



UNIVERSITAS INDONESIA

***RISK INFORMATION SYSTEM
UNTUK SCHEDULE DEVELOPMENT
PADA PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING***

TESIS

**RACHMAT HARI SEPUTRO
0706172960**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JAKARTA
JULI 2009**



UNIVERSITAS INDONESIA

***RISK INFORMATION SYSTEM
UNTUK SCHEDULE DEVELOPMENT
PADA PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING***

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar magister teknik**

**RACHMAT HARI SEPUTRO
0706172960**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
KEKHUSUSAN MANAJEMEN PROYEK
JAKARTA
JULI 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Rachmat Hari Seputro

NPM : 0706172960

Tanda Tangan :

Tanggal : 9 Juli 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : RACHMAT HARI SEPUTRO
NPM : 0706172960
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Judul Tesis : *RISK INFORMATION SYSTEM*
UNTUK *SCHEDULE DEVELOPMENT*
PADA PROYEK *DISTRIBUTED ENGINEERING*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : DR. Ir. Yusuf Latief, M.T. ()
Pembimbing : DR. Ir. Ismeth S. Abidin ()
Penguji : DR. M. Ali Berawi, M.Eng. ()
Penguji : Ir. Eddy Subiyanto, MM, MT. ()
Penguji : Ir. Wisnu Isvara, M.T. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 9 Juli 2009

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Megister Teknik Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini.

Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) DR. Ir. Yusuf Latief, M.T. & DR. Ir. Ismeth S. Abidin, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Tim pakar, khususnya Bpk Ir. Ari Swasono, Ir. Stefanus G Dharmawan dan Ir. Siaw PooSian Dpl.Eng, yang telah melakukan validasi, membagi pengetahuan/pengalaman dan memberi masukan/saran terhadap penelitian;
- (3) Pihak manajemen dari PT AMEC-Berca & Technip Indonesia yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (4) Kawan-kawan seprofesi di offshore structure engineering yang berkontribusi dalam membagi pengalaman dan memberi data penelitian;
- (5) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (6) Sahabat dan rekan-rekan kuliah satu angkatan yang dengan kebersamaannya telah saling membantu dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Salemba , 9 Juli 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachmat Hari Seputro

NPM : 0706172960

Program Studi : Manajemen Proyek

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Risk Information System untuk Schedule Development

pada Proyek *Distributed Engineering*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 9 Juli 2009

Yang menyatakan

(Rachmat Hari Seputro)

ABSTRAK

Nama : Rachmat Hari Seputro
Program Studi : Teknik Sipil - Manajemen Proyek
Judul : *Risk Information System* untuk
Schedule Development pada Proyek *Distributed Engineering*

Pada proyek *Distributed Engineering* (DE) diperlukan metode estimasi waktu yang tepat dalam *schedule development*, mengingat banyaknya sumber risiko yang ada. Tujuan dari tesis ini adalah untuk mendapatkan faktor risiko dan tingkat signifikansinya terhadap kinerja waktu proyek *DE*. Faktor tersebut setelah melalui proses proses *qualitative & quantitative risk analysis* akan disusun dalam *knowledge database* yang diaplikasikan menjadi *IT based information system* sehingga terbentuk sistem informasi yang fleksible dengan *output* rekomendasi tindakan/respon risiko yang menjadi bahan dalam *schedule development*. *Framework* analisa terdiri dari tiga komponen: (1) pengumpulan informasi risiko (2) analisa risiko (3) pembuatan *knowledgebase* dan *IT based information system*.

Kata kunci:
Kinerja waktu, *risk analysis* & sistem Informasi

ABSTRACT

Nama : Rachmat Hari Seputro
Study Program : Civil Engineering – Project Management
Judul : *Risk Information System* for
Schedule Development in *Distributed Engineering Project*

A *Distributed Engineering Project* (DE) will require appropriate time estimation method during *schedule development*, considering lot of time risks that will be present. The purpose of this thesis is to obtain the risk factor and its level of significancy against time performance of DE project. These factors, after passing *qualitative and quantitative risk analyses* process will be arranged in the *knowledge database* that will be forming an *IT based information system* and producing a flexible information system with *output* of recommendation action/risk response that in further stage become *schedule development* matgerial. *Analysis framework* consists of three components: (1) *risk information register* (2) *risk analysis* (3) *knowledgebase* and *IT based information system development*.

Keyword:
Time performance, risk analysis & information system

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penelitian	6
2. LANDASAN TEORI	8
2.1 Proyek <i>Distributed Engineering</i>	8
2.1.1 Pendahuluan	8
2.1.2 Flowchart Proses Perencanaan.....	10
2.1.3 Pelaksanaan <i>Detail Engineering</i>	15
2.1.4 Realita Proyek <i>Distributed Engineering</i>	18
2.2 <i>Schedule Development</i>	21
2.2.1 Perencanaan Waktu Pelaksanaan Proyek.....	21
2.2.2 Jaringan Perencanaan Proyek.....	21
2.2.3 Estimasi Durasi Aktifitas	22
2.3 Faktor Risiko dalam Estimasi Durasi Pekerjaan.....	23
2.3.1 Pengertian Risiko	23
2.3.2 Manajemen Risiko	26
2.3.3 <i>Schedule Risk Analysis</i>	27
2.3.4 Variabel Risiko	29
2.4 <i>Computer Based Information System</i>	36
2.4.1 <i>Decision Support System (DSS)</i>	36
2.4.2 Desain <i>Database</i>	39
2.4.3 Sistem Pengkodean	40
2.4.4 Perrograman Komputer.....	42
2.4.5 Contoh Pengembangan Sistem Informasi Risiko yang Ada ...	43
2.4.6 <i>Data Warehouse (the Next Generation Database)</i>	45
2.5 Penelitian yang Relevan.....	48
2.5.1 Penelitian Faktor yang Menyebabkan Penyimpangan Kinerja Waktu	48
2.5.2 Penelitian Pengembangan Aplikasi <i>Information System</i>	50

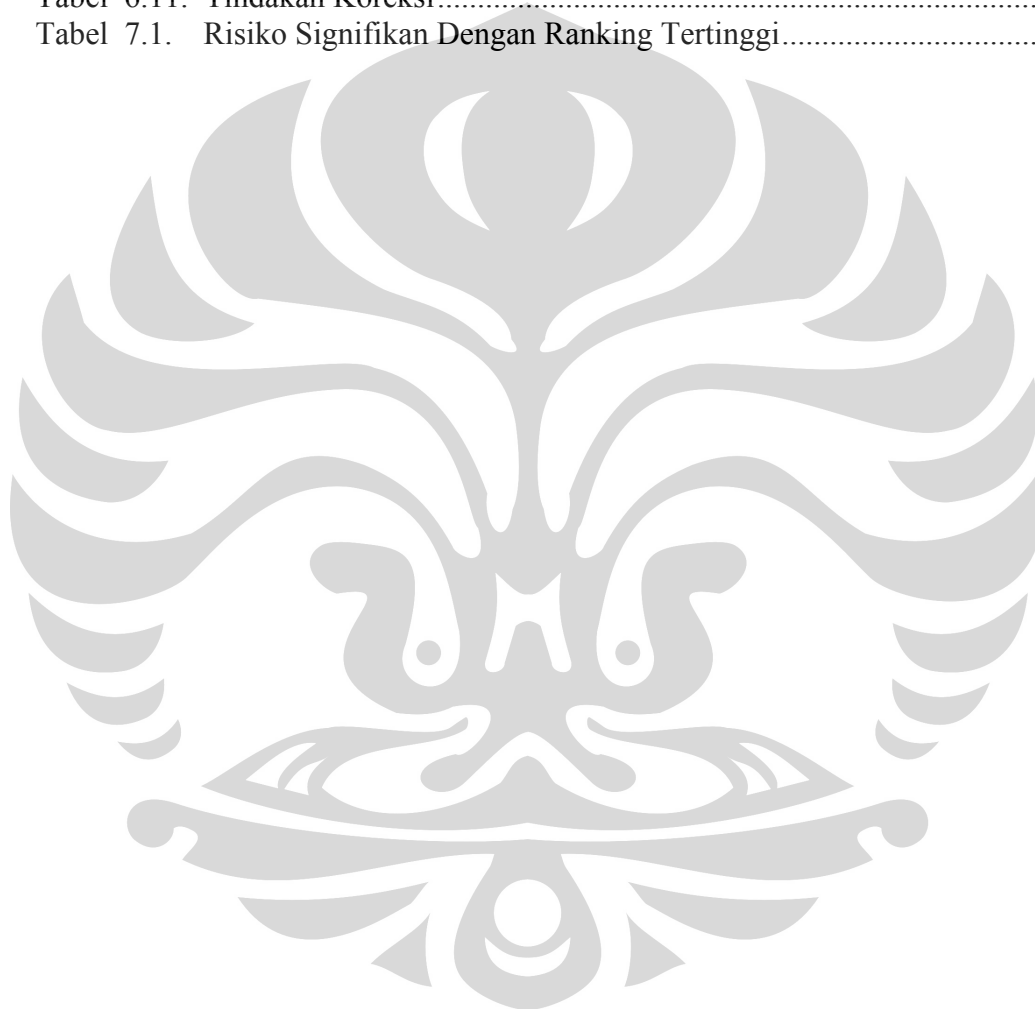
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	51
3.1 Kerangka Berpikir.....	51
3.2 <i>Research Question</i>	53
3.3 Metode Penelitian	54
3.3.1 Tahap 1 (<i>Research Question Q1</i>).....	54
3.3.2 Tahap 2 (<i>Research Question Q2</i>).....	56
3.4 Metodologi Pengumpulan Data	57
3.4.1 Data Primer	57
3.4.2 Data Sekunder	58
3.5 Perencanaan Formulir Quisioner.....	58
3.5.1 Instrument Penelitian	58
3.5.2 Model Penelitian	59
3.5.3 Variabel Terikat	61
T rencana.....	61
3.5.4 Variabel Bebas	61
Keterangan nomor referensi:.....	66
3.5.5 Contoh Kuisisioner	67
3.6 Metode Analisis	69
3.6.1 Analisa Pengolahan data	69
3.6.2 Analisa Tingkat Risiko dengan AHP	72
3.6.3 Analisa Pareto	74
3.6.4 Replikasi Data	75
3.6.5 Analisa Korelasi dan Interkorelasi.....	76
3.6.6 Analisa Regresi	77
3.6.7 Pengujian Model	80
3.6.8 Penentuan Model.....	81
3.6.9 Uji Validasi	81
3.6.10 Simulasi Model dengan Monte Carlo	82
3.7 Aplikasi Sistem Informasi Risiko berbasis IT	82
3.7.1 Penentuan Domain	82
3.7.2 Rekomendasi Pengembangan DSS	83
3.8 Pengujian Sistem	85
4. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	87
4.1 Pengumpulan Data	87
4.1.1 Instrument Penelitian	87
4.1.2 Proses Pengumpulan Data.....	87
4.2 Data Proyek dan Responden	88
4.3 Tabulasi Data	90
4.3.1 Kuisisioner Tahap I.....	90
4.3.2 Kuisisioner Tahap 2	92
4.4 Analisa Data.....	93
4.4.1 Analisa Diskriptif.....	93
4.4.2 Analisa AHP untuk <i>Risk Ranking</i> (Tingkat Risiko).....	95
4.4.3 Analisa Pareto	103
4.4.4 Penyusunan Respon Risiko.....	104
4.4.5 Tindakan/Respon Risiko	104
4.5 Model Hubungan Variabel Risiko Signifikan dengan Kinerja Waktu.	107
4.5.1 Analisa Korelasi.....	107

4.5.2	Analisa Regresi	109
4.5.3	Simulasi.....	120
5.	PEMBUATAN <i>RISK INFORMATION SYSTEM</i>	122
5.1	<i>Determine User Need</i>	122
5.2	Desain Spesifikasi Program	122
5.3	Desain Algoritma Pemrograman.....	125
5.4	ID Coding dan <i>Entity Relationship</i>	127
5.5	Aplikasi Program	129
5.5.1	Tahap Pengukuran.....	129
5.5.2	<i>Risk Identification & Analysis</i>	130
5.5.3	<i>Risk Response</i>	132
5.6	Validasi Program <i>Risk Information System</i>	134
6.	TEMUAN DAN PEMBAHASAN	136
6.1	Pendahuluan.....	136
6.2	Temuan dan Pembahasan.....	136
6.2.1	Hasil Analisa AHP	136
6.2.2	Hasil Analisa Korelasi dan Model Regresi	141
6.2.3	Tindakan Koreksi	144
6.2.4	Sistem Informasi Risiko	145
7.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	147
7.1	Kesimpulan	147
7.2	Rekomendasi & Saran.....	149
	DAFTAR REFERENSI.....	151
	DAFTAR ACUAN.....	156

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Contoh Proyek DE di Indonesia.....	18
Tabel 3.1.	Strategi/Metode Penelitian untuk Masing-Masing Situasi.....	59
Tabel 3.2.	Faktor Risiko untuk Kinerja Waktu Proyek DE	62
Tabel 3.3.	Contoh Kuisisioner 1	68
Tabel 3.4.	Contoh Kuisisioner 2	69
Tabel 3.5.	Matrik Tingkat Risiko Berdasarkan Pengaruh Frekwensi Kejadian.....	73
Tabel 3.6.	Besaran Hubungan Korelasi Pearson	76
Tabel 4.1.	Sebaran Profil Perusahaan	88
Tabel 4.2.	Sebaran Lokasi Proyek D.E.	88
Tabel 4.3.	Sebaran Jenis Proyek DE	89
Tabel 4.4.	Profil Umum Responden.....	89
Tabel 4.5.	Profil Umum Pakar	90
Tabel 4.6.	Hasil Tabulasi Kuisisioner Tahap 1	91
Tabel 4.7.	Hasil Tabulasi Kuisisioner Tahap 2a (Tingkat Pengaruh).....	92
Tabel 4.8.	Hasil Tabulasi Kuisisioner Tahap 2b (Frekwensi)	93
Tabel 4.9.	Nilai Diskriptif Statistik	94
Tabel 4.10.	Matrik Pembobotan untuk Tingkat Pengaruh	96
Tabel 4.11.	Matrik Pembobotan untuk Frekwensi Kejadian.....	96
Tabel 4.12.	Normalisasi Matriks dan Prioritas Tingkat Pengaruh	96
Tabel 4.13.	Normalisasi Matriks dan Prioritas Frekwensi Kejadian	97
Tabel 4.14.	Normalisasi Nilai Dampak.....	98
Tabel 4.15.	Normalisasi Nilai Frekwensi.....	98
Tabel 4.16.	Kuantifikasi pada Matrik Risiko	99
Tabel 4.17.	Range Kuantifikasi Level Risiko	99
Tabel 4.18.	Nilai Lokal Tingkat Pengaruh.....	100
Tabel 4.19.	Nilai Lokal Frekwensi Kejadian	100
Tabel 4.20.	Nilai Akhir Faktor Risiko	101
Tabel 4.21.	Tingkat Risiko 20 Besar pada Proyek DE	102
Tabel 4.22.	Tabulasi Pareto untuk Risiko Signifikan	104
Tabel 4.23.	Identifikasi Penyebab dari Dampak Signifikan	105
Tabel 4.24.	Respon Risiko	106
Tabel 4.25.	Analisa Korelasi	108
Tabel 4.26.	Model Summary	110
Tabel 4.27.	Collinearity Diagnostics.....	111
Tabel 4.28.	Model Coefficient	112
Tabel 4.29.	Hasi Uji F	115
Tabel 4.30.	Summary Analisa Regresi dengan Variabel Dummy	117
Tabel 4.31.	Validasi Statistik	119
Tabel 4.32.	Korelasi Variabel Dummy	119
Tabel 5.1.	Hasil Penilaian Pakar	135
Tabel 5.2.	Komentar Pakar.....	135
Tabel 6.1.	Ranking Risiko Level Signifikan (<i>Overall</i>)	137
Tabel 6.2.	Risiko Signifikan Ranking Tertinggi di Tahap Persiapan	138
Tabel 6.3.	Risiko Signifikan Ranking Tertinggi di Tahap Pelaksanaan	139

Tabel 6.4.	Risiko Signifikan Ranking Tertinggi di Tahap Penutupan	139
Tabel 6.5.	Risiko Signifikan Tertinggi di Indikator Faktor <i>Project Management</i>	139
Tabel 6.6.	Risiko Signifikan Tertinggi di Indikator Faktor Teknis.....	140
Tabel 6.7.	Risiko Signifikan Tertinggi di Indikator Faktor Organisasi & Resources	140
Tabel 6.8.	Risiko Signifikan Tertinggi di Indikator Faktor Eksternal	141
Tabel 6.9.	Risiko Signifikan Tertinggi di Indikator Faktor Aplikasi Teknologi	141
Tabel 6.10.	Level Risiko Variabel Berkorelasi	142
Tabel 6.11.	Tindakan Koreksi.....	144
Tabel 7.1.	Risiko Signifikan Dengan Ranking Tertinggi.....	147



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Flowchart Proses <i>Distributed Engineering</i>	11
Gambar 2.2.	Flowchart Proses Komersial DE	13
Gambar 2.3.	Flowchart Respon terhadap <i>DE Request for Service (RFS)</i>	14
Gambar 2.4.	Proses <i>Engineering Deliverables</i>	17
Gambar 2.5.	Contoh Aplikasi <i>Time Buffer</i> dalam Schedule	22
Gambar 2.6.	Database untuk Estimasi	23
Gambar 2.7.	Fungsi Risiko Terhadap Komponennya.....	25
Gambar 2.8.	Diagram Proses Manajemen Risiko Proyek.....	27
Gambar 2.9.	Komponen DSS.....	37
Gambar 2.10.	Komponen <i>Data Management</i>	38
Gambar 2.11.	Struktur <i>Model Management</i>	38
Gambar 2.12.	Skema Dialog Management	39
Gambar 2.13.	Struktur Software <i>Risk Assessment System</i>	43
Gambar 2.14.	Model User Interface untuk Sistem	44
Gambar 2.15.	Contoh Konseptual Database	44
Gambar 2.16.	Transformasi Data Warehouse.....	45
Gambar 2.17.	Transformasi Data Warehouse.....	46
Gambar 3.1.	Diagram Alir Kerangka Dasar Pemikiran	52
Gambar 3.2.	Langkah Penelitian Tahap 1	55
Gambar 3.3.	Langkah Penelitian Tahap 2.....	56
Gambar 3.5.	Metode Analisis	70
Gambar 3.6.	Kerangka Utama <i>Information System</i>	84
Gambar 4.1.	Pareto Chart untuk Variabel Risiko	103
Gambar 4.2.	Pengelompokan Sampel Variabel Dummy	116
Gambar 4.3.	Superimpose Kombinasi Simulasi Produktifitas (skala 1-5)	120
Gambar 5.1.	Diagram Algoritma Program <i>Risk Information System</i>	123
Gambar 5.2.	Input Parameter Sub Model-2	124
Gambar 5.3.	Input Parameter SubModel-3	124
Gambar 5.4.	Input Parameter SubModel-4a	125
Gambar 5.5.	Input Parameter SubModel-4b	126
Gambar 5.6.	<i>Entity Relationship Diagram</i>	128
Gambar 5.7.	<i>Project Information Display</i>	129
Gambar 5.8.	Tampilan <i>User Information</i>	130
Gambar 5.9.	Tampilan Pilihan Event Keterlambatan Proyek DE.....	130
Gambar 5.10.	Tampilan Pilihan Kelompok Indikator.....	131
Gambar 5.11.	Tampilan Dampak.....	131
Gambar 5.12.	Tampilan Penyebab & Respon/Tindakan Koreksi.....	132
Gambar 5.13.	Tampilan Pilihan Mode.....	133
Gambar 5.14.	Tampilan Informasi Risiko	133
Gambar 5.15.	Tampilan Output <i>Summary Lesson Learn Mode</i>	133
Gambar 5.16.	Tampilan Output <i>Summary Risk Analysis Mode</i>	134

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Responden dan Hasil Validasi Pakar (Quisioner 1)
Lampiran 2	Quisioner Tahap 2 dan Hasil Tabulasi Data
Lampiran 3	Analisa AHP 3a. Matrix Pembobotan 3b. Normalisasi Dampak 3c. Perhitungan Bobot Risiko 3d. Summay Risk Level & Ranking
Lampiran 4	Analisa <i>Pareto</i>
Lampiran 5	Respon Risiko dan Validasi (Quisiner 3)
Lampiran 6	Analisa Statistik 6a. Replikasi Data 6b. Analisa Korelasi 6c. Analisa Regresi 6d. Analisa Korelasi Variabel Dummy 6e. Pengujian Model 6f. Simulasi Crystal Ball
Lampiran 7	<i>Risk Information System Database</i>
Lampiran 8	<i>Relasi ID Risk Information System</i>
Lampiran 9	<i>IS Program Input List & Validasi (Quisioner 4)</i>
Lampiran 10	Data Sampel Histori Proyek DE di Indonesia
Lampiran 11	Berita Acara Sidang / Ujian Tesis

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek mempunyai sifat yang unik dibandingkan dengan kegiatan industri yang lain. Hal ini disebabkan karena masing-masing proyek berbeda dalam berbagai hal seperti pekerjaan yang harus dilakukan, batasan waktu pelaksanaan, banyak tenaga kerja yang dilibatkan, spesifikasi proyek yang direncanakan, *standard* dan *code* yang dijadikan acuan, dan lain sebagainya. Sehingga proyek dalam perencanaan dan pelaksanaannya akan dipengaruhi oleh banyak variabel dan faktor-faktor yang tidak terduga [1].

Demikian juga dalam suatu proyek *distributed engineering (DE)*, yang merupakan salah satu langkah efisien dalam penyampaian hasil pekerjaan proyek desain dan engineering baik di tingkatan lokal, internasional maupun lintas organisasi sehingga *engineering resources* dimanapun berada dapat secara efektif diberdayakan [2]. Kesuksesan proyek ini banyak bergantung pada bermacam variabel seperti ketersediaan data, fasilitas, jenis sistem pekerjaan yang dilakukan dan juga informasi karakter daerah dan pemilik dari masing-masing proyek.

Sebagai contoh, sebuah kontraktor engineering untuk fasilitas minyak dan gas lepas pantai yang merupakan *subsidiary* dari *holding company* yang berbasis di Eropa, dapat menerima dan melaksanakan proyek overseas melalui *Distributed Engineering* dari Indonesia yang akan menghasilkan banyak benefit. Namun disisi lain banyaknya karakter proyek akan menghasilkan banyak pula faktor risiko yang berpotensi menggagalkan pencapaian umum sasaran proyek yaitu waktu, biaya dan *quality*.

Faktor-faktor risiko tersebut seringkali bersifat tidak pasti (*uncertain*) dan mengakibatkan *Engineering Contractor* kesulitan dalam merencanakan estimasi durasi waktu penyelesaian pekerjaan dari *work breakdown structure (WBS)* pada saat *schedule development* secara akurat [3].

Seorang manajer proyek yang baik haruslah dapat memberikan estimasi waktu dan biaya yang diperlukan dalam menjalankan pekerjaan engineering

tersebut dengan mempertimbangkan tingkat risiko dari setiap bagian *deliverable* yang akan dikerjakan.

Kesalahan dalam estimasi waktu, terlalu optimis misalnya, akan mengakibatkan pencapaian aktual penyelesaian pekerjaan lebih lama dari yang tercantum dalam *master schedule* dan akan dipandang tidak memenuhi sasaran yang diinginkan oleh pemilik proyek. Penggunaan waktu yang berlebihan juga akan menimbulkan *extra cost* dari budget dan mengganggu *schedule* proyek-proyek lain yang mungkin juga sedang berjalan bersamaan.

Salah satu cara terbaik yang diketahui untuk *schedule development* adalah dengan menggunakan *Critical Path Method* (CPM), dimana durasi proyek ditetapkan dari jumlah waktu terpanjang aktifitas-aktifitas yang berhubungan. Namun CPM tidak dapat mengkuantifikasi faktor-faktor risiko yang bersifat tidak pasti [4]. Pendekatan yang diketahui lebih baik yaitu *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) memang mampu memasukkan faktor ketidakpastian dengan menggunakan distribusi probabilitas pada masing-masing aktifitas, namun secara eksplisit tidak dapat menunjukkan/mengidentifikasi sumber dari ketidakpastian tersebut. Cara tradisional untuk memperhitungkan faktor risiko adalah dengan mengaplikasikan *contingency* pada total durasi semua pekerjaan, namun dasar penetapan nilai kongsensinya pun masih dipertanyakan [3].

Dari hasil review pada beberapa laporan proyek *distributed engineering*, yang menggunakan salah satu dari cara tersebut di atas, banyaknya *time overrun* dalam durasi penyelesaian proyek menunjukkan belum tercapainya hasil estimasi dengan tingkat akurasi yang diharapkan. Diperlukan pendekatan lain yang mampu mengkuantifikasi faktor risiko penyebab penyimpangan kinerja waktu pelaksanaan proyek *distributed engineering* untuk diaplikasikan dalam *schedule development* dan secara fleksibel dapat digunakan pada berbagai karakter proyek.

1.2 Identifikasi Masalah

Faktor kunci untuk mengembangkan sebuah produk engineering yang kompleks dan multidisiplin adalah melalui manajemen yang efisien pada semua *resources* yang relevan dalam melakukan pengembangan produk. Untuk pekerjaan engineering adanya sistem informasi engineering akan sangat membantu kualitas dan percepatan waktu penyelesaian [5].

Selain itu kesuksesan dari manajemen proyek *distributed engineering* mensyaratkan adanya pertukaran informasi dan komunikasi yang efisien diantara semua pihak yang berkaitan, khususnya untuk tahap desain pada suatu proyek yang besar dan rumit yang melibatkan berbagai macam partisipan mulai dari proses penentuan, pertukaran dan review dokumen [6]. Suatu organisasi lebih sering mencapai sukses dalam merencanakan dan melakukan proyek internasional ketika ia mempunyai pengertian yang lebih komprehensif dari komersial, politik, konstruksi dan pengoperasian ketidakpastian dan risiko dari proyek [7].

Faktor perencanaan juga akan memegang penting dalam kesuksesan proyek. Mengingat dalam hubungannya dengan estimasi penjadwalan suatu proyek, hanya 20% dari keseluruhan proyek yang selesai tepat pada waktunya terhadap *original time-schedule* [8].

Pekerjaan *schedule development* akan menjadi lebih sulit khususnya dalam proyek *distributed engineering* yang melibatkan banyak faktor risiko yang mana kesulitan tersebut dapat berasal dari keterbatasan pengetahuan (*lack of knowledge*) terhadap faktor risiko apa saja yang seharusnya dipertimbangkan [3].

Untuk itu *risk analysis* mutlak diperlukan dalam *schedule development* untuk mendapatkan kemampuan menentukan durasi dari urutan aktifitas secara akurat. Probabilitas dari tercapainya tanggal yang menjadi target suatu *key milestone events* akan dapat diperkirakan melalui kombinasi distribusi probabilitas berbagai macam durasi pekerjaan yang direncanakan dalam schedule serta mengembangkan jaringan hubungan diantara aktifitas. Estimasi schedule secara tradisional (penggunaan *best estimate* dari masing-masing aktifitas dalam jaringan aktifitas proyek untuk dijumlahkan dalam *critical path*) tidak akan dapat mengkuantifikasi faktor risiko [9].

Dan sebagai media transfer informasi risiko, penggunaan *web-based risk assessment system* untuk member tim proyek yang terpisah (*distributed*) mempunyai banyak manfaat dalam hal penggunaan istilah untuk mengungkapkan *risk assessment*, mempermudah komunikasi dan *maintenance* serta menghasilkan konsistensi yang lebih tinggi satu sama lain [10].

Media informasi risiko telah banyak digunakan dan diaplikasikan dalam bentuk *IT based information system* untuk berbagai tujuan seperti rekomendasi

corrective action dalam pengendalian komponen waktu, biaya, dll. Aplikasi tersebut mengakomodasi semua faktor risiko, dampak, tindakan respon dan hasil simulasinya dalam suatu *knowledge database* untuk dijadikan dasar estimasi atau pengambilan keputusan [11].

1.3 Rumusan Masalah

Dalam proyek-proyek *distributed engineering*, seringkali waktu aktual pelaksanaan jauh melebihi estimasi awal.

Adanya faktor risiko yang tidak dapat diukur secara kuantitatif dalam *master project schedule* haruslah diidentifikasi dan diperimbangkan sejak awal dalam estimasi waktu penyelesaian proyek, sehingga diperlukan pendekatan masalah dan pengukuran secara spesifik.

Untuk itu terdapat beberapa pertanyaan utama yang harus dijawab pada penelitian, yaitu:

- Faktor-faktor risiko apa saja yang secara signifikan dapat mempengaruhi/menyebabkan terjadinya penyimpangan kinerja waktu pada pelaksanaan proyek *distributed engineering*.
- Bagaimana menginformasikan dan mengaplikasikan hasil kuantifikasi faktor-faktor risiko yang signifikan tersebut dalam *schedule development* secara fleksibel sesuai dengan berbagai macam karakter proyek.

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah memberikan informasi dan masukan-masukan tentang faktor risiko yang harus dipertimbangkan dalam *schedule development* pada pelaksanaan proyek *distributed engineering* khususnya perusahaan konsultan desain & engineering yang berada di Indonesia dan bergerak di bidang minyak dan gas untuk fasilitas bangunan lepas pantai.

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengidentifikasi faktor risiko yang berperan dominan terhadap penyimpangan kinerja waktu proyek DE beserta urutan prioritasnya melalui pendekatan manajemen risiko dan analisa statistik untuk kemudian dibentuk menjadi *knowledge base* yang dapat dijadikan referensi dalam *schedule development*.

- b. Memberikan petunjuk kepada project manager dalam melakukan *schedule development* dengan mempertimbangkan faktor risiko sesuai dengan karakteristik proyek yang akan dijalani sehingga tercapai pelaksanaan project yang tepat waktu dan mempunyai probabilitas kesuksesan yang tinggi.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan pada proyek-proyek *distributed engineering overseas* yang pernah dilaksanakan di Indonesia.

Adapun masalah penelitian dibatasi pada :

- a. Proyek *distributed engineering* yang dijadikan object penelitian disini adalah untuk desain & engineering pada bangunan fasilitas minyak lepas pantai (*offshore platform*).
- b. Penelitian dibatasi pada kinerja waktu.
- c. Sistem informasi risiko yang dikembangkan adalah dalam bentuk aplikasi *knowledge management* yang *independent/* tidak terintergrasi dengan *software* manajemen proyek yang lain.
- d. Pembuatan aplikasi sistem informasi oleh penulis dibatasi pada penyusunan database risiko, *entity relationship* serta algoritma pemrograman. Penulisan bahasa program akan dilakukan oleh IT spesialis.
- e. *Team member* dalam hal ini dibatasi pada engineer dan designer dari semua disiplin yang terlibat (*civil, mechanical, piping, electrical, instrument, process & technical safety engineering*), selaku pelaku utama proyek engineering multidisiplin secara umum.
- f. *Expert* dalam hal ini dibatasi pada *project manager* dan *engineering manager*.
- g. Proyek *distributed engineering* yang dijadikan *sample* dalam aplikasi *risk information system* adalah yang pernah dilakukan oleh beberapa *engineering company* di Indonesia selama 5 tahun terakhir dan mengalami *time overrun*.

1.6 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian dapat memberikan manfaat dan kontribusi sebagai berikut

1. Memberikan masukan bagi *Engineering Company* khususnya *project estimator* agar memperhitungkan faktor risiko sesuai dengan tingkat

significancy-nya dalam estimasi awal waktu pelaksanaan proyek yang ditetapkan di *Master Project Schedule*.

2. Memberikan masukan kepada *project manager* berupa identifikasi risiko dengan prioritasnya pada setiap item pekerjaan sehingga dapat dilakukan langkah-langkah antisipasi sejak awal (*contingency plan*).
3. Dapat mengurangi penyimpangan waktu yang diakibatkan tidak diperhitungkannya faktor-faktor risiko.
4. Memberikan panduan bagi pengambil keputusan berkaitan dengan penentuan kontingensi pada estimasi durasi pelaksanaan pekerjaan dalam *schedule development*.

1.7 Sistematika Penelitian

Untuk memudahkan dan melakukan analisa terhadap permasalahan yang ada perlu dilakukan sistematika penulisan dibuat sebaga berikut :

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menguraikan latar belakang penulisan, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup dan batasan masalah penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab 2 Landasan Teori

Bab ini menguraikan tentang teori yang berhubungan dengan penelitian agar dapat memberikan gambaran komunikasi dalam proyek konstruksi.

Bab 3 Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang kerangka pikir, model penelitian, metode penelitian yang akan digunakan dalam pengumpulan data primer dan metode pengolahan data yang akan digunakan untuk analisa.

Bab 4 Pelaksanaan Penelitian

Bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan data, analisa resiko & analisa statistik serta simulasi terhadap data primer dari hasil survei.

Bab 5 Pembuatan Aplikasi *Risk Information System*

Bab ini menjelaskan detail pembuatan aplikasi *information system* mulai dari pembuatan *knowledge base*, algoritma sampai dengan aplikasi program. Pada bab ini juga dilakukan simulasi penggunaan aplikasi pada salah satu contoh proyek

Bab 6 Temuan dan Pembahasan

Bab ini akan menjelaskan temuan dan pembahasan hasil pelaksanaan penelitian serta pembuatan aplikasi program

Bab 7 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan saran mengenai temuan-temuan penting untuk dijadikan pertimbangan serta saran tindak lanjut terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian ini



BAB 2

LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan kerangka dari teori dari penelitian yang bertujuan untuk menentukan faktor penyebab penyimpangan kinerja waktu pada proyek *distributed engineering* (DE) serta pengembangan suatu sistem informasi risiko dalam bentuk *computer based information system* untuk menentukan faktor kontingensi pada *schedule development*.

Secara garis besar landasan teori yang merupakan hasil tinjauan pustaka ini terdiri dari: 1) *Proyek Distributed Engineering*, 2) *Schedule Development*, 3) Faktor Risiko dalam Estimasi Durasi Aktifitas, 4) *Computer Based Information System*, 5) Penelitian yang Relevan.

2.1 Proyek Distributed Engineering

2.1.1 Pendahuluan

Proyek adalah suatu kegiatan yang bersifat sementara dan terdiri dari serangkaian kegiatan yang antara lain memiliki tujuan khusus dengan spesifikasi tertentu, memiliki batas waktu awal dan akhir yang jelas, keterbatasan pendanaan, dan membutuhkan sumber daya yaitu uang, tenaga manusia, dan peralatan [12].

Distributed Engineering (DE) merupakan suatu langkah efisien dalam penyampaian hasil pekerjaan proyek desain dan engineering baik di tingkatan lokal, internasional maupun lintas organisasi sehingga *engineering resources* dimanapun berada dapat secara efektif diberdayakan. *Distributed engineering* mempunyai dua tujuan utama [13]:

- Untuk membantu pengembangan dari komunitas engineering yang berkesinambungan di semua area dimana cabang organisasi berada dan untuk mengkonsolidasi struktur yang mendukung pengembangan *global business*.
- Untuk menyesuaikan pekerjaan desain/engineering terhadap *geographical skill base* sehingga keuntungan dari sisi komersial dapat dimaksimalkan.

Di sisi lain saat ini pasar industri mempunyai kecenderungan untuk melakukan *detailing* atau membangun pekerjaan di lokasi yang mempunyai biaya

operasional lebih rendah sehingga secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan kompetisi dan potensi kemenangan dalam tender.

Untuk itu perlu dipertimbangkan faktor lain dalam strategi pemilihan lokasi *distributed engineering*, yaitu [13]:

- Pengembangan bisnis, aspirasi dan ekspektasi dari masing-masing lokasi.
- Pengalaman dan kompetensi personal
- Kemudahan komunikasi dan *data link* yang ada
- *Forecasting* dari pekerjaan proyek saat ini dan yang akan datang
- *Resources* lokal yang telah ada
- Potensi keuntungan dari sisi komersial
- Integrasi dari *Mother Company's process & tool*.

Akan tetapi disamping kemampuan untuk menekan biaya dan waktu produksi melalui aktifitas yang overlap dan parallel, *distributed engineering* mensyaratkan perencanaan yang matang untuk menghindari *delay* dalam *project completion* dan penurunan *project performance* [14].

Karakter utama dalam *distributed engineering* khususnya untuk pekerjaan konstruksi adalah [15]:

- Hubungan / relationship yang bersifat sementara
- Beberapa partisipan tidak diketahui di awal
- Kelengkapan kompetensi tergantung/disediakan oleh cabang organisasi di lokasi lain
- Tidak adanya pemain utama / aktor yang dominan
- Perbedaan antara hubungan kontraktual dan arus informasi
- Beberapa pihak terlibat dalam beberapa proses *distributed engineering* secara bersamaan.

Kesuksesan manajemen *distributed engineering project* juga mensyaratkan adanya pertukaran informasi dan komunikasi yang efisien antara semua pihak. Hal ini akan sangat penting khususnya pada tahap desain suatu proyek yang besar dan kompleks karena melibatkan keragaman partisipan yang tergabung dalam proses definisi, pertukaran dan review dokumen [16].

Komunikasi ini menjadi sangat penting dengan melihat banyaknya stakeholder yang terlibat di proyek DE yang terdiri dari *direct user (project team*

member, remote expert); *indirect user* (*senior manager*, subkontraktor, staf administrasi); *remote user* (*research group* perusahaan, *client*); *change agents* (*division executive*), *purchasers* (pemegang budget) dan berbagai sistem dan development staff yang lain [17].

2.1.2 Flowchart Proses Perencanaan

Gambar 2.1 menunjukkan proses flowchart dari *distributed engineering project* yang diambil dari *standard procedure* sebuah perusahaan yang telah mengaplikasikan sistem ini [18].

Adapun penjelasan dan urutan proses tersebut adalah sebagai berikut:

a. Aktifitas 1

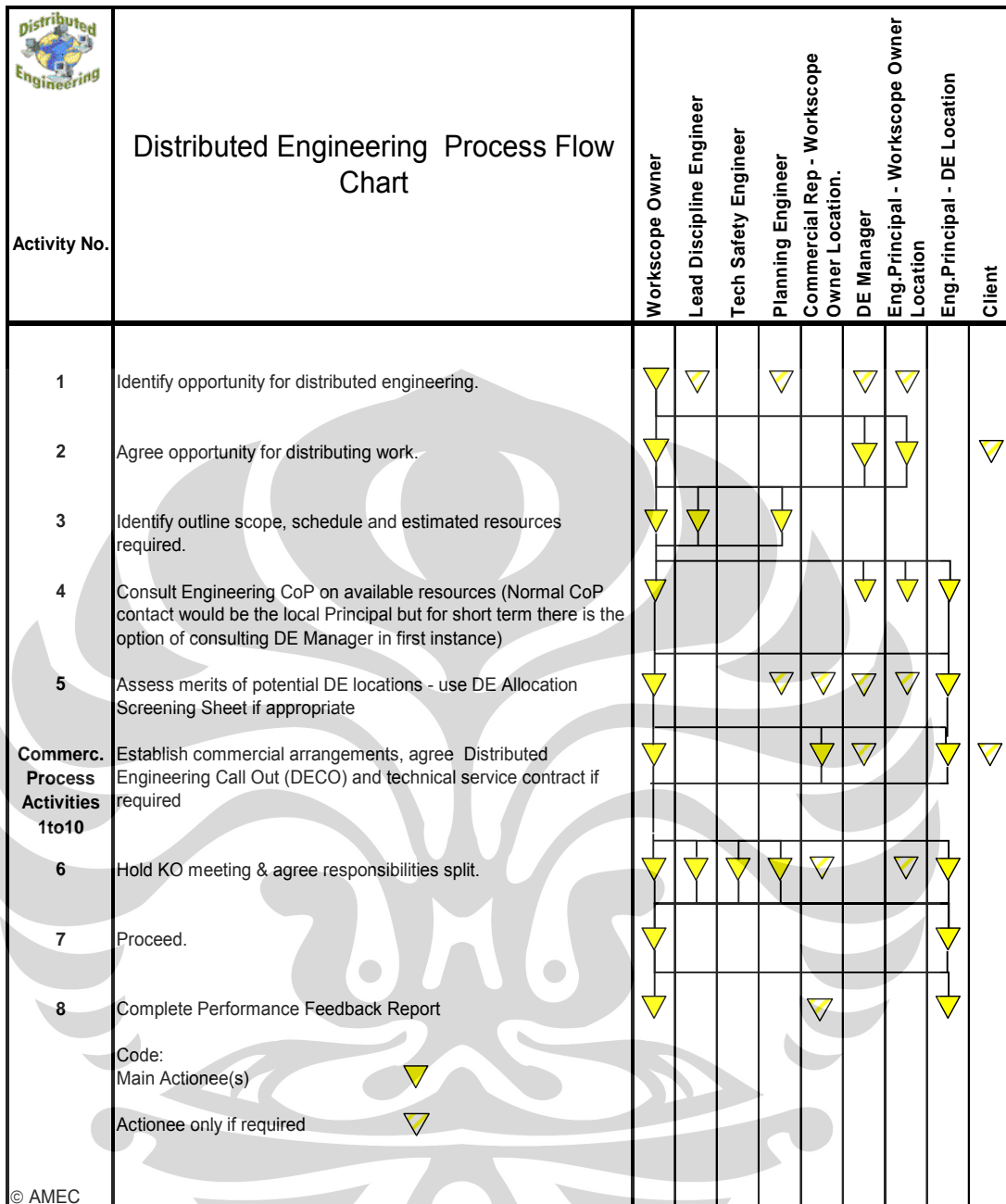
Tanggungjawab untuk mereview potensi dari pekerjaan yang dapat didistribusikan berada di tangan pemilik *workscope*. Namun pihak lain juga dapat memberikan pertimbangan terhadap proses review sebagai bagian dari proses manajemen resources secara keseluruhan.

b. Aktifitas 2

Pemilik *workscope* akan berkonsultasi dengan *Manajer Distributed Engineering* dan *Engineering Principal* yang relevan dalam membuat keputusan *distributing work*. Pada tahap ini juga diperlukan diskusi dengan *Client* apabila sebelumnya tidak ada persetujuan awal pekerjaan *distributed engineering*.

c. Aktifitas 3

Cost Time and Resources (CTR) memungkinkan untuk sudah disiapkan apabila aktifitas sudah ditetapkan. Namun apabila CTR belum ada, maka estimasi *manhour* dari *engineering discipline* serta persyaratan schedule harus disiapkan agar rangkuman informasi dapat direview oleh *prospective DE Location*.



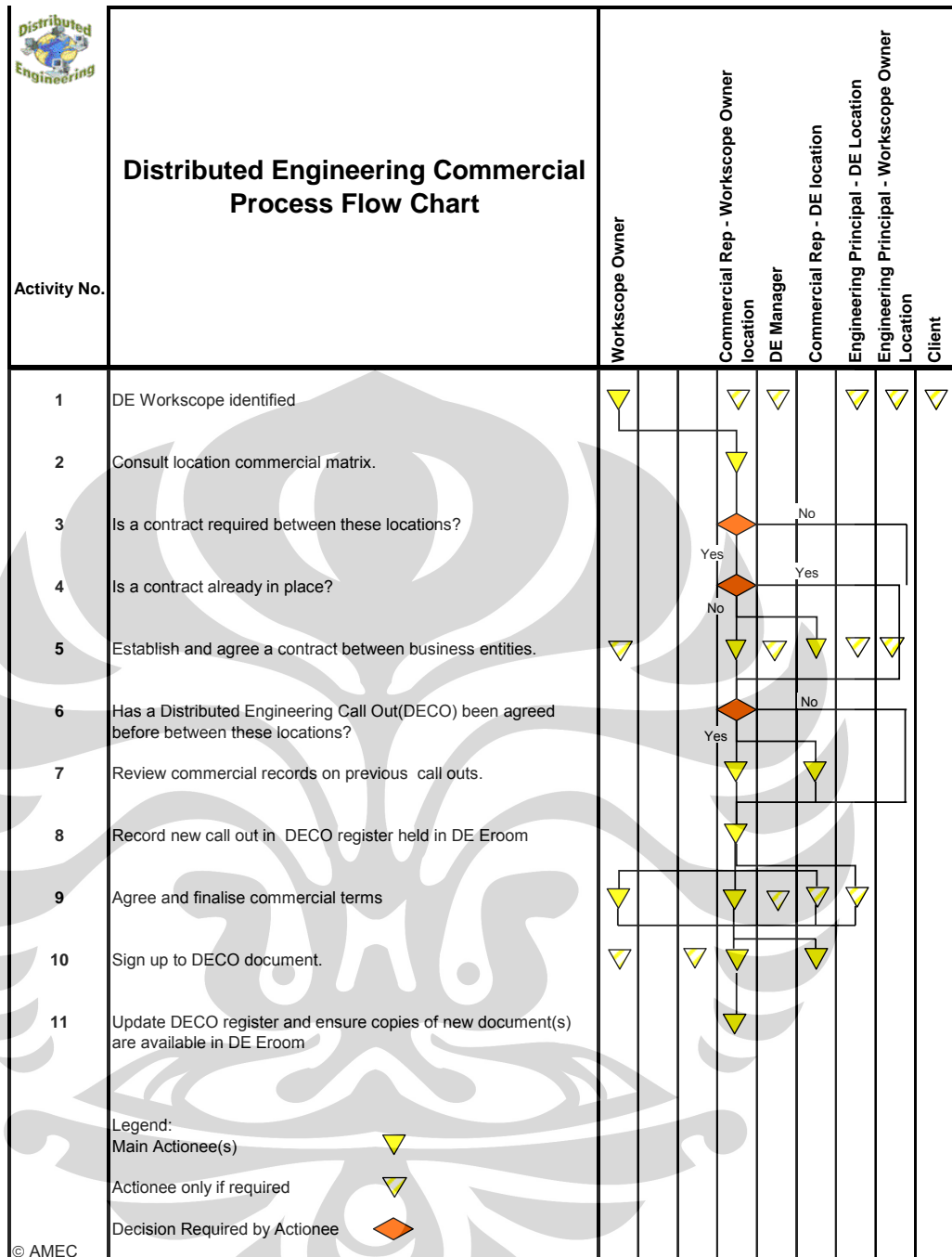
Gambar 2.1. Flowchart Proses *Distributed Engineering*

Sumber: AMEC Plc AOD-97-056, 2003, p.3

d. Aktifitas 4

Penilaian dari *DE resources* yang ada akan dilakukan oleh *Engineering Community*, mulai dari *Community Principal* sampai *Engineering Pricipal* di lokasi DE yang direkomendasi oleh *Community* kepada *Workscope Owner*. Penilaian dilakukan melalui *tool DE Capability Matrix* yang memberi arahan pengalaman dan kemampuan semua lokasi DE.

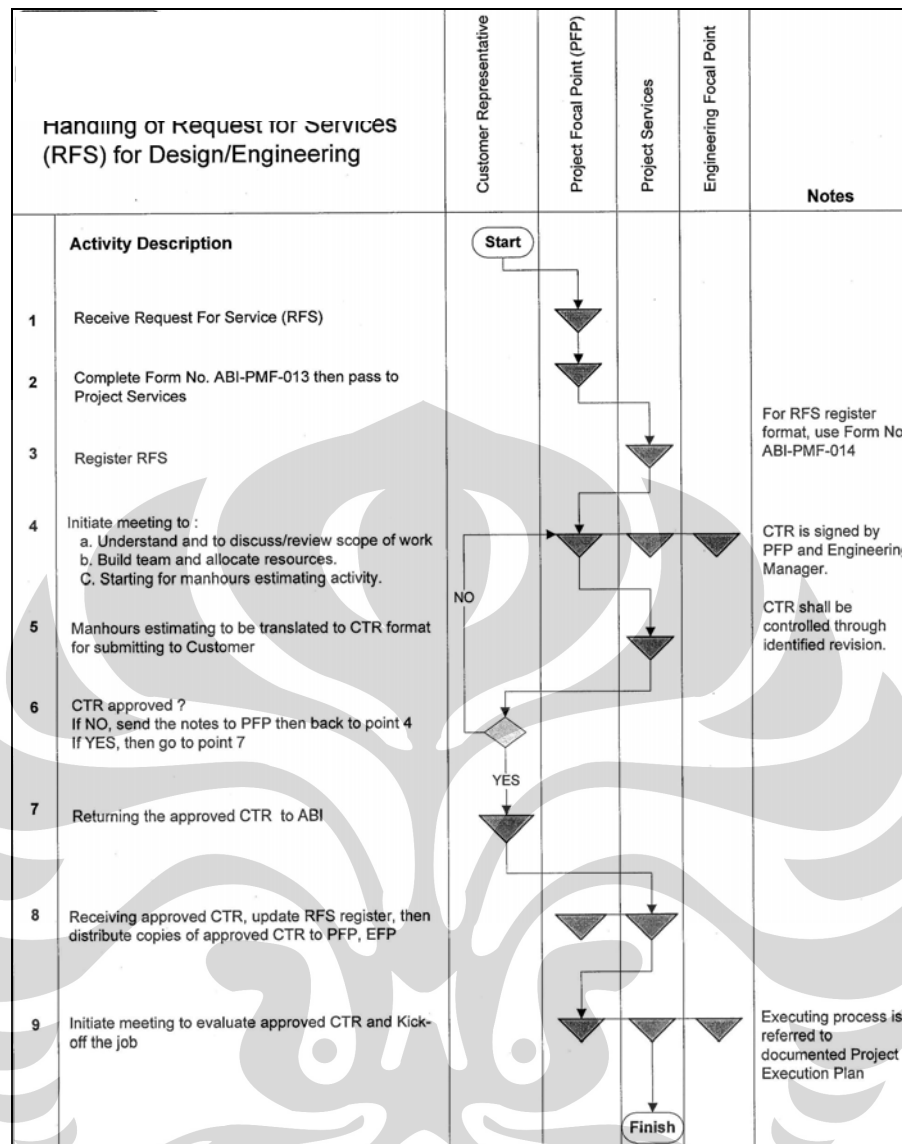
- e. Aktifitas 5
Pemilik *workscope* akan bertanggungjawab dalam pemilihan akhir lokasi DE berdasarkan alternatif pilihan yang paling sesuai yang diberitahukan oleh *Engineering Community*. Hasil pilihan kemudian dikonsultasikan dengan Manajer DE dengan menunjukkan hasil *DE Allocation Score Sheet*.
- f. Proses komersial seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.2, meliputi 11 tahapan:
- Aktifitas Komersial 2 – 5, merupakan bagian komersial dari pemilik work scope akan mengembangkan persyaratan kontrak untuk DE.
 - Aktifitas Komersial 6 – 8
Bagian komersial dari pemilik work scope mengajukan *Distributed Engineering Call Out (DECO)*
 - Aktifitas Komersial 9
Pemilik workscope akan menyetujui klausul komersial dan schedule penyelesaian pekerjaan.
 - Aktifitas Komersial 10-11
Perwakilan bagian komersial akan menandatangani DECO dan memastikan bahwa registrasi DECO akan selalu diupdate.
- g. Aktifitas 6
Pemilik workscope akan mengatur *kick off meeting* dengan *DE Location Engineering Principal* atau perwakilannya beserta *disiplin engineer* yang berhubungan di kedua lokasi.
- h. Aktifitas 7
Proses dilakukan sesuai dengan tanggungjawab workscope yang disepakati.
- i. Aktifitas 8
Dalam penyelesaian *workscope* atau di tengah periode pelaksanaan untuk *workscope* yang berdurasi lama, *Engineering Principal* pada *DE Location* akan menginvestigasi progress dengan menggunakan *Performance Feedback Report*. Principal kemudian mengirim kopi dari laporan ke manajer DE.



Gambar 2.2. Flowchart Proses Komersial DE

Sumber: AMEC Plc - AOD-97-056, 2003, p.5

Di pihak perusahaan cabang yang terdistribusi di berbagai lokasi, terdapat aktifitas evaluasi atas permintaan *distributed engineering* (yang kemudian disebut *DE Request for Service (RFS)*) dengan hasil akhir pengajuan proposal *Cost Time & Resources (CTR)* kepada Manajer DE.



Gambar 2.3. Flowchart Respon terhadap *DE Request for Service (RFS)*

Sumber: PT AMEC-Berca Indonesia - ABI-PMW-002, 2007

Aktifitas evaluasi tersebut meliputi pendiskusian *scope of work*, alokasi resources serta estimasi manhour yang terangkum dalam CTR proposal.

Kesuksesan proyek akan ditentukan di tahap ini karena CTR akan merepresentasikan berapa lama menyelesaikan proyek mampu diselesaikan beserta biaya yang diperlukan sesuai dengan banyaknya *manhour resources* yang dipakai. Kesuksesan mengidentifikasi *scope of work*, kesepahaman antara perusahaan cabang dengan *scope of work owner*, serta ketersediaan informasi akan memegang faktor utama atas kesuksesan proyek.

Urutan aktifitas untuk merespon DE-RFS pada perusahaan cabang digambarkan oleh *flowchart* di Gambar 2.3.

2.1.3 Pelaksanaan *Detail Engineering*

Pekerjaan detail engineering meliputi pekerjaan pembuatan *engineering deliverable* dalam bentuk dokumen desain untuk diaplikasikan/dilakukan konstruksi. Untuk fasilitas produksi minyak dan gas, khususnya bangunan lepas pantai, dokumen engineering terdiri dan dibuat oleh berbagai macam disiplin ilmu engineering seperti struktur, piping, mekanikal, eletrikal, proses dan teknikal safety. Semua disiplin ilmu ini akan bekerja sama dan berkoordinasi sehingga produk satu-sama lain dapat saling mendukung untuk menjamin fasilitas minyak dan gas tersebut dapat beroperasi sesuai tujuan.

Engineering deliverable yang diperlukan untuk desain bangunan & fasilitas di bidang minyak dan gas umumnya terdiri dari [19]:

- *Basis of design & philosophy*
- Laporan studi, *site visit*, analisis dan kalkulasi
- *Datasheet & Spesifikasi*
- Detail drawing
- *Material take off (MTO)*
- *Request for Quotation (RFQ)*
- Laporan *Technical Bid and Evaluation*

Beberapa dokumen pendukung juga dibuat oleh tim manajemen proyek, walaupun beberapa tidak dimasukkan dalam daftar *deliverable*, yaitu:

- *Project execution plan*
- *Work progress report*
- *Checking, verification and validation record*
- *Document transmittal record*
- *Cost and value report*

Penerbitan detail *engineering deliverable* untuk umumnya dilakukan sebanyak tiga kali, masing-masing dengan status IFC (*issued for comment*), IFA (*issued for approval*) dan AFC (*approved for construction*), yang dibuat dengan tujuan untuk mengakomodasi permintaan atau hasil review dari owner, revisi untuk penyempurnaan maupun akibat perubahan desain. Dokumen dalam kondisi

ideal akan selesai/ditutup apabila mencapai status AFC, namun pada kenyataannya seringkali masih memerlukan revisi lanjutan yang dikarenakan adanya update, perubahan desain (baik dari disiplin engineering, vendor maupun owner) atau karena masih memenuhi harapan owner.

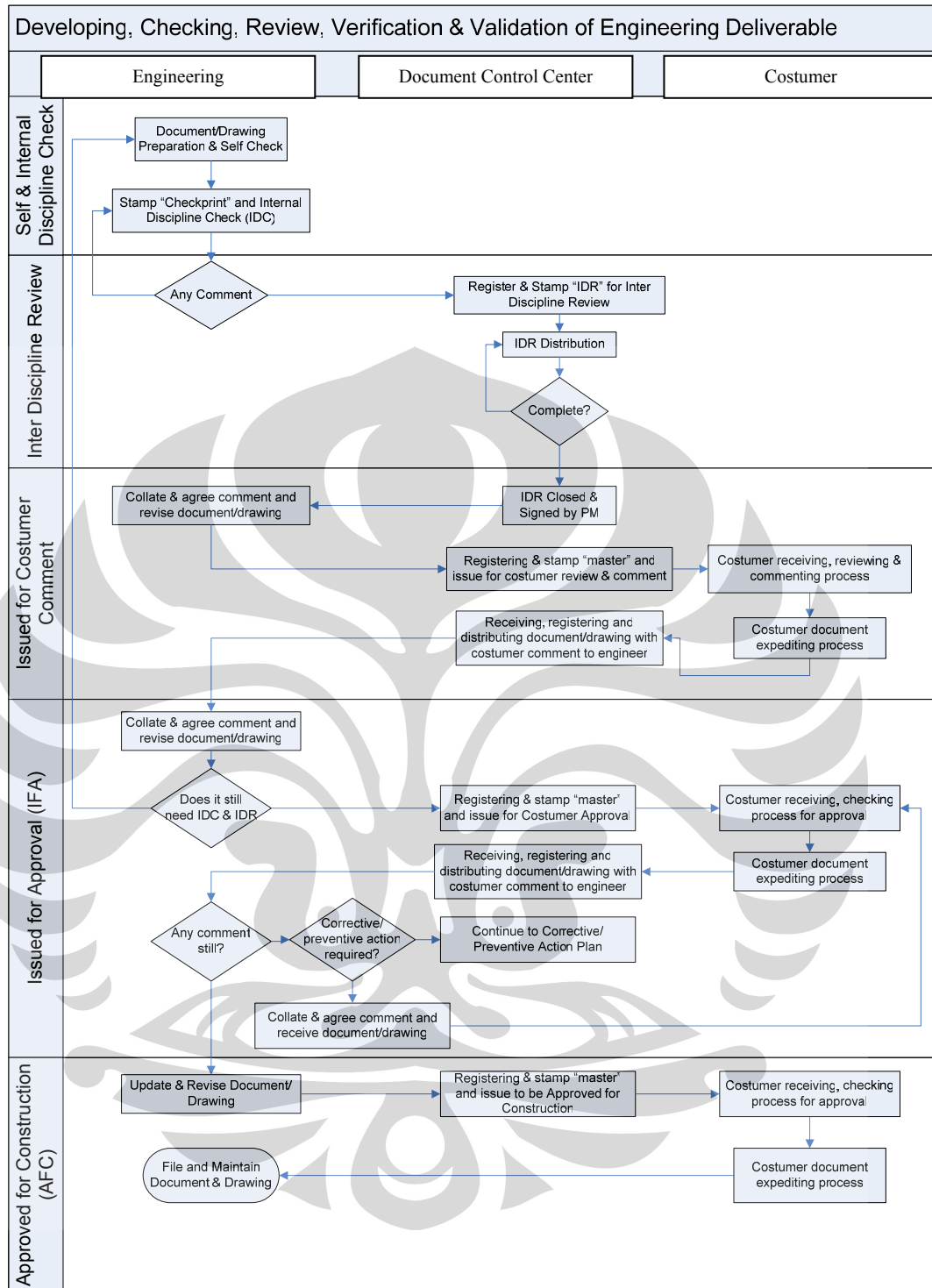
Seringkali penyebab mundurnya waktu penyelesaian proyek adalah karena revisi AFC, karena dasar estimasi waktu adalah melalui asumsi penerbitan dokumen sebanyak tiga siklus.

Gambar 2.4 menunjukkan proses pembuatan dan sirkulasi *engineering deliverable* secara keseluruhan, yang dibuat setelah difinisi scope ditetapkan dan data yang diperlukan diterima. Sesuai dengan *engineering guidance* yang dibuat PT AMEC-Berca Indonesia [18], proses secara garis besar meliputi:

- *Self & internal discipline check*, yang merupakan proses persiapan & pembuatan dokumen oleh designer (untuk drawing) dan engineer (untuk dokumen) pada suatu disiplin. Pekerjaan check umumnya dilakukan oleh level senior.
- *Inter discipline review (IDR)*, yang ditujukan pada gambar/dokumen yang berinteraksi antar disiplin. Sebagai contoh gambar layout suatu level platform memerlukan review dari pihak lain yang berkepentingan seperti mekanikal (untuk penempatan equipment) dan technical safety (untuk desain rute *escape way*).

Semakin banyak disiplin yang mempunyai kepentingan maka semakin lama pula dokumen dapat diterbitkan dan potensi keterlambatan pun semakin tinggi.

- Penerbitan dokumen dengan status *Issued for Comment (IFC)*, dilanjutkan dengan menunggu jawaban/review dari customer.
- Penerbitan dokumen dengan status *Issued for Approval (IFA)*.
- Penerbitan dokumen dengan status *Approved for Construction (AFC)*, dilanjutkan dengan penutupan atau document maintain apabila ada update atau revisi.



Gambar 2.4. Proses Engineering Deliverables

Sumber: PT AMEC-Berca Indonesia ABI-ENY-2-006, 2006

2.1.4 Realita Proyek *Distributed Engineering*

Di Indonesia, proyek DE belumlah umum dilaksanakan. Perusahaan konsultan engineering lebih fokus kepada proyek-proyek domestik dibandingkan proyek dari *mother company* atau cabang lain di dunia yang mengharuskan adanya sistem *global engineering* yang *established*.

PT Amec-Berca Indonesia, sebuah perusahaan *joint venture* AMEC Plc. yang berbasis di UK dengan CCM holding dan bergerak di bidang *engineering services* fasilitas minyak dan gas merupakan salah satu pelaksana DE ini. Dalam rentang tahun 2003 – 2008, banyak proyek yang didistribusikan dari cabang lain khususnya dari negara dalam satu region seperti Pilipina dan Rusia. Demikian juga PT Technip Indonesia, yang menerima proyek DE dari Technip Malaysia Sdn Bhd (TPGM) yang merupakan pusat operasi perusahaan di wilayah Asia.

Dari dokumen-dokumen proyek DE kedua perusahaan tersebut, terdapat kesamaan karakter proyek DE yang dilaksanakan sebagai berikut:

- Kontrak berdasarkan CTR, dengan *scope of work* yang merupakan salah satu bagian dari proyek induk yang dimiliki pemberi DE.
- *Scope of work* yang diberikan bersifat independen atau tidak berhubungan dengan *scope of work* yang lain dari proyek sama yang sedang berjalan.
- Terdapat *Letter of Intent* (LoI) di awal proyek yang berisi komitmen kerja sama dalam jangka waktu tertentu dengan syarat penyediaan *tool dan resources* dari cabang penerima proyek DE dalam periode tertentu.
- Terjadi keterlambatan yang cukup signifikan dari kesemua proyek DE.

Tabel berikut menunjukkan sampel histori proyek DE di Indonesia yang mengalami keterlambatan berdasarkan *S-Curve progress report* (Lampiran 10).

Tabel 2.1. Contoh Proyek DE di Indonesia

No	Nama Proyek	Pemberi DE	Client	Durasi Proyek		Time Overrun
				Rencana	Aktual	
1	Malampaya SWP - Accomodation Vessel Access Platform	AMEC Phillipines Ltd. (PHC)	Shell Phillipines Exploration BV (SPEX)	11 minggu	23 minggu	209%
2	Malampaya – Access PF for valve (V-462)	AMEC Phillipines Ltd. (PHC)	Shell Phillipines (SPEX)	9 minggu	14 minggu	155%

Tabel 2.1. (sambungan)

No	Nama Proyek	Pemberi DE	Client	Durasi Proyek		Time Overrun
				Rencana	Aktual	
3	Malampaya – Temp. Flare Tip PF Extension	AMEC Phillipines Ltd. (PHC)	Shell Phillipines Exploration BV (SPEX)	10 minggu	16 minggu	160%
4	Malampaya - Flash Gas Compressor Lube Oil Drains - Piping/PDMS Work	AMEC Phillipines Ltd. (PHC)	Shell Phillipines Exploration BV (SPEX)	10 minggu	22 minggu	220%
5	PCSB SKO Pipeline Replacement Project	Technip Malaysia (TPGM).	Petronas Carigali Sdn Bhd	16 minggu	24 minggu	150%
6	Sakhalin Pitun AB – As Built Topside Review	Amec Sakhalin Rusia Ltd.	SEIC	19 minggu	64 minggu	336%
7	Sakhalin Lunskeye A – As Built Topside Review	Amec Sakhalin Rusia Ltd.	SEIC	14 minggu	34 minggu	242%

Sumber: Hasil olahan

Dari proyek di atas, terdapat tiga proyek yang mengalami keterlambatan sangat signifikan, yaitu nomor 6 & 7 (Sakhalin) dan nomor 1 (Malampaya SWP).

Dari *project closing report* dan informasi pihak yang bersangkutan, didapatkan penjelasan faktor terjadinya keterlambatan sebagai berikut:

a. Malampaya SWP – Accomodation Vessel Access Platform (Tahun 2006).

Scope dari pekerjaan ini adalah pengembangan/*extension* berupa *temporary accomodation access platform* pada *existing* Malampaya SWP Platform. Pekerjaan engineering meliputi detail *design engineering* (analisa struktur & drafting), *construction & installation engineering*.

Dari *deliverable list progress report* (Lampiran 10), diperoleh informasi bahwa penyebab keterlambatan adalah pada penerbitan dokumen “*platform installation study*” dan “*transportation analysis*” dengan keterlambatan tiga bulan. Bahkan untuk dokumen *transportation analysis*, terdapat revisi AFC sebanyak tiga kali sampai akhirnya status dokumen disetujui/dapat ditutup.

Analisa transportasi dan *installation study* memang memiliki banyak *interface* seperti kapasitas *crane barge*, prosedur/*sequence lifting*, ketersediaan *lifting gear* dll. Sehingga alokasi waktu untuk potensi update/perubahan data

serta waktu untuk persamaan persepsi filosofi operasi instalasi dengan *3rd party* haruslah sudah diperhitungkan di awal.

Stefanus Darmawan (2009), *Engineering Manager* PT AMEC Berca mengkonfirmasi: “banyaknya perubahan atau *construction issue* dari *site* dapat seringkali menyebabkan status dokumen tidak dapat ditutup dan proyek mengalami keterlambatan”.

b. Sakhalin Pitun AB

Scope pekerjaan ini adalah mereview dan memberi persetujuan atas gambar desain yang diberikan oleh subkontraktor serta rekomendasi atas *nonconformance design* yang ditemukan. Pekerjaan ini dimulai pada tahun 2007 dan waktu penyelesaiannya mundur 45 minggu dari rencana. Namun berbeda dengan proyek sebelumnya, mundurnya waktu ini dikarenakan oleh sangat banyaknya scope baru yang diberikan oleh Client (*change order*).

Kondisi ini di satu sisi akan sangat menguntungkan perusahaan, namun disisi lain *resources dan tools* yang disiapkan di awal proyek tidaklah untuk jangka waktu selama itu. Akibatnya banyak *recruitment* yang dilakukan di pertengahan proyek atau pengambilan alokasi *resources* dari proyek lain. Persiapan fasilitas/prasarana pendukung juga harus ditingkatkan ketika proyek sudah berjalan dan hal ini merupakan kesulitan utama dari proyek ini mengingat *3rd Party* yang berada di Rusia dan semua transfer dokumen dilakukan melalui *shared-web* (internet).

Siaw Poo Sian (2009), project manager proyek ini mengatakan: “permasalahan jaringan sistem IT seringkali muncul yang mengakibatkan proses tranfer file memakan waktu sangat lama dan akan signifikan untuk transfer ratusan atau ribuan gambar”.

2.2 *Schedule Development*

2.2.1 Perencanaan Waktu Pelaksanaan Proyek

Perencanaan yang cukup di tahap awal pelaksanaan proyek merupakan sebuah faktor penting untuk mengurangi keterlambatan dari sebagian besar proyek di negara yang berkembang [20]. Sebuah perencanaan proyek setidaknya dapat mengumpulkan berbagai informasi yang diperlukan untuk manajemen proyek secara detail yang dapat dijadikan definisi fungsional untuk proyek tersebut, dimana informasi tersebut harus terdiri dari:

- Informasi dari pernyataan kesempatan untuk menjalankan proyek
- Definisi scope yang jelas dan terinci
- Diagram jaringan proyek. Untuk mendapatkan diagram ini sebuah proyek harus didiskripsikan secara detail aktifitas pendukung yang berdiri secara independen, yang disebut *Work Breakdown Structure (WBS)*

Sebuah proses perencanaan membutuhkan pengumpulan segala bentuk informasi dari beberapa sumber yang berhubungan dengan melibatkan semua stakeholder yang dianggap tepat sehingga dapat menghasilkan *sequence* aktifitas proyek, estimasi sumber daya, durasi sub aktifitas proyek dan *schedule development* yang tepat [1].

2.2.2 Jaringan Perencanaan Proyek

Jaringan proyek adalah suatu alat yang digunakan untuk merencanakan, menjadwalkan dan memonitor kemajuan proyek. Jaringan dibuat dari informasi yang dikumpulkan untuk WBS dan merupakan diagram alur berupa grafis dari rencana kerja proyek. Jaringan menggambarkan berbagai aktifitas yang harus diselesaikan, urutan logis, kesalingketergantungan dari aktifitas yang diselesaikan, dan dalam banyak kasus menggambarkan waktu dimana aktifitas tersebut mulai dan berakhir. Jaringan adalah kerangka kerja untuk sistem informasi proyek yang akan digunakan oleh manajer proyek untuk membuat keputusan berkenaan dengan waktu, biaya dan kinerja proyek [21].

Terdapat beberapa *tool & techniques* pengembangan jaringan perencanaan proyek seperti [12]: *Program Evaluation and Review Technique (PERT)*, *Arrow Diagram Method (ADM)* atau *Critical Path Method (CPM)*, *Precedence*

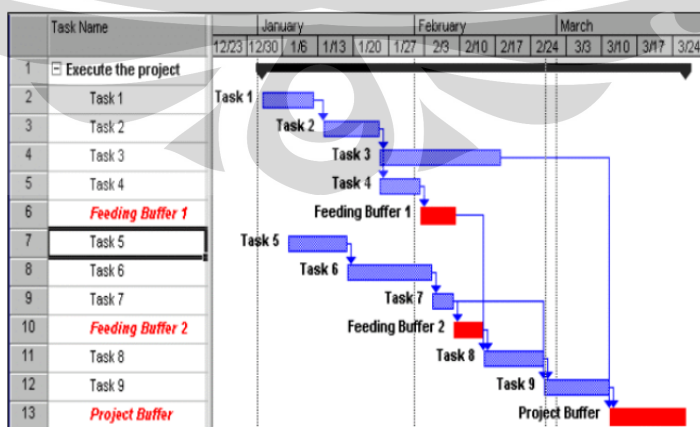
Diagram Method (PDM) dan Graphical Evaluation and Review Technique (GERT).

2.2.3 Estimasi Durasi Aktifitas

Estimasi adalah proses meramalkan atau memperkirakan waktu dan biaya untuk menyelesaikan berbagai deliverable proyek. Pernyataan yang umum di lapangan adalah keinginan untuk mencapai probabilitas 95% dari estimasi baik biaya maupun waktu, karena ada bukti substansial bahwa estimasi yang buruk merupakan kontributor utama kegagalan proyek. Pengalaman masa lalu merupakan titik awal yang baik untuk mengembangkan estimasi. Namun pengalaman masa lalu hampir selalu diperbaiki dengan pertimbangan lain untuk mencapai probabilitas 95%. Faktor yang berhubungan dengan keunikan proyek sangat kuat pengaruhnya terhadap akurasi estimasi. Proyek, orang dan faktor eksternal perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan kualitas estimasi proyek.

2.2.3.1 Penyangga Waktu (*Time Buffer*)

Penyangga waktu dibuat untuk menghapus ketidak pastian. Menambahkan kontingensi mengurangi kemungkinan proyek akan lebih lama/panjang dari yang direncanakan. Kontingensi dapat ditambahkan pada berbagai aktifitas spesifik atau paket kerja atau proyek secara keseluruhan dan dapat meliputi hal-hal seperti perubahan desain, estimasi yang tidak dapat dipercaya dan risiko yang terkait dengan berbagai aktifitas tertentu [21].



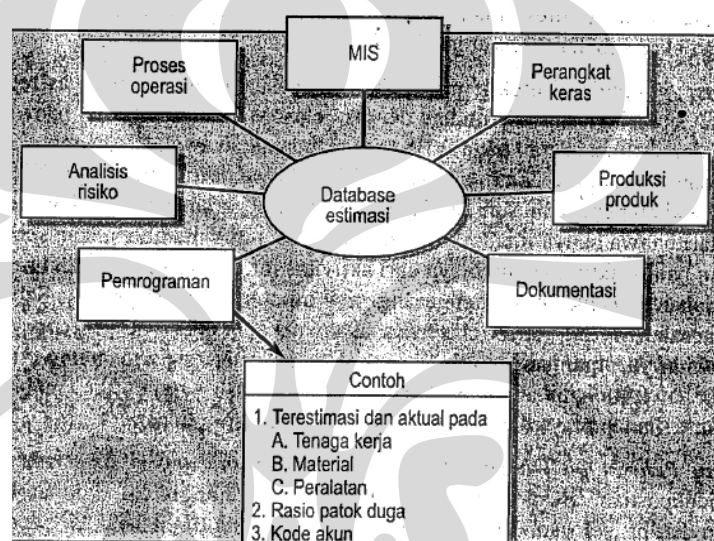
Gambar 2.5. Contoh Aplikasi *Time Buffer* dalam Schedule

Sumber: Gray & Larson, 2006.

2.2.3.2 Database untuk Estimasi

Cara terbaik untuk meningkatkan estimasi adalah dengan mengumpulkan dan mengarsip data mengenai estimasi dan aktual dari proyek masa lampau. Menyimpan data historis –estimasi dan aktual- memberikan basis pengetahuan untuk meningkatkan estimasi waktu proyek, dan menciptakan database estimasi adalah praktik terbaik pada banyak organisasi manajemen proyek terkemuka [21].

Adapun struktur database estimasi yang ditemukan dalam praktik adalah seperti pada Gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.6. Database untuk Estimasi

Sumber: Nurdin, 2004

Pendekatan database memungkinkan estimator proyek untuk memilih paket kerja spesifik dari database untuk inklusi. Estimator kemudian membuat penyesuaian yang diperlukan dalam hal material, tenaga kerja dan peralatan yang kemudian ditambahkan lagi ke dalam database update untuk proyek di masa yang akan datang. Sebagai tambahan, membandingkan estimasi dan aktual untuk proyek yang berbeda dapat menunjukkan tingkat risiko yang melekat di estimasi.

2.3 Faktor Risiko dalam Estimasi Durasi Pekerjaan

2.3.1 Pengertian Risiko

Secara teoritis risiko adalah ukuran atas kemungkinan terjadinya dan besarnya konsekuensi kerugian suatu kejadian atau kondisi yang menyebabkan

gagalnya pencapaian tujuan proyek [12].

Risiko sendiri terdiri dari beberapa komponen yaitu:

- Risiko inheren, yaitu risiko yang secara intrinsik lahir karena terjadinya suatu aktifitas dan melekat pada aktifitas itu sendiri.
- Risiko yang terkendali, bagian dari risiko inheren yang dapat dikendalikan melalui aplikasi atau aktifitas pengendalian tertentu.
- Risiko residual, tingkat atau besaran risiko yang tetap melekat pada suatu aktifitas tertentu walaupun aplikasi pengendalian sudah diterapkan.

Risiko tidaklah sama dengan ketidakpastian atau *uncertainty* [22]. Lebih lanjut disebutkan bahwa terdapat tiga situasi dimana pengambil keputusan berada, yaitu:

- Kepastian (*certainty*)
- Risiko (*risk*)
- Ketidakpastian (*uncertainty*)

Certainty hanya ada ketika seseorang dapat menspesifikasikan secara jelas apa yang akan terjadi selama periode keputusan yang diambil. Dan risiko akan timbul dalam sebuah keputusan apabila pengambil keputusan mampu menilai, baik secara rasional maupun intuisi, probabilitas munculnya sebuah kejadian tertentu melalui tingkat kesuksesan dari data di masa lalu. Sedangkan sebaliknya, *uncertainty* akan ditetapkan apabila tidak ada identifikasi atau data historis sama sekali sehubungan dengan situasi yang dipertimbangkan oleh pengambil keputusan.

Dalam konteks *schedule development*, apabila ada beberapa informasi yang menjadi dasar estimasi durasi suatu aktifitas, maka kita meyakini untuk menggunakan risiko daripada *uncertainty*.

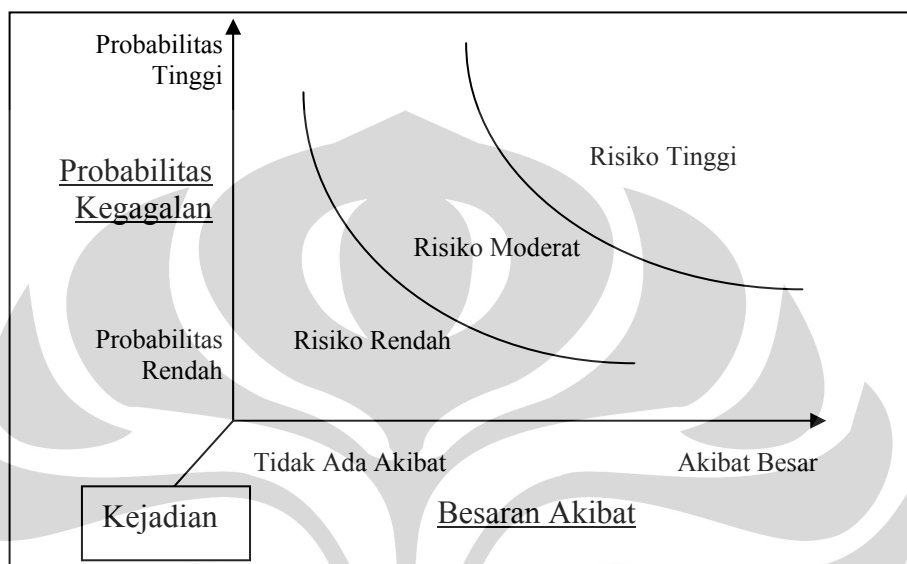
Secara konseptual dapat digambarkan bahwa risiko untuk setiap aktifitas dapat didefinisikan sebagai suatu fungsi probabilitas dan kerugian, yang dapat dituliskan sebagai berikut [12]:

$$\text{Risiko} = f \{ \text{aktifitas, probabilitas, kerugian} \} \quad (2.1.)$$

Dengan menggunakan pengertian risiko yang dijelaskan diatas, maka dapat dilihat bahwa besar kecilnya risiko yang mempengaruhi suatu proyek adalah tergantung dari besar dan kecilnya ketidakpastian atau probabilitas terjadinya

suatu kejadian atau kegiatan dan besar kecilnya dampak negatif (kerugian) yang mungkin ditimbulkan oleh aktifitas atau kejadian tersebut.

Pada umumnya apabila probabilitas maupun kerugian meningkat, maka demikian juga dengan risiko, seperti yang digambarkan kurva berikut:



Gambar 2.7. Fungsi Risiko Terhadap Komponennya

Sumber: Harold Kerzner, 2003

Maka dalam mengidentifikasi sebuah risiko, adalah suatu masalah apabila terdapat beberapa kemungkinan risiko terjadi pada masa yang akan datang namun belum terukur dan direncanakan dimana tingkat kemungkinannya yang terjadi tidak dapat terukur namun hanya dapat diestimasi. Secara filosofis, bahwa risiko tersebut tidak memiliki keberadaan yang nyata di saat sekarang namun hanya terjadi pada masa yang akan datang. Oleh karena itu tidak memungkinkan untuk dapat mengukur risiko karakteristik risiko ketika hal tersebut tidak terjadi di saat sekarang, hanya memungkinkan untuk mengestimasi risiko apa yang akan muncul, seperti apa risiko tersebut dan kapan akan dapat timbul suatu risiko tersebut.

Lebih mudah untuk dapat mengetahui dampak dari sebuah risiko yang terjadi daripada pengestimasian sebuah kemungkinan risiko yang akan terjadi. Sehingga konsekuensi sebuah pengestimasian kemungkinan risiko adalah

dipengaruhi oleh luasnya subyektifitas, tidak jelasnya sumber prasangka sebuah pengestimasi yang membuat kesemuanya itu menjadi kurang dapat diandalkan.

2.3.2 Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah suatu praktek atau perbuatan dalam membuat persetujuan dengan risiko yang meliputi

- Perencanaan manajemen risiko, yang menetapkan bagaimana melakukan pendekatan, merencanakan dan melakukan aktifitas manajemen risiko dalam proyek [12] [1].
- Identifikasi risiko, yang menentukan risiko mana yang dapat memberikan efek pada proyek dan mendokumentasikan karakter risiko yang ada.
- *Qualitative risk analysis*, yaitu melakukan tingkatan prioritas risiko untuk dianalisa melalui assessment dan kombinasi probabilitas kejadian dan akibatnya.
- *Quantitative risk analysis*, dimana dilakukan analisa numerik pada akibat risiko terhadap sasaran proyek secara keseluruhan.
- Perencanaan *risk respond*, yaitu mengembangkan pilihan dan tindakan untuk meningkatkan *oportunity* dan menurunkan *threat* pada sasaran proyek.
- Monitor dan kontrol risiko, yaitu pelacakan risiko yang teridentifikasi, memonitor risiko yang tersisa, mengidentifikasi risiko baru, melakukan respon risiko dan mengevaluasi tingkat efektifitasnya sepanjang waktu siklus proyek.

Untuk skala proyek keseluruhan, PMBOK menetapkan proses manajemen risiko proyek sebagai berikut:

sehubungan dengan proses *schedulling* adalah membuat suatu usaha pengukuran atau *risk analysis*.

Schedule risk analysis adalah suatu proses untuk mencapai sebuah tingkat kepercayaan diri pada masing masing estimasi durasi schedule [9]. Proses ini dilakukan melalui kombinasi dari penentuan distribusi probabilitas pada berbagai durasi aktifitas schedule dan pengembangan jaringan hubungan antara masing-masing aktifitas sehingga memungkinkan seseorang untuk meramalkan probabilitas tercapainya tanggal target pada suatu milestone.

Sasaran dari *schedule risk* yang dianalisa secara kuantitatif, antara lain [23]:

- Mengestimasi total waktu yang diharapkan dan varian dari penyelesaian proyek.
- Probabilitas tercapainya tanggal waktu penyelesaian suatu aktifitas dapat diestimasi.
- Menentukan kurva probabilitas durasi.
- Mengembangkan kontingensi schedule yang diperlukan untuk proyek secara keseluruhan dan juga elemen schedule.
- Membantu mengembangkan dasar rencana mitigasi melalui identifikasi kategori risiko yang paling kritis dan elemen schedule.
- Probabilitas dari aktifitas tertentu akan jatuh pada jalur kritis.

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh melalui *schedulling* dengan sistem probabilistik ini yaitu:

- Memudahkan tim proyek untuk mengidentifikasi semua risiko proyek di tahap awal pelaksanaan.
- Menyediakan saling pengertian yang lebih baik terhadap akurasi biaya proyek dan estimasi schedule.
- Memungkinkan estimasi probabilitas dari pencapaian schedule tertentu untuk dilaporkan
- Kontingensi schedule yang lebih realistis dapat dicapai
- Meningkatkan kepercayaan diri dalam tender proyek.

Lebih lanjut dijelaskan bahwa analisa risiko pada setiap level aktifitas selalu diperlukan untuk menentukan durasi pekerjaan yang dipengaruhi faktor risiko, dengan melalui urutan sebagai berikut [24]:

- Identifikasi faktor yang menyebabkan keterlambatan pada setiap aktifitas.
- Menentukan probabilitas dari setiap faktor melalui metode ranking.
- Menentukan besarnya pengaruh akibat dari masing-masing faktor dengan memperkirakan durasi aktifitas ketika risiko tersebut terjadi.
- Mengasumsikan distribusi dari durasi aktifitas.
- Mengestimasi parameter distribusi dari durasi aktifitas.
- Simulasi aktifitas.

Sebuah literatur lebih lanjut menjelaskan, cara lain yang menggunakan *Critical Chain (CC) Scheduling* mampu mempertimbangkan faktor risiko dengan tingkat interval kepercayaan 50% pada masing-masing aktifitas di project scheduling. Dimana kemudian *safety time* (50% yang tersisa) dan masing-masing aktifitas digeser ke akhir *critical chain* (yang paling panjang) untuk membentuk sebuah *time buffer*. Namun seringkali asumsi semua durasi aktifitas di-*overestimated* oleh faktor tertentu yang masih dipertanyakan [3].

2.3.4 Variabel Risiko

2.3.4.1 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko menentukan jenis risiko yang dapat memberikan akibat pada proyek serta mendokumentasikan karatannya. Pihak yang terlibat dalam identifikasi risiko meliputi manajer proyek, anggota tim proyek, tim manajemen risiko, ahli diluar tim proyek, kostumer, pengguna, stakeholder dan ahli manajemen risiko.

Terdapat beberapa cara untuk mengidentifikasi risiko [1], yaitu:

- a. Review dokumentasi, meliputi rencana, asumsi dan file proyek-proyek sebelumnya, serta informasi lain seperti artikel dan hasil penelitian.
- b. Teknik *brainstorming*, *deplhi*, interview, identifikasi root cause serta SWOT analysis.
- c. Analisa checklist.
- d. Analisa asumsi.

e. Teknik *Diagramming*.

Identifikasi risiko menentukan jenis risiko yang dapat memberikan akibat pada proyek serta mendokumentasikan karaternya. Pihak yang terlibat dalam identifikasi risiko meliputi manajer proyek, anggota tim proyek, tim manajemen risiko, ahli diluar tim proyek, kostumer, pengguna, stakeholder dan ahli manajemen risiko.

Risiko dapat lebih mudah diidentifikasi apabila sudah diklasifikasi berdasarkan karakternya seperti tingkat konsekuensi, tipe, maupun letak akibatnya. Faktor risiko pada pekerjaan *schedulling* yang dijelaskan pada bagian setelah ini merupakan hasil beberapa penelitian yang telah dikelompokkan berdasarkan sumber dan letak risikonya [22].

2.3.4.2 Macam Variabel Risiko

Berikut ini adalah berbagai macam variabel risiko yang dapat muncul dalam proyek *Distributed Engineering* dan diperoleh/dikategorikan dari berbagai referensi. Beberapa penjelasan ditambahkan pada variabel risiko yang dominan/seringkali muncul pada proyek-proyek *Distributed Engineering* yang pernah dilaksanakan:

Andrew Shing & Tao Chang [25] dengan penelitiannya menyimpulkan beberapa faktor penyebab keterlambatan proyek yang diklasifikasikan sebagai *compensable*, *nonexcusable* dan *exusable* sebagai berikut.

- a. *Compensible*, dimana yang terutama berada di bawah kontrol owner
 - *Additional work* atau perubahan yang dikarenakan penemuan baru atau pertimbangan lain.

Meskipun terkadang *additional work* ini dapat dikompensasi oleh change order, namun sering kali waktu yang dialokasikan tidak mencukupi karena terdapat aktifitas lain yang sulit diestimasi waktunya seperti penyesuaian object lain karena *additional work*, review data serta ekstra time untuk berkoordinasi kembali.

Tool dan resources yang tidak mencukupi juga dapat dikarenakan adanya *additional work*, mengingat persiapan *tool & resources* di awal proyek adalah berdasarkan *scope of work* awal.

- Schedule yang optimistik dan tidak realistis yang dikarenakan estimasi yang tidak akurat maupun keputusan politis.

Hal ini sering terjadi ketika waktu untuk persiapan schedule sangat pendek sehingga tidak cukup waktu bagi disiplin engineer yang terlibat untuk melakukan review data maupun klarifikasi scope of work dengan baik.

- *Omission*, yaitu pekerjaan yang seharusnya masuk dalam scope awal kemudian dibatalkan oleh owner.
- Kesalahan untuk menyediakan informasi / informasi yang tidak lengkap atau tidak benar

Informasi tersebut dapat berupa data awal dari tahap proyek sebelumnya (*FEED* atau *Basic Engineering*) untuk proyek *greenfield* maupun data *as-built* dari fasilitas eksisting yang akan dimodifikasi/dikembangkan. Adanya constraint lokasi dan waktu seringkali menjadikan tidak adanya proses komunikasi langsung antar stakeholder sehingga proses review data awal, klarifikasi & pemahaman scope of work tidak berjalan optimal.

- b. *Nonexcusable*, dimana yang terutama berada di bawah kontrol konsultan
 - Ketidakmampuan konsultan, yang dikarenakan pekerjaan dilakukan dengan tidak efektif dan efisien, terlalu kompleksnya pekerjaan serta ketidakcukupan atau tidak adanya staff yang kompeten.

Untuk fasilitas eksisting yang berusia tua dan telah melampaui masa *service life*, umumnya tidak cukup hanya dengan analisa konvensional dan diperlukan assessment tingkat lanjut oleh engineer spesialis dan peralatannya. Apabila karakter object proyek tidak teridentifikasi di awal dengan baik, maka estimasi kebutuhan jenis analisa dan dokumen yang diperlukan juga tidak akan akurat.

- *Underestimate* atau *omission*, dimana scope awal tidak terlalu dimengerti pada saat proses estimasi.

Tidak dilibatkannya disiplin engineering yang relevan dalam proses estimasi serta tidak adanya proposal meeting yang membahas scope of work akan mengakibatkan estimasi deliverable list serta

waktu yang dibuat berkualitas rendah dan tidak ada persiapan yang baik dari segi resources maupun peralatan.

c. *Excusable*, dimana di luar kontrol konsultan dan owner

- Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat, dimana diperlukan usaha ekstra atau tambahan pekerjaan setelah suatu studi, analisa dan desain diselesaikan.

Hal ini dikarenakan tidak matangnya proses basic engineering atau HAZOP dari process engineering dalam mengidentifikasi kebutuhan fasilitas yang harus disediakan sesuai dengan tujuan proyek.

Tidak adanya event dalam *kick off meeting* untuk mereview *scope of work* bersama-sama Client juga akan menyebabkan munculnya permintaan/persyaratan baru dari Client ketika proyek sudah berjalan.

- Pengaruh stakeholder seperti agensi, vendor, dll yang seringkali meminta alternatif lain, investigasi maupun penjelasan.

Hal yang sebenarnya pasti terjadi, namun seringkali estimator tidak dapat mengestimasi ekstra time yang diperlukan untuk koordinasi atau klarifikasi apabila ada permasalahan dari stakeholder lain.

Penelitian lain menjelaskan faktor yang berisiko mempengaruhi kinerja waktu pada setiap tahapan desain dan konstruksi paket kerja (*work package*) sebuah *station* [24], yaitu:

a. Tahapan desain dan *detail engineering*

- Ketidakadaan tenaga ahli

Untuk proyek yang *complicated* dan memerlukan spesialisasi, alokasi tenaga ahli harus disiapkan sejak awal. Kebutuhan tenaga ahli seringkali baru disadari di pertengahan proyek dimana sudah terlambat untuk melakukan rekrutment, subkontraktor ke spesialis maupun permintaan assignment employee dari cabang lain.

- Ketidakadaan peralatan (*software* dan *hardware*)

Peralatan seringkali dialokasikan bersama-sama proyek lain yang berjalan paralel. Seringkali tidak ada perencanaan kebutuhan alat

yang diproyeksikan dalam beberapa waktu ke depan sehingga ketika disadari sudah terlambat untuk proses pengadaannya.

- Performance konsultan tidak sampai seperti yang diharapkan
 - Kualitas gambar tidak seperti yang diharapkan
- b. Tahapan pengecekan dan persetujuan desain
- Ketidaksesuaian desain dari kontraktor,
Mengakibatkan perlunya rework untuk verifikasi berdasarkan masukan as-installed dari kontraktor (reverse engineering) maupun penyesuaian gambar desain mengikuti perubahan dari lapangan.
 - Tidak adanya pengetahuan teknikal dari owner,
Mengakibatkan perlunya ekstra time engineer untuk melakukan klarifikasi ataupun mengakomodasi permintaan dari Client yang tidak bersifat esensial.
- c. Tahapan pengumpulan data melalui survey
- Obyek yang terlalu *complicated*
Seringkali sulit untuk mendapatkan data yang akurat untuk obyek yang terlalu kompleks dan khususnya brownfield engineering. Sehingga ekstra time untuk pengumpulan & review data serta verifikasi design di akhir proyek melalui site visit tidak dialokasikan dalam perencanaan waktu.
 - Ketidakjelasan *scope of work*

Sedangkan Herroelen [26], dalam penelitiannya juga berhasil menabulasi beberapa faktor penyebab keterlambatan proyek yang harus dipertimbangkan dalam estimasi dalam *scheduling* yaitu: kurang pengalamannya project manager, kegagalan untuk menjaga ekspektasi dari owner, kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level, kegagalan dalam mengidentifikasi, mendokumentasikan dan melacak persyaratan-persyaratan, kurangnya proses perencanaan, rendahnya kualitas estimasi, ketidaksamaan budaya dan etika diantara tim proyek dan organisasi lain yang mendukung, kesalahan metode, kurangnya komunikasi termasuk didalamnya dalam pelacakan dan pelaporan.

Herroelen dalam laporannya juga menunjuk beberapa referensi yang secara sistematis mengkategorikan faktor risiko penyebab turunnya kinerja waktu dan harus dipertimbangkan dalam schedulling, yaitu:

- a. Kategori berdasarkan proses [27]:
 - Perencanaan awal (*initial planning*), meliputi: penentuan tujuan proyek, pengembangan rencana schedule proyek, konsultasi dan persetujuan dengan owner.
 - Pelaksanaan, meliputi: dukungan *top management*, keberadaan personel, aktifitas teknik, kontrol dan monitoring, komunikasi dan cara penyelesaian masalah.
- b. Kategori berdasarkan area [28]:
 - Faktor yang berhubungan dengan karakter proyek, meliputi: ukuran & nilai proyek, tingkat keunikan setiap aktifitas pekerjaan, kepadatan waktu, siklus dan prioritas proyek.
 - Faktor yang berhubungan dengan sumber daya khususnya manajer proyek dan anggota tim proyek, meliputi: kemampuan untuk mendelegasikan dan mengkoordinasikan pekerjaan, tingkat tanggung jawab, kompetensi, komitmen, latar belakang technical, kemampuan komunikasi dan penyelesaian masalah.
 - Faktor yang berhubungan dengan organisasi, meliputi: dukungan dari top management, struktur organisasi proyek, dukungan *functional manager* dan prestasi proyek.
 - Faktor eksternal, meliputi: politik, ekonomi, sosial, teknologi, alam, owner, kompetitor dan subkontraktor.

Beberapa penyebab tertundanya penyelesaian proyek pada proyek secara umum (engineering maupun konstruksi) juga dapat dijadikan referensi melalui beberapa kesamaan kejadian pada *distributed engineering* proyek.

Grant, Cashman & Christensen [29] menyebutkan faktor utama penyebab keterlambatan, yaitu:

- Hilangnya komponen material (untuk proyek konstruksi)
- Hilangnya informasi, baik antara stakeholder maupun data yang diperlukan untuk bahan desain engineering.

- Perubahan desain, meliputi perubahan definisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi sistem.
- Kesulitan memulai pekerjaan, yang dikarenakan permintaan vendor, pemilihan tipe material dan sumberdaya dll.
- Buruknya performance konsultan maupun stakeholder lain
- Schedule yang tidak realistis, akibat tidak dipahaminya scope of work pada proses estimasi.
- Permasalahan kualitas.

2.3.4.3 Faktor Khusus untuk *Distributed International Projects*

Distributed engineering untuk proyek internasional memiliki karakter khusus yang tidak dimiliki proyek-proyek yang lain. Beberapa penelitian menyebutkan perlunya tambahan tool maupun area yang harus diperhatikan sesuai dengan karakter proyek ini, yang menjadi faktor penentu kesuksesan proyek terutama dari segi waktu. Ketidaberadaan faktor tersebut akan menjadi suatu faktor risiko yang harus diidentifikasi:

a. Media komunikasi

Kondisi berbagai proyek desain dan engineering menuntut pertukaran ide atau pengetahuan dan *sharing* keahlian. Untuk itu diperlukan media perantara seperti *sharing desktop* untuk *integrating video window*, *whiteboard* atau peralatan *video overlay* yang sangat efektif untuk menyimpan laporan serta komunikasi. Namun sistem baru berjalan ideal apabila didukung infrastruktur teknologi seperti: universal email, *increased bandwidth*, akses internet dan aplikasi/*resources sharing* di jaringan perusahaan [30].

b. Manajemen distribusi informasi / *Know-how*

Faktor kunci untuk mengembangkan sebuah produk engineering yang kompleks dan multidisiplin adalah melalui manajemen yang efisien pada semua resources yang relevan dalam melakukan pengembangan produk. Resources yang terpenting disini adalah *know-how* yang meliputi *market based know-how (product)*, *infrastruktur know-how (sistem)*, *personal know-how* (staf & kompetensi supplier) dan *administratif know-how* (proses dan alur

kerja). Untuk pekerjaan engineering adanya sistem informasi engineering dari berbagai area yang mampu diakses engineer untuk referensi solusi permasalahan pada pekerjaan akan sangat membantu kualitas dan percepatan waktu penyelesaian pekerjaan [31].

c. *WWW System*

Terdapat tiga macam *www system* yang berpengaruh positif pada proyek *distributed engineering*, yaitu: 1) *www document sharing*, yang memungkinkan sentralisasi manajemen dokumen, 2) *www stakeholder collaboration*, yang memungkinkan semua stakeholder (supplier, owner) menggunakan web pada setiap aktifitasnya, serta 3) *www project management support*, dimana memungkinkan identifikasi *document bottleneck*, meningkatkan proses dan menggunakan informasi imbal balik. Kesemuanya berpengaruh positif dari sisi operasional, yaitu: *sharing informasi* yang efisien dan cepat (*time*), menurunkan tingkat kesalahan (*quality*) dan biaya proyek */cost* [6].

2.4 *Computer Based Information System*

2.4.1 *Decision Support System (DSS)*

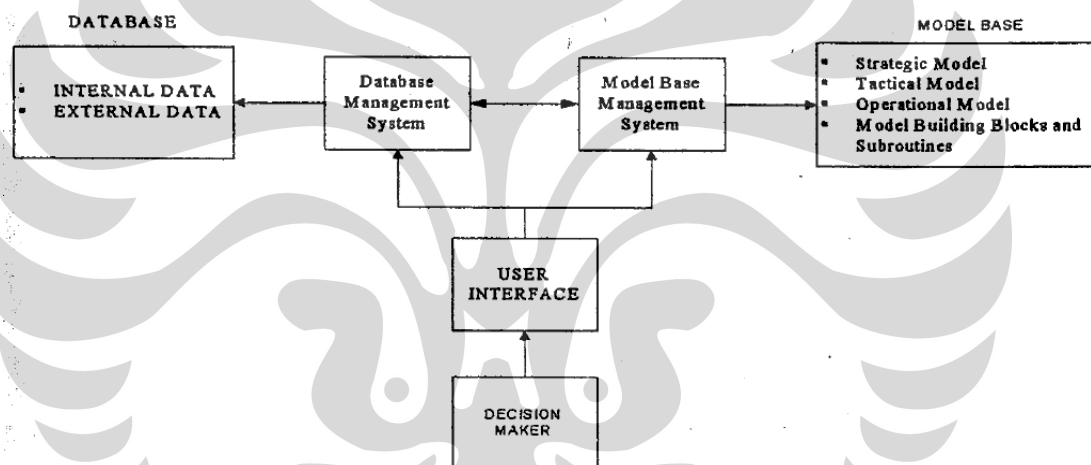
Arti penting akan teknologi informasi dalam berbagai bidang industri mengalami perkembangan yang pesat beberapa tahun belakangan ini. Aplikasi CAD, *software scheduling* dan manajemen serta aplikasi internet telah terbukti dapat memperbaiki sistem operasional, meningkatkan kualitas dan produktifitas [32]. Selain itu sistem informasi berbasis IT juga memiliki potensi untuk meningkatkan kinerja proyek. Peningkatan kinerja ini dapat mengurangi biaya proyek dengan cara meningkatkan produktivitas serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya melalui suatu perbaikan manajemen *decision making* [33].

Secara definisi, IT (*Information Technology*) dapat diartikan sebagai *hardware*, *software* dan sistem yang memproses informasi (Back & Moreu, 2000). Dari pendekatan informasi tersebut, maka DSS dapat merupakan salah satu bagian sistem aplikasi dari IT. Dimana definisi dari DSS itu sendiri adalah suatu sistem interaktif yang dapat dengan mudah diakses oleh penggunanya untuk

mengetahui model keputusan dan data-data dengan tujuan sebagai pendukung *semi-structured* dan *unstructure decision-making* [34].

DSS terbentuk dari beberapa sub sistem [35], yaitu :

1. *Data management*, yang meliputi database dengan data relevand dari situasi dan diatur oleh software yang disebut *database management system* (DBMS).
2. *Model management*, yang merupakan sebuah paket software yang meliputi finansial, statistik dan ilmu management dan software manajemen yang sesuai.
3. *Communication (dialog subsystem)*, dimana user dapat berkomunikasi dan memerintahkan DSS dan menyediakan suatu user interface.
4. *Knowledge management system*, suatu subsistem pilihan yang mendukung keberadaan subsistem lain atau bekerja sebagai komponen independen.

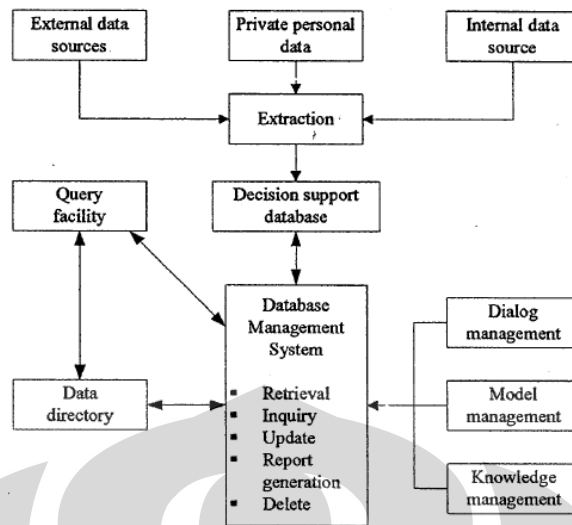


Gambar 2.9. Komponen DSS

Sumber: Turban, 1995

2.4.1.1 Database Management System

Database merupakan kumpulan dari data-data yang saling berhubungan dan terorganisir sehingga dapat digunakan oleh beberapa pengguna dengan beragam aplikasi. Komponen dari database management dapat dilihat pada gambar berikut:

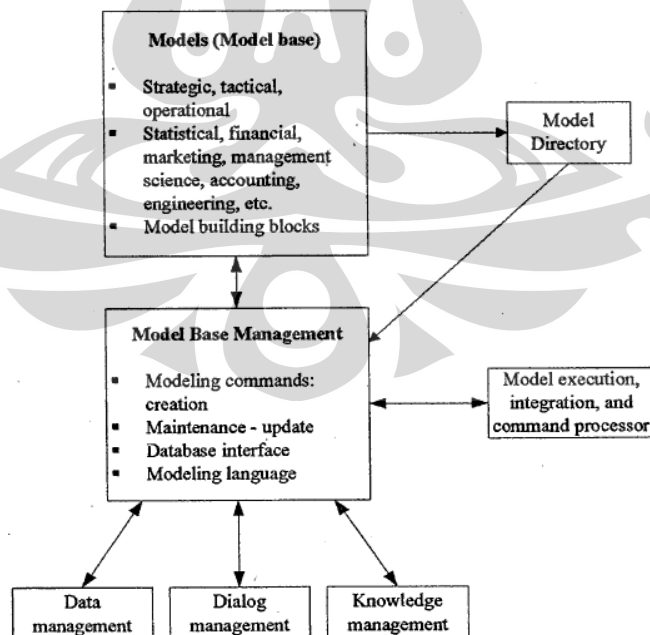


Gambar 2.10. Komponen *Data Management*

Sumber: Turban, 1995

2.4.1.2 Model Base Management System

Sebuah model base dapat mengandung routine dan model-model statistik, *financial, management science* serta model quantitative yang akan dianalisa di dalam DSS. Komponen-komponen tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:

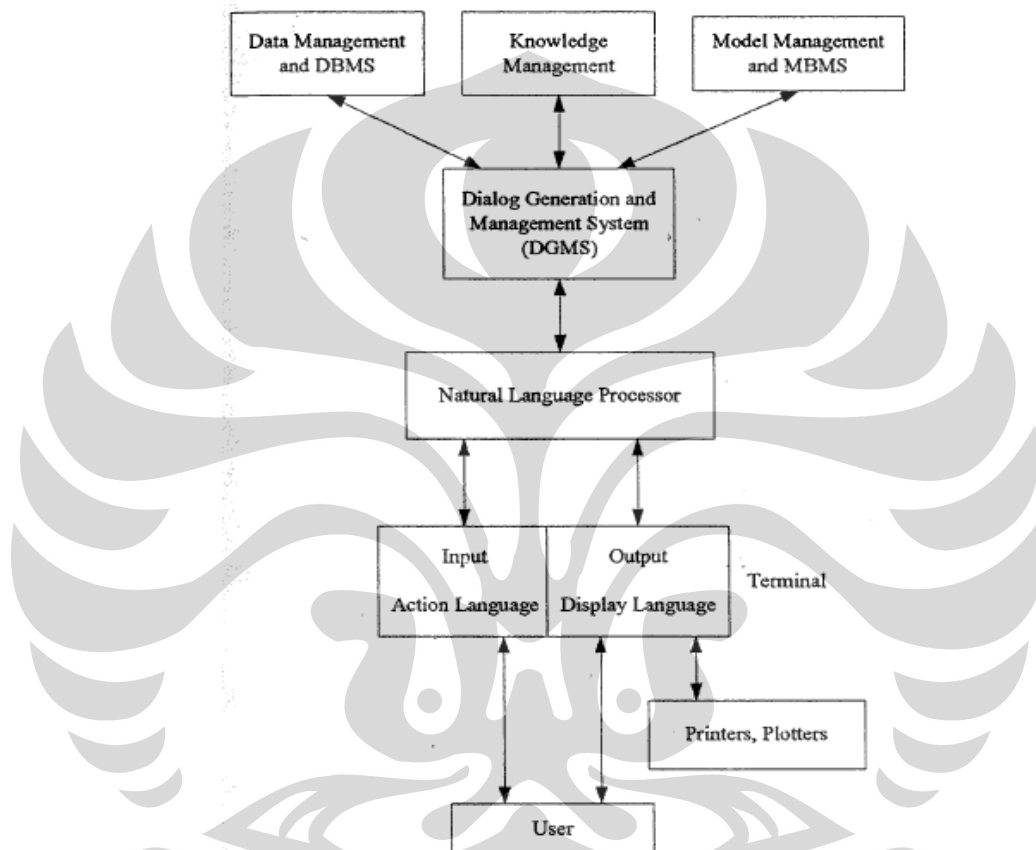


Gambar 2.11. Strukur *Model Management*

Sumber: Turban, 1995

2.4.1.3 User Interface System

Komponen dialog dari suatu DSS adalah software dan hardware yang menyediakan *user interface*. Istilah *user interface* mencakup seluruh aspek komunikasi antara pengguna (*user*) dengan DSS. Komponen-komponen tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.12. Skema Dialog Management

Sumber: Turban, 1995

2.4.2 Desain Database

Database merupakan suatu koleksi data yang terelasi langsung maupun tidak langsung yang dibuat untuk mengurangi pengulangan dan agar mudah dalam proses manipulasi data yang ada [36]. Terdapat tiga tipe data yang dapat disimpan dalam suatu *database*. Tipe data tersebut terdiri dari : 1. *data file*; 2. *data tabel* dan 3. *data object*.

2.4.2.1 Keuntungan Menggunakan *Database*

1. Penggunaan database dapat mengurangi *redundancy data*. Dimana data yang sama hanya perlu diinput sekali walaupun informasi tersebut digunakan secara berulang-ulang atau secara bersamaan.
2. Penggunaan database dapat meningkatkan integritas data. Misalnya perubahan satu alamat dalam database sudah merefleksikan perubahan terhadap semua data yang terelasi pada data tersebut.
3. Penggunaan database dapat memelihara *independency data*. Penghapusan satu data tidak mempengaruhi data lainnya.
4. Penggunaan database dapat meningkatkan keamanan data.
5. Penggunaan database dapat meningkatkan konsistensi data
6. Database mudah diakses dan digunakan.

2.4.2.2 Model *Database*

Terdapat empat model tipe database, yaitu :

1. *Model hierarchical*. Dalam model hierarchical database, relasi data mengikuti bentuk hierarki dan hanya berelasi *one-to one* dan *one-to many*.
2. *Model Network*. Dalam model ini hampir sama dengan model hierarchical tetapi dapat dibuat relasi *many-to many*.
3. *Model Relational*
4. *Model Object Oriented*

Dalam mengelola suatu database sangat disarankan agar memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut :

1. Hindari pengulangan data
2. Proses akses yang fleksibel
3. *Maintain Data Independence*
4. Dapat memberikan kemungkinan perubahan & pengembangan dalam data.
5. Menyediakan integritas data
6. Memasukkan keamanan data

2.4.3 Sistem Pengkodean

Bila dilihat sepintas lalu, kode merupakan hal yang sepele, yaitu deretan sejumlah angka dan atau huruf yang membingungkan dan tidak bermakna bagi

yang tidak berkepentingan. Namun bagi sistem tersebut, kode ternyata memiliki makna tertentu yang digunakan sebagai alat komunikasi, sehingga penting untuk ditelusuri proses data-informasi-pengetahuan. Proses pengkodean terdiri atas pemberian sebuah simbol atau kelompok simbol untuk setiap tipe pekerjaan dalam suatu daftar pekerjaan [36].

Kode adalah alokasi/distribusi simbol-simbol untuk mengklasifikasikan data dan klasifikasi adalah penyusunan data sejenis ke dalam kategori tertentu.

2.4.3.1 Tujuan Pengkodean

Pentingnya pengembangan kode adalah sebagai berikut (Nurdin, 2004):

1. Memudahkan pertukaran informasi
2. Mengurangi kekacauan.
3. Merupakan kunci untuk proses komputer.

2.4.3.2 Kriteria dan Cara Pengkodean [37]

Berikut kriteria sistem kode yang efektif:

1. Mewakili pelaksanaan pekerjaan
2. Terperinci
3. Gambaran dokumen
4. Pemasukan dan pengeluaran
5. Alat untuk kontrol biaya proyek.

Kriteria untuk klasifikasi dan pengkodean [38]:

1. Keunikan dan kejelasan
2. Kemampuan untuk mengenali
3. Tingkat perincian
4. panjang kode
5. Kemampuan untuk dikembangkan.

Pilcher [39] mengemukakan 3 alasan acuan sistem pengkodean, yaitu :

1. Keringkasan
2. Mendorong arsip sistematis
3. Susunan yang luas dari karakteristik/perlengkapan untuk mendefinisikan subyek, yaitu tipe simbol dan jumlahnya

2.4.4 Pemrograman Komputer

Pemrograman komputer melibatkan proses pemberian instruksi kepada komputer untuk diselesaikan sebagai suatu tugas yang diberikan oleh user. Instruksi yang diberikan ditulis dalam bahasa yang dapat dimengerti komputer sebagai suatu proses untuk menyelesaikan tugas yang diinstruksikan.

Dalam mengembangkan suatu program komputer perlu dilakukan beberapa proses yaitu [36]:

a. Proses Dokumentasi

Proses dokumentasi dilakukan mulai dari menyiapkan data yang akan dimasukkan dalam program sampai dengan proses terakhir dalam pembuatan program. Proses ini ditujukan agar diperoleh suatu *record* yang jelas bagi orang lain yang belum terlibat sebelumnya. *Record* ini sangat penting pada saat modifikasi atau *updating program* dikemudian hari.

b. Menetapkan Kebutuhan Pengguna

Tahap ini merupakan proses analisa tentang tipe program yang akan dikembangkan berdasarkan kebutuhan pengguna, mulai dari tampilan sampai dengan alur proses programnya.

c. Disain Spesifikasi Program

Setelah diperoleh gambaran tentang kebutuhan user, proses selanjutnya adalah mendisain spesifikasi mulai dari fitur sampai dengan tampilannya. Proses ini dilakukan oleh tim disain yang terdiri dari *analist*, *programmer* dan *user*. Semua anggota tim harus mereview hasil disain yang telah dibuat.

d. Disain Algoritma Program

Proses ini dilakukan oleh programmer untuk membuat alur *input*, proses serta *output* dari program yang akan dibuat. Terdapat dua tipe algoritma yang dapat dibuat oleh seorang programmer, tipe *flowchart* dan tipe *pseudocode*.

e. *Program Coding*

Pada proses ini programmer menuliskan instruksi dalam suatu bahasa program agar komputer dapat mengerti, melalui program editor.

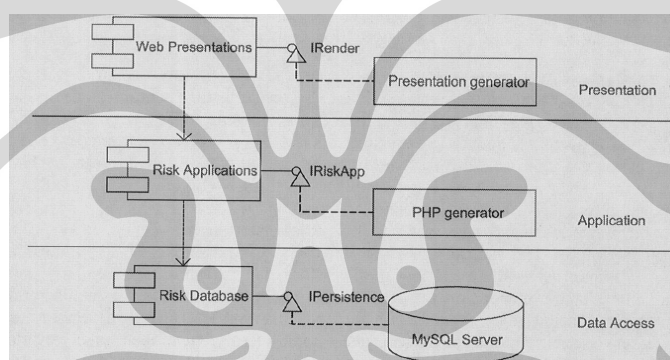
f. *Compile Test and Debug the Program*

Proses ini dilakukan untuk merangkaikan program dan untuk menemukan kesalahan (*error*) dalam program yang baru saja dibuat.

2.4.5 Contoh Pengembangan Sistem Informasi Risiko yang Ada

Penelitian dan pengembangan sistem informasi untuk sistem *risk assessment* pada *distributed construction team* sudah dilakukan di UK dan dapat dijadikan referensi dalam tesis ini [10]. Dalam contoh aplikasi tersebut, terdapat tiga komponen utama dari sistem yang akan didistribusi antara *web client*, *web server*, *application server* dan *database server*, yaitu:

- Komponen *interface web presentation*, yang menyediakan *visual interface* untuk mempresentasikan informasi dan data yang dikumpulkan.
- Komponen obyek database, yang memaintain, mengakses dan mengupdate data risiko.
- Komponen aplikasi, yang merupakan penghubung komponen di atas dan mengarahkan aplikasi yang mampu mengatur permintaan user untuk aplikasi risiko seperti *fuzzy logic* dan aturan *risk assessment* yang lain.



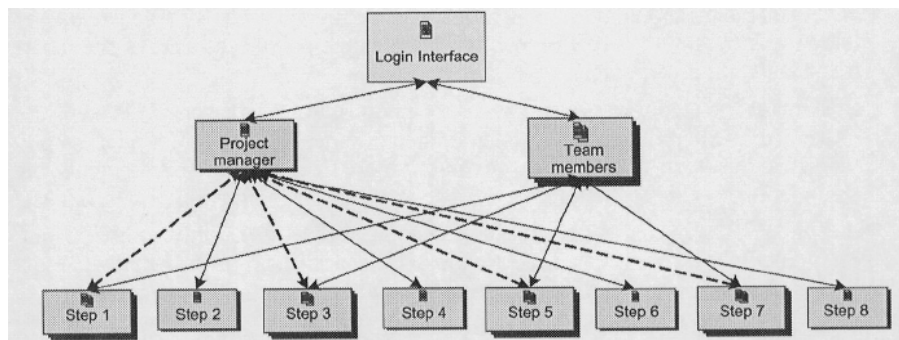
Gambar 2.13. Struktur Software *Risk Assessment System*

Sumber: H Shang, CJ Anumba, DM Bouchlaghem, V.12, 2005

a. *Presentation Component*

Komponen presentasi ditangani oleh client dan menjelaskan *user interface* (UI) untuk sistem *risk assessment*, menampilkan data risiko dan mengumpulkan input dari user. Komponen ini juga mengirimkan permintaan data kepada komponen berikutnya.

Gambar berikut menunjukkan gambaran *web interface* yang menyediakan informasi untuk ditampilkan pada anggota tim. Halaman utama merupakan *authentication interface* yang memungkinkan disiplin yang berbeda memasukkan *interface* mereka. *Project manager* memiliki otoritas ke semua *interface*.



Gambar 2.14. Model User Interface untuk Sistem

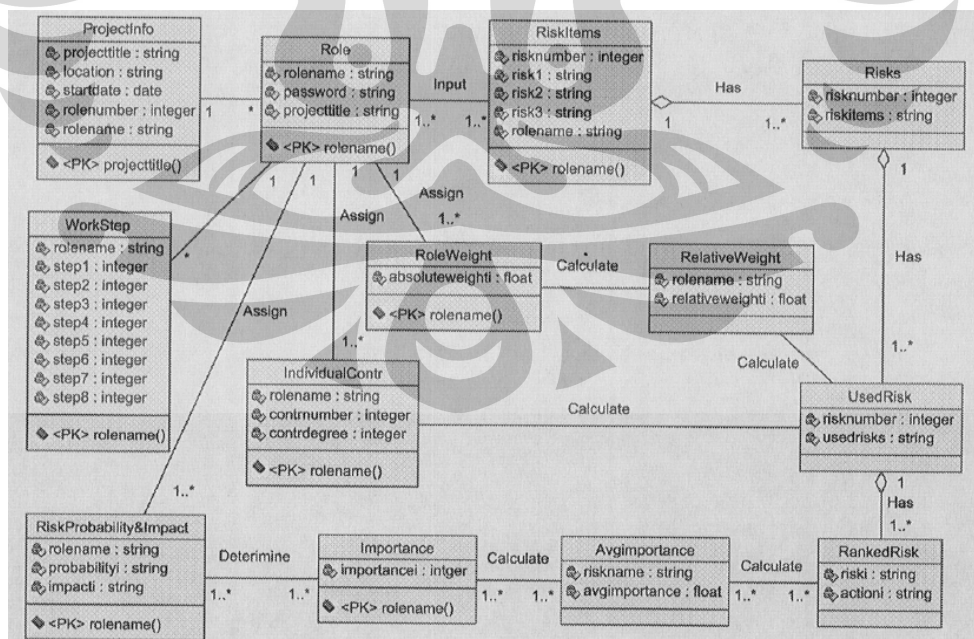
Sumber: H Shang, CJ Anumba, DM Bouchlaghem, V.12, 2005

b. Database Component

Sebagai media penyimpanan data untuk tahap aplikasi, yang dapat terdiri satu atau kelompok database yang tergantung dari persyaratan proyek.

c. Application Component

Komponen aplikasi memasukkan aplikasi risiko yang mengimplementasikan persyaratan yang diidentifikasi oleh proses risk assessment. Aplikasi risk assessment ini meliputi dua bagian, yaitu pengecekan validasi untuk aplikasi risiko dan proses risk assessment.



Gambar 2.15. Contoh Konseptual Database

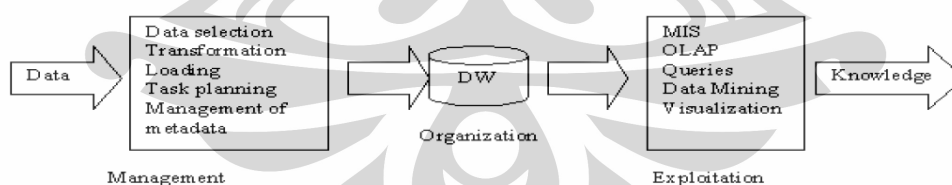
Sumber: Shang, Anumba & Bouchlaghem, 2005

2.4.6 Data Warehouse (*the Next Generation Database*)

Data warehouse adalah relasional database yang menyimpan data sekarang dan data masa lalu yang berasal dari berbagai sistem operasional (Internal) dan sumber yang lain (sumber eksternal) yang didesain untuk proses query dan analisa dan pelaporan manajemen dalam rangka pengambilan keputusan. Sebagai tambahan informasi, perkembangan saat ini data warehouse digunakan sebagai sumber data untuk Business Intelligence (BI), penyempurnaan CRM (*Customer Relationship Management*) ataupun Data Mining (DM). Data Mining disebut juga *knowledge discovery* karena merupakan bidang yang berupaya untuk menemukan informasi yang punya arti dan berguna dari jumlah data yang besar. Data mining merupakan suatu proses yang interaktif atau terotomatisasi untuk menemukan pola (*pattern*) data tersebut dan memprediksi kelakuan (*trend*) di masa mendatang berdasarkan pola data tersebut [40].

2.4.6.1 Proses Tranformasi Data Warehouse [41]

Data Warehouse (DW) bukanlah sebuah sistem database dalam pengertian terminologi tradisional. Hal-hal berikut membedakan dari dayabase diantara hal lain seperti: model data, metode memasukkan informasi, model pemrosesan, algoritma optimisasi pertanyaan dan teknik visualisasi. Transformasi dari data menjadi knowledge dijelaskan pada gambar berikut:



Gambar 2.16. Transformasi Data Warehouse

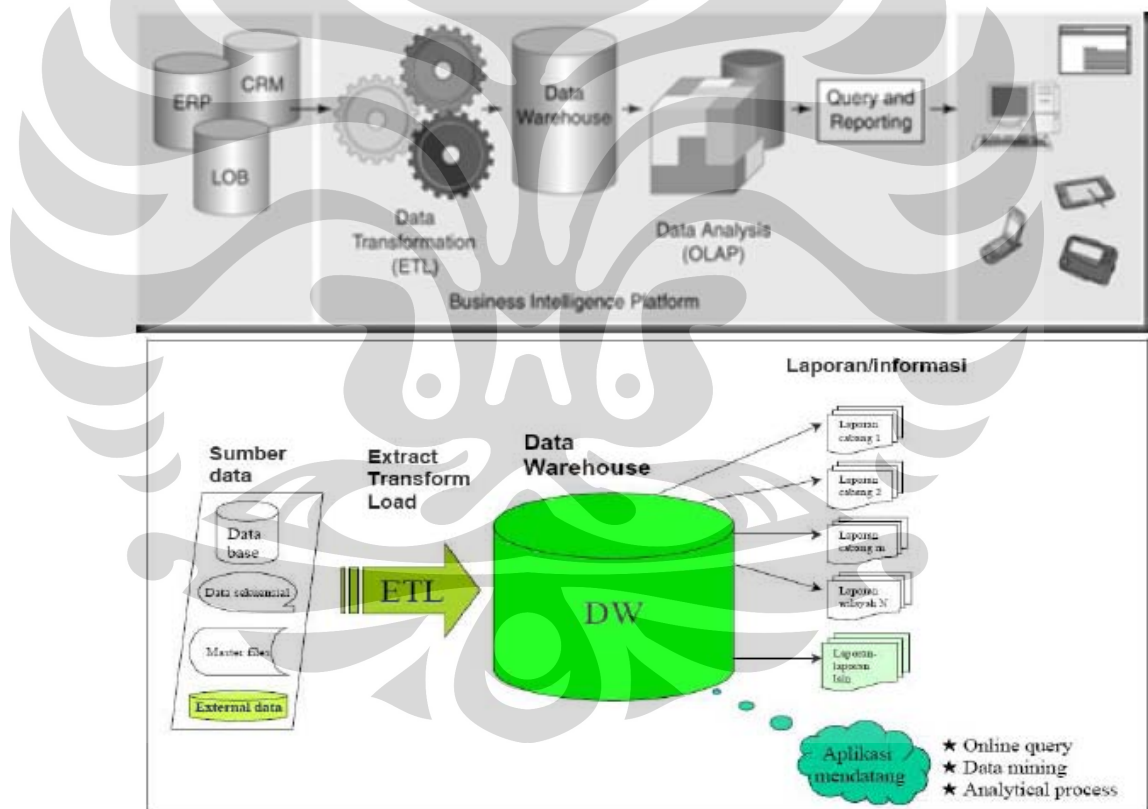
Sumber: Nycz & Smok, 2009

Sistem dan aplikasi yang didasarkan pada database *Oracle* diciptakan untuk memproses inforasi dalam jumlah sangat besar dan untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Sebuah warehouse dapat diperlakukan sebagai sebuah database pusat yang spesifik dimana berbagai tipe daya base yang berbeda baik dari masa lalu. DW kemudian mengintegrasikan data enterprise dengan

menggunakan aplikasi analisis didalam frame DSS. Data yang telah dikumpulkan dalam data warehouse kemudian dapat disiapkan untuk penggunaan lebih lanjut.

Oracle Warehouse Builder (OWB) merupakan sebuah tool yang dapat digunakan untuk menciptakan dan mendesain sebuah data warehouse. Proses yang digunakan adalah ETL (*extraction, transformation, loading*) yang kompleks dan dipercanggih dengan tingkat fungsi dari berbagai tipe driver data yang berbeda.

- *Extraction*, yaitu proses dimana data dari satu atau banyak sumber diekstrak untuk diolah ke dalam warehouse.
- *Transformation*, yang melakukan tranformasi dan konversi data ke dalam satu format (*common format*).
- *Loading*, yaitu proses pemindahan data ke dalam warehouse.



Gambar 2.17. Transformasi Data Warehouse

Sumber: Ramadhan, 2007

Data dalam warehouse kemudian ditata dalam bentuk data multidimensi yang disebut OLAP (*On-line Analytical Processing*) *cube*. Namun walaupun database telah terbentuk, ternyata masih tidak cukup untuk melakukan analisa

sehingga diperlukan suatu model *decision support system* (DSS) berupa: reporting system (seperti *oracle report builder*), *analytical processing system* OLAP dan *data exploration system*.

2.4.6.2 Keuntungan Penggunaan Data Warehouse

- Memungkinkan untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang heterogen dan berbeda.
- Data yang terintegrasi disimpan dalam struktur yang mampu dianalisa dengan cepat. Data dalam database yang berhubungan ditata dalam baris dan kolom.
- OLAP data cube mampu membentuk berbagai operasi seperti potongan dadu dalam tiga atau lebih dimensi. Sebagai contoh dimensi yang dapat digunakan dalam analisa penjualan dapat berupa data client, vendor, budget, diskon atau daerah.
- Dengan analisa multidimensi, kita dapat menganalisa data dalam jumlah sangat besar dengan hasil yang sangat cepat dan secara cepat mengidentifikasi tren dan mencatat masalah yang timbul.

2.4.6.3 Software Data Warehouse

Data banyak database yang menawarkan Data Warehouse, sebagian besar memang didominasi oleh database yang berbau komersial, sebut 3 contoh database yang support Data Warehouse yaitu *Oracle*, *SQL Server* dan *DB2*.

Microsoft SQL Server merupakan aplikasi database handal yang digunakan oleh sebagian besar perusahaan terkemuka di dunia termasuk di Indonesia. *Microsoft SQL Server* merupakan pendobrak dan inovasi database modern yang mengetengahkan kemudahan, kecepatan, ketepatan dan kecanggihan dalam mengelola sebuah database modern berskala kecil, menengah dan besar. Melihat kemampuan yang sangat hebat ini *Microsoft SQL Server* mendapat julukan *The Next Generation Database*. Dengan demikian *Microsoft SQL Server* merupakan solusi database modern yang mampu mengelola Data Warehousing, komputer portable serta sektor *e-Commerce*.

2.5 Penelitian yang Relevan

2.5.1 Penelitian Faktor yang Menyebabkan Penyimpangan Kinerja Waktu

Penelitian ini dilakukan berdasarkan pengamatan dan pemahaman peneliti dari berbagai sumber penelitian yang relevan sebagai berikut. Adapun resume hasil penelitian akan dirinci pada bab 3.

1. Andrew, S. & Tao Chang (2002, January). Reasons for Cost & Schedule Increase for Engineering Design Project. *Journal of Management in Engineering*.
2. Prasanta, K. D. & Ogunlana, S. (2001, July). Project Time Risk Analysis Through Simulation. *Cost Engineering Vol 43*.
3. Herroelen, W (2005, winter). Project Scheduling - Theory & Practice. *Production & Operation Management*.
4. Pinto, J. K, & Prescott ("n.d.). Planning and Tactical Factors in the Project Implementation Process. *Journal of Management Studies*.
5. Belassi, Tukel, "A New Framework for Determining Critical Success/Failure Factor in Projects", *International Journal of Project Management*; 1996.
6. Belassi, T (1996). A New Framework for Determining Critical Success/Failure Factor in Projects, *International Journal of Project Management*.
7. Kevin, G., Cashman, W. & Christensen, D. (2006, December). Delivering Project On Time. *Research Technology Management*.
8. Gammack, J. & Poon, S. (2003). Communication Media fro Supporting Distributed Engineering Design, *Department of Information Technology Murdoch University*
9. Grabowski, H, Gebauer, M. & Hornberg, O. (2001). Distributed Knowledge Management – New Challenges for Global Engineering & Product Creation, *Proceeding of ICeCE*.

10. Kazi, A.S., Hannus, M., Laitinen, J. & Nummelin, O. (2001). Distributed Engineering in Constructuin: Finding from the IMS Globemen Project. *ITCon Vo. 6, P. 129.*
11. Elinwa, A.U. & Joshua, M. (2001). Time-Overrun in Nigerian Construction Industry. *Journal of Construction Engineering & Management P. 1.*
12. Eloranta, K., Auramo, J. & Tanskanen, K. ("n.d.). The Effect of WWW System in Distributed Engineering Project – Competitive Advantage Through Network Collaboration. *Department of Industrial Engineering & Management*
13. Walewski, J. & Gibson, G.E. ("n.d.). International Project Risk Assessment: Method, Procedure and Critical Factor. *Center Construction Industry Studies Report No. 31, The University of Texas at Austin.*
14. Trost, S. M. & Oberlender, G.D. (2003, April). Predicting Accuracy of Early Cost Estimates Using Factor Analysis & Multivariate Regression. *Journal of Construction Engineering & Management ASCE.*
15. McCabe, B. (2003). Monte Carlo Simulation for Schedule Risk. *Proceeding of the 2003 Winter Simulation Conference.*
16. Othman, A.A., Torrance, J.V. & Hamid, M.A. (2006). Factors Influencing the Construction Time of Civil Engineering Project in Malaysia. *Journal of Engineering, Construction & Architectural Management Vol 13 No. 5.*
17. Kusumastuti, A.I. (2004). Pengaruh Kualitas Komunikasi pada Pengelolaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung terhadap Kinerja Waktu. *Tesis Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI.*
18. Harahap, Y. (2007). Simulasi dan Optimasi Faktor Risiko Estimasi Penjadwalan Proyek terhadap Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek. *Tesis, Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI.*
19. Hasan, A. (2005). Faktor-faktor yang Menyebabkan Penurunan Kinerja Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Kontruksi pada Proyek PLTD PT PLN. *Tesis, Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI.*

2.5.2 Penelitian Pengembangan Aplikasi *Information System*

20. Huiping Shang, Anumba, C.J. & Bouchlaghem, D.M. (2005). An Intellegent Risk Assessment System for Distributed Construction Team. *Engineering, Construction & Architectural Management Vol 12 No 4*.
21. Tweedy, D.A. (2005). Managing Risk with Information Technology. *RMIS Web Article*.
22. Charoenngam, C. and Kazi, A.S (2007). Cost/Schedule Information System: A Human Centered Approach. *Journal of Cost Engineering Vol.39 No.9*.
23. Nurdin, M. (2004). *Decision Support System untuk Pemilihan Corrective Action dalam Pengendalian Komponen Biaya Tenaga Kerja, Material dan Alat pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat*. Depok: Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI.
24. Darullail, M. (2003). *Decision Support System (DSS) dengan Knowledge Base dalam Pengembangan Infrasutruktur jalan (Studi Kasus Propinsi Banten. Tesis, Program Studi Teknik Sipil, UI*.
25. Ramadhan, T.S. (2009). Perancangan Data Warehouse dengan Microsoft SQL Server 2005 Bagian I. (<http://sites.google.com/site/samsulsite>)
26. Nycz, M. & Smok, B. (2006). Data Warehouse – The Source of Business Information. Proceeding of the 2006 Informing Science & IT Education Joint Conference.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

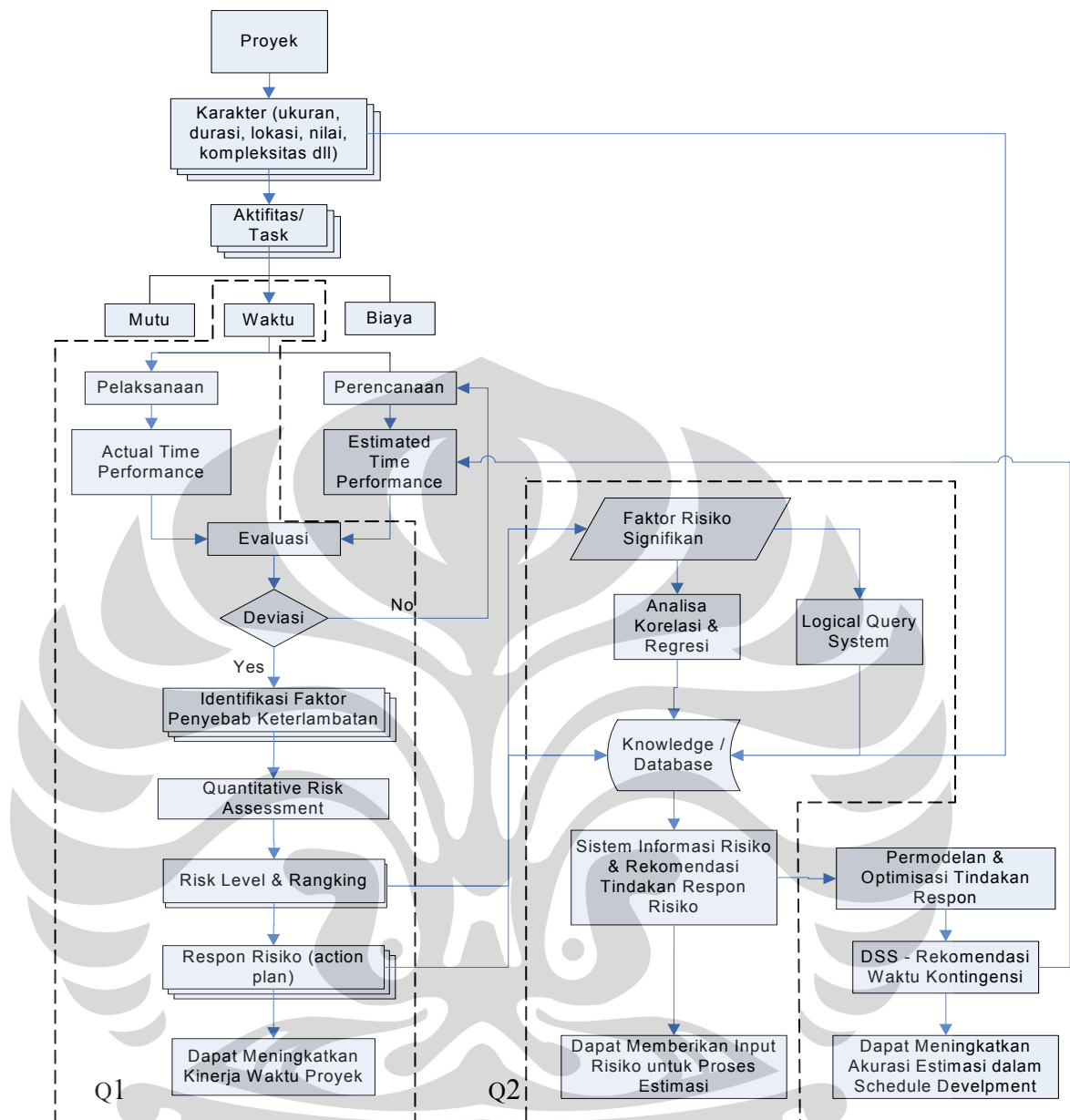
Untuk mencapai tujuan suatu penelitian, diperlukan suatu desain penelitian yang didalamnya memuat proses perencanaan dan pelaksanaan penelitian yang sistematis, terorganisasi dan dapat berjalan secara efektif, efisien serta tepat sasaran. Didalam rancangan tersebut dijelaskan mengenai metode penelitian dan analisa yang akan digunakan sesuai pendekatan yang ditetapkan.

Selain dari pendekatan penelitian, tesis ini juga dilakukan melalui pendekatan desain aplikasi, yaitu sebuah model pengembangan *risk information system* untuk informasi risiko yang digunakan dalam estimasi waktu pada *schedule development*. Klasifikasi model yang digunakan adalah model statistik dan *relationship* antar variabel risiko seperti penyebab, dampak, *risk level* & tindakan respon risiko. Langkah yang dilakukan untuk membuat model meliputi langkah penelitian, penentuan domain, pengembangan dan pengujian sistem.

3.1 Kerangka Berpikir

Salah satu ukuran kesuksesan proyek adalah waktu untuk penyelesaian pekerjaan proyek yang memenuhi batas waktu yang telah disepakati dalam dokumen perencanaan atau dokumen kontrak pekerjaan yang bersangkutan. Pada pelaksanaannya sering kali terjadi penambahan waktu kerja sehingga proyek yang tidak sesuai dengan rencana proyek. Hal ini tidak lepas dari tidak akurasi estimasi waktu pada *schedule development* di awal proyek, yang disebabkan tidak dipertimbangkannya faktor risiko penyebab keterlambatan di setiap aktifitas proyek.

Dengan analisa sumber risiko pada faktor-faktor yang menurunkan kinerja waktu maka dapat diketahui dampak secara signifikan beserta tindakan koreksinya yang dapat meminimalkan dampak pada pekerjaan *distributed engineering*. Faktor yang terbukti berpengaruh signifikan tersebut, beserta dampak dan tindakan koreksinya, kemudian akan dijadikan dasar estimasi waktu penyelesaian berbagai aktifitas dalam *schedule development* sesuai dengan karakter dan situasi proyek yang bervariasi, melalui tool sistem informasi risiko.



Gambar 3.1. Diagram Alir Kerangka Dasar Pemikiran

Sumber: Muhammad Nurdin, 2004 (telah diolah kembali)

Dari diagram alir kerangka dasar pemikiran di atas maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

Pada proyek *distributed engineering* yang memiliki berbagai karakter dan aktifitas/WBS di dalamnya, salah satu faktor yang dievaluasi sebagai parameter kesuksesan proyek adalah ketepatan waktu, dalam artian tidak terjadi penundaan waktu penyelesaian pekerjaan dan proyek secara keseluruhan. Parameter kinerja

waktu proyek adalah dengan membandingkan waktu aktual dengan waktu estimasi yang dijadikan *baseline* dalam schedule proyek.

Dari rekaman histori proyek yang ada (Lampiran 10), terjadi banyak deviasi antara waktu estimasi dan aktual pelaksanaan proyek sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menemukan faktor-faktor yang secara signifikan dapat mempengaruhi kinerja waktu. Faktor-faktor yang berpengaruh negatif kemudian diidentifikasi sebagai risiko dan dianalisa secara kualitatif untuk diketahui prioritas, dampak dan tindakan responnya. Hubungan antara waktu keterlambatan dan masing-masing variabel faktor risiko juga dapat diformulasikan (kuantitatif) sehingga keterlambatan akibat faktor risiko dapat dikurangi/meningkatkan kinerja waktu proyek.

Dalam hubungannya dengan kinerja waktu faktor risiko yang signifikan kemudian di analisa melalui permodelan statistik. Hasil simulasi menunjukkan hubungan skala penurunan kinerja waktu akibat faktor risiko signifikan yang berkorelasi.

Dalam aplikasinya dengan sifat proyek yang unik dan mempunyai berbagai variasi risiko, maka untuk memudahkan proses estimasi di masa yang akan datang diperlukan suatu sistem informasi yang dapat menampung data karakter aktifitas & proyek beserta risiko, dampak, respon dan hasil simulasinya dalam suatu *knowledge base*. Informasi tersebut disusun dalam suatu data base yang dalam hubungannya dengan pencarian faktor risiko dan tindakan koreksinya telah disusun melalui *Risk Driven Information System*.

Penggunaan *information system* ini juga memungkinkan untuk melibatkan berbagai sumber (pihak yang paling paham dalam praktik engineering yang ada: engineer, designer atau manajer proyek) untuk bertindak sebagai *user* dan dipakai masukannya dalam proses estimasi.

3.2 Research Question

Karena jenis penelitian untuk pengembangan sistem informasi risiko ini adalah *exploratory*, yaitu untuk mencari variabel yang ada dan memformulkannya dalam model *information system*, maka untuk menjawab permasalahan penelitian (*research problem*) lebih tepat dengan menggunakan

pertanyaan penelitian (*research question*) daripada hipotesa penelitian (*research hipotesis*).

Dari diagram alir kerangka penelitian di Gambar 3.1., terdapat dua *research question* yang diindikasikan oleh kotak bergaris putus-putus, yaitu:

Q1: Faktor-faktor apa yang berpengaruh signifikan terhadap penurunan kinerja waktu pelaksanaan proyek *distributed engineering* dan bagaimana model hubungannya?

Q2: Bagaimana aplikasi sistem informasi dengan *knowledge base* dalam membantu merumuskan faktor risiko dan tindakan responnya untuk mendapatkan estimasi waktu penyelesaian pekerjaan?

Hipotesis sebagai berikut baru akan muncul setelah suatu *risk information system* berhasil dibuat dan akan divalidasi: *Penggunaan program Risk Information System akan membantu sebagai sumber & media informasi risiko dalam estimasi durasi pekerjaan pada schedule development.*

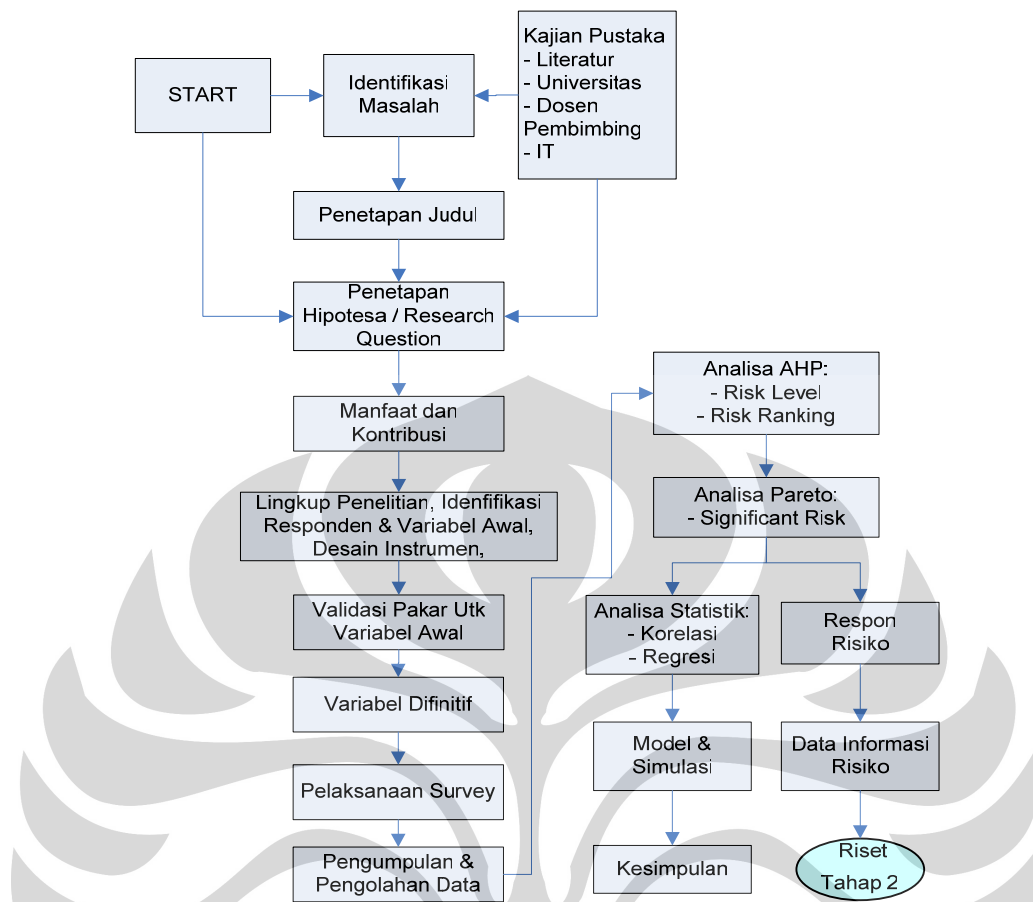
3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Tahap 1 (*Research Question Q1*)

Setelah suatu masalah diidentifikasi dan melalui literatur review, maka secara berturut-turut ditetapkanlah judul penelitian, *research question*, hipotesa serta manfaat dan kontribusi penelitian dan akhirnya didapat lingkup, variabel awal beserta respondennya. Variabel awal ini akan divalidasi dan reduksi melalui kesepakatan para *expert*, sehingga akhirnya didapat variabel definitif untuk disurvei kepada para responden.

Metode utama dalam penelitian adalah survei, yaitu penelitian yang mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuisioner sebagai alat pengumpul data primer. Populasi dari tesis ini adalah manajer proyek serta orang yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek *Distributed Engineering* yaitu disiplin engineer dan designer pada perusahaan yang bergerak di bidang engineering fasilitas produksi minyak dan gas lepas pantai.

Sampel yang digunakan adalah responden yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini berdasarkan dari pengalaman, reputasi dan kerjasama dalam proyek. Kriteria responden mempunyai pengalaman kerja dalam proyek *distributed engineering* minimal 5 tahun.



Gambar 3.2. Langkah Penelitian Tahap 1

Sumber: hasil olahan

Sedangkan teknik pengambilan sampel berdasarkan pengambilan sampel secara acak (*stratified random sampling*), dan strategi ini populasi dikategorikan dalam kelompok yang mempunyai strata yang sama. Hal tersebut dimaksudkan agar subkelompok (*strata*) yang spesifik akan memiliki jumlah yang cukup mewakili dalam sampel, serta menyediakan jumlah sampel sebagai sub analisis dari anggota sub kelompok tersebut. Hal tersebut dimaksudkan agar populasi dari setiap perusahaan dapat terwakili.

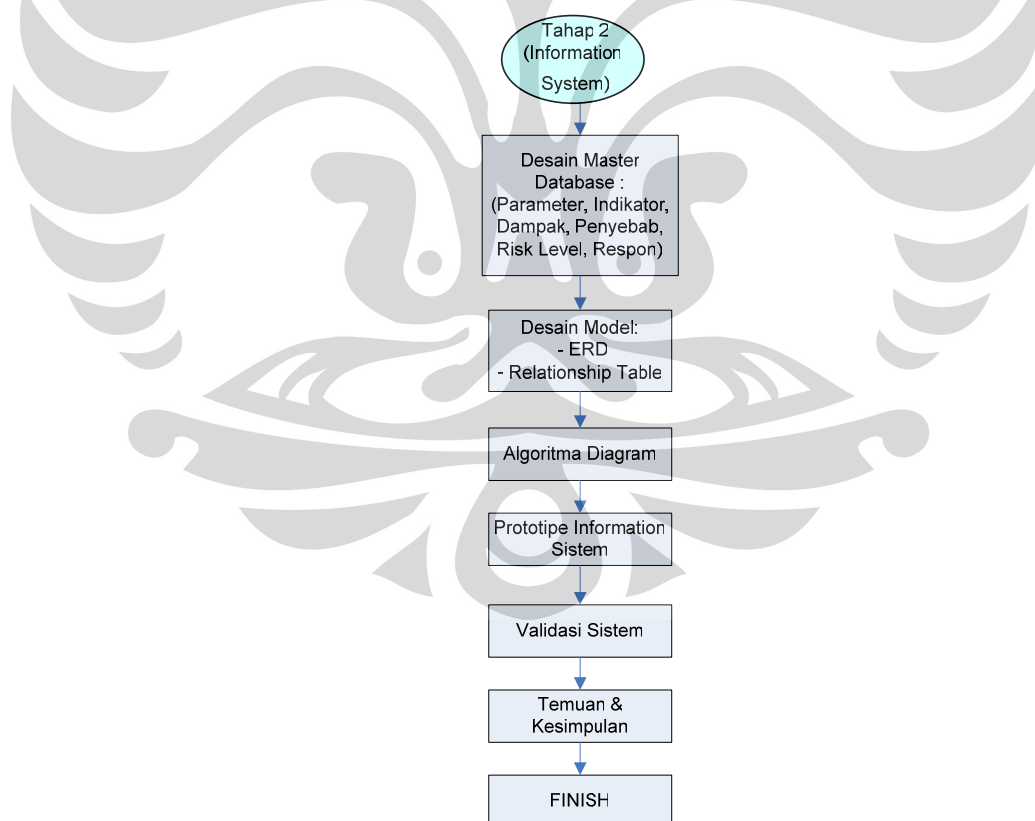
Survei dilakukan untuk mengumpulkan data dari responden tersebut melalui pembagian kuisisioner serta wawancara langsung. Data yang diperoleh dengan teknik wawancara digunakan untuk memperkuat informasi yang digunakan untuk memperkuat informasi yang diperoleh melalui kuisisioner dan memformulasikan permasalahan yang dihadapi.

Bentuk pertanyaan survei direncanakan untuk mengetahui faktor risiko yang mempengaruhi penyimpangan kinerja waktu pada proyek *distributed engineering* di Indonesia. Dari data yang terkumpul digunakan untuk analisa tingkat pengaruh masing-masing faktor yang dapat menyebabkan penyimpangan kinerja waktu dan tindakan koreksi yang perlu dilakukan untukantisipasi sebelumnya. Analisa menggunakan SPSS sebagai *tools* yang dimulai dari proses korelasi, faktor analysis dan regresi seperti yang ditunjukkan Gambar 3.5.

Akhirnya data yang dianalisis diinterpretasikan untuk digunakan dalam kesimpulan. Bagan alir penelitian untuk dapat dilihat pada Gambar 3.2

3.3.2 Tahap 2 (*Research Question Q2*)

Tahap penelitian ke 2 adalah pembuatan sistem informasi risiko dalam bentuk yang digunakan untuk alat bantu penetapan waktu estimasi penyelesaian pekerjaan dalam *schedule development*.



Gambar 3.3. Langkah Penelitian Tahap 2

Sumber: Hasil Olahan

Metode penelitian tahap 2 ini ditujukan untuk mendapatkan rumusan penyelesaian masalah dengan menggambarkan pendekatan dasar, *tool of analysis* yang berupa *reasoning, logic or analytical method* yang diperlukan dalam suatu alur proses yang sistematis termasuk data berikut model-model fisik, kualitatif maupun kuantitatif sehingga didapat sasaran yang diinginkan.

Data-data yang digunakan disini adalah data sekunder hasil dari analisa penelitian tahap 1 yang telah dilakukan berupa variabel faktor risiko beserta dampak dan tindakan responnya.

Data kemudian dirangkai dalam suatu *knowledge base expert system* untuk dibuat pemrograman database, *design user interface* dan kemudian DSS. Pembuatan program ini dilakukan melalui penentuan domain dan pembuatan algoritma program terstruktur yang kemudian diaplikasikan dalam bahasa *Borland C++*.

Sistem yang telah disusun ke dalam bahasa program ini kemudian diuji coba untuk memperlihatkan format akhir sistem dalam konfigurasi lengkap sebagai DSS dan untuk mengetahui cara kerja sistem terutama proses pelacakan dalam menghasilkan outputnya.

3.4 Metodologi Pengumpulan Data

3.4.1 Data Primer

Sumber data atau sampel dalam penelitian ini diambil dari hasil survei dan wawancara dengan responden yang berkompeten dalam proyek *distributed engineering*, yaitu:

- Manajer Proyek, yang masuk dalam kategori ekspert/pakar karena pengalaman bekerja di posisi tersebut khususnya proyek *distributed engineering* lebih dari 15 tahun sehingga mengetahui faktor yang mempengaruhi kinerja waktu pelaksanaan proyek
- *Disiplin Engineer*, sebagai pelaksana pembuatan produk/*deliverable distributed engineering* (analisis, report, spesifikasi, datasheet), idealnya mempunyai berpengalaman minimal 5 tahun. Namun mengingat masih belum lamanya aplikasi proyek DE di industri konsultansi, maka engineer

dengan pengalaman kurang dari 5 tahun namun pernah menyelesaikan setidaknya satu proyek DE masih dapat diterima.

- *Disiplin Designer*, sebagai pelaksana pembuatan produk/*deliverable distributed engineering* berupa *detail drawing* dan *material take-off*, disyaratkan minimum mempunyai pengalaman 10 tahun.

Dalam hal ini responden diminta untuk mengisi kuisisioner berdasarkan pengalaman dalam dalam pelaksanaan proyek *distributed engineering* sebelumnya. Pada penelitian ini data primer meliputi :

- Kuisisioner 1, merupakan data sumber faktor-faktor yang pengaruh pada proyek DE yang menyebabkan penyimpangan waktu kerja.
- Kuisisioner 2, merupakan data tingkat pengaruh dan frekuensi dampak – dari faktor di kuisisioner pertama terhadap kinerja waktu proyek.
- Kuisisioner 3, merupakan data tindakan koreksi/respon terhadap penyebab yang dapat menimbulkan dampak pada proyek *distributed engineering* terhadap kinerja waktu.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder diambil dari data atau informasi yang diperoleh dari studi literatur, seperti buku – buku, jurnal, makalah, penelitian – penelitian sebelumnya, dan dapat juga disebut data yang sudah diolah. Dalam penelitian ini meliputi :

- Data yang digunakan sebagai landasan teori dari penelitian, yang diperoleh dari buku – buku, jurnal, makalah, dan lain – lain.
- Data untuk variabel – variabel penelitian, yang diambil dari, rumusan dari buku-buku, jurnal, makalah, penelitian sebelumnya dengan masukan dari pakar proyek *distributed engineering*.
- Progress report dari proyek *Distributed Engineering* yang pernah dijalankan.

3.5 Perencanaan Formulir Quisioner

3.5.1 Instrument Penelitian

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang diinginkan, diperlukan metode penelitian yang sesuai. Strategi / metode penelitian perlu mempertimbangkan tiga hal, yaitu: jenis pertanyaan yang digunakan, kendali terhadap peristiwa yang

diteliti dan fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan atau baru diselesaikan, seperti yang terlihat pada Tabel 3.1 [42].

Mengacu pada *research question* pada bagian terdahulu, maka metode penelitian pada tesis ini menggunakan metode Survey untuk penentuan faktor risiko.

Tabel 3.1. Strategi/Metode Penelitian untuk Masing-Masing Situasi

Strategi	Jenis Pertanyaan yang Digunakan	Kendali Terhadap Peristiwa yg Diteliti	Fokus Terhadap Peristiwa yg Sedang/Baru Diselesaikan
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	Ya	Ya
Survey	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya
Archival Analysis	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya / Tidak
Sejarah	Bagaimana, mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	Ya

Sumber: Terjemahan dari Yin (1994)

Sedangkan untuk pengembangan aplikasi *information system*, digunakan metode *tools of analysis* yang berupa *reasoning, logic or analytical method* yang diperlukan dalam suatu alur proses yang sistematis termasuk data serta model-model fisik, kualitatif maupun kuantitatif hingga dapat mencapai sasaran yang dicapai [43].

3.5.2 Model Penelitian

Berdasarkan data yang terkumpul dan hipotesa yang telah ditetapkan, didapatkan model yang menggambarkan pola hubungan parameter kinerja waktu (Y1, Y2, Y3, ...) yang terwakili sumbu vertikal grafik, dianggap mempunyai hubungan langsung maupun tidak langsung secara linier ataupun non linier dengan faktor-faktor dalam pelaksanaan proyek *distributed engineering* yang berpengaruh pada kinerja waktu proyek secara keseluruhan (X1,X2, X3,...) yang terwakili sumbu horisontal grafik.

Y (kinerja waktu) akan mengalami penurunan akibat terjadinya faktor risiko proyek *distributed engineering* yang teridentifikasi, yang secara sistematis dapat ditulis oleh persamaan sebagai berikut:

$$Y_p = f(X_{ijkl}) \quad (3.1)$$

Dimana:

Y = kinerja waktu proyek DE

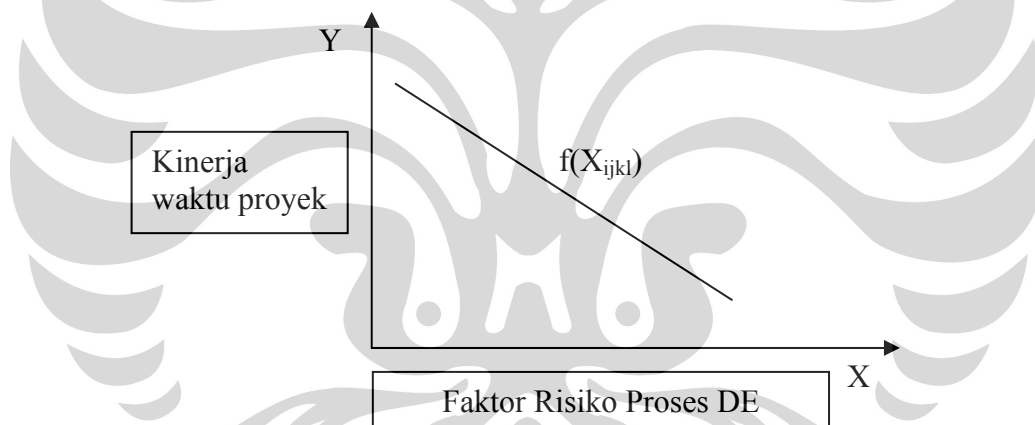
P = jenis variabel kinerja waktu proyek

X = parameter proses pelaksanaan proyek DE

i, k = jenis variabel risiko parameter yang ke-i dan terkait dengan yang ke-k

j, l = lokasi sampel proyek yang ke-j dan terkait dengan yang ke-l

Model hubungannya dapat digambarkan pada Gambar 3.4 sebagai berikut:



Gambar 3.4. Grafik $Y = f(X)$

Sumber: Kusumastuti, A. I (telah diolah kembali)

Gambar di atas dapat dijelaskan oleh asumsi hubungan X dan Y adalah linear serta Y ditentukan oleh lebih dari satu variabel X (regresi berganda) dengan model persamaan sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 - \beta_1 X_{1i} - \beta_2 X_{2i} - \beta_3 X_{3i} - \dots - \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i \quad (3.2)$$

β_0 menunjukkan nilai *intercept*, yaitu suatu skala kinerja (Y) apabila variabel-variabel risiko X tidak terjadi sama sekali ($X = 0$). Nilai *intercept* akan berada pada suatu skala kinerja normal (*ahead schedule* atau tidak terjadi

keterlambatan sama skali), dimana pada kasus ini minimal sama dengan 5. β_{1-n} menunjukkan nilai koefisien regresi dan ε menunjukkan sisaan/nilai residu.

Nilai kinerja ini akan semakin menurun dan besarnya ditentukan oleh:

- Besarnya skala dampak terjadinya suatu variabel risiko keterlambatan (X). Yang apabila dilihat pada range skala 1 sampai 5 pada matrix risiko, nilai yang lebih besar berarti dampak atau frekwensi kejadian yang semakin besar pula.
- Jumlah atau banyaknya kombinasi variabel bebas / risiko keterlambatan (X) yang dapat terjadi. Apabila dari empat variabel bebas yang berkorelasi signifikan dan menentukan Y terjadi secara simultan dengan nilai maksimum, maka hasilnya adalah akan terjadi penurunan kinerja waktu yang besar (menghasilkan Ymin).

3.5.3 Variabel Terikat

Salah satu keluaran dari proses konstruksi adalah kinerja waktu. Untuk variabel terikat, kinerja waktu pelaksanaan proyek (Y) diberi suatu ukuran skala kualitas kinerja yang diukur berdasarkan prosentase waktu aktual / riil dengan waktu yang telah direncanakan.

Output kinerja waktu (*time performance index*) dari proses pelaksanaan proyek DE diukur dari ketepatan waktu dari keseluruhan proses konstruksi terhadap waktu rencana, dengan rumusan sebagai berikut:

$$\text{Time Performance Index (TPI)} = \frac{T \text{ aktual} - T \text{ rencana}}{T \text{ rencana}} \times 100\% \quad (3.3)$$

dimana:

- T rencana proyek adalah waktu berdasarkan estimasi di *baseline Schedule*.
- T aktual adalah waktu penyelesaian proyek yang sesungguhnya pada waktu t.

3.5.4 Variabel Bebas

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas dikelompokkan berdasarkan *risk breakdown structure* menjadi seperti dibawah ini:

Tabel 3.2. Faktor Risiko untuk Kinerja Waktu Proyek DE

No	Risk Faktor dan Diskripsi Variabel	Referensi
1	Faktor <i>Project Management</i>	
	Tahap Perencanaan & Respon DE (RFS)	
X1	Schedule yang terlalu optimistis karena proses estimasi yang tidak akurat	[1], [6]
X2	Kegagalan mengidentifikasi tujuan proyek di tahap perencanaan	[4]
X3	Kegagalan manajer proyek & tim estimator dalam memahami, mengidentifikasi dan pendokumentasikan persyaratan kontrak	[3], [16]
X4	Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses estimasi	[13]
X5	Tidak ada dokumentasi informasi dari proyek terahulu dalam mempersiapkan estimasi	[13]
X6	Kurangnya proses perencanaan (baik dari segi waktu maupun sumber daya) pada setiap aktifitas kerja	[3], [4], [13], [17]
X7	Rendahnya kualitas estimasi	[3], [4]
X8	Kurangnya konsultasi/komunikasi dengan owner pada tahap perencanaan	[4]
X9	Tidak adanya <i>direct interface meeting</i> dan <i>site visit</i> utk pemahaman workscope di awal proyek	[3]
X10	Underestimate karena scope awal tidak terlalu dimengerti saat proses estimasi	[1],[6]
X11	Tidak adanya budaya pembacaan schedule pada team meber	[17]
X12	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci pada setiap tahapan pekerjaan	[17]
X13	Tidak adanya <i>project communication management</i> yang menjamin kepastian arus dokumen	[11]
	Tahap Pembuatan, Pengecekan dan Persetujuan Desain	
X14	Kurangnya komunikasi diantara member team	[4], [5], [16]
X15	Kurang pengalamannya manajer proyek sehingga menjaga ekspektasi owner	[3]
X16	Kurangnya komunikasi dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan (internal perusahaan utk IDR)	[3], [16]
X17	Kurangnya komunikasi dengan owner dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	[3], [16]
X18	Rendahnya tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk critical path item	[17]
X19	Tidak adanya sistem kontrol dan monitoring	[4]

Tabel 3.2. (sambungan)

No	Risk Faktor dan Diskripsi Variabel		Referensi
2	Faktor Teknis		
	<i>Tahap Perencanaan & Respon DE (RFS)</i>		
	X20	Belum dipahaminya <i>basic process design</i> dari fasilitas yang dikembangkan pada saat proses estimasi	[13]
	X21	Belum dipahaminya site requirement (plot plan, utility resources condition, site location) pada saat proses perencanaan	[13]
	X22	Rendahnya permintaan data teknis ke owner untuk persiapan proyek	[6]
	X23	Tidak adanya persiapan <i>training & advertising</i> dari teknologi untuk tim proyek	[7]
	X24	Tidak adanya peralatan (<i>software & hardware</i>) sesuai dengan requirement owner	[2]
	X25	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari owner atau stakeholder utk bahan estimasi	[6]
	X26	Ketidajelasan scope of work atau definisi proyek	[2], [14]
	X27	Karakter proyek yang terlalu complicated/sulit diestimasi	[2], [5]
	<i>Tahap Pembuatan, Pengecekan dan Persetujuan Desain</i>		
	X28	Padat, complicated & umur construction area	[14]
	X29	Kurang jelasnya spesifikasi teknis yang tertulis sebagai bagian dari project requirement	[16], [14]
	X30	Performance engineer & designer tidak sampai seperti yang diharapkan	[2], [14]
	X31	Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat, perlu usaha ekstra dan tambahan pekerjaan	[1]
	X32	Tidak adanya pengalaman terhadap jenis proyek yang diberikan (berhubungan dengan tingkat keunikan pekerjaan)	[5], [13], [15]
	X33	Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	[12]
	X34	Kurang/tidak adanya staff yang kompeten	[1],[2], [4], [14], [18]
	X35	Kualitas gambar/dokumen tidak seperti yang diharapkan dalam standard mutu perusahaan	[2], [14]
	X36	Kesalahan metode analisa atau pengerjaan	[3], [18]
	X37	Ketidaksesuaian desain dari engineering kontraktor	[2]
	X38	Terlalu banyak jumlah interdisiplin yang berkepentingan pada suatu dokumen	[12]
	X39	Ketidakkampuan konsultan karena proyek/pekerjaan yang terlalu kompleks	[1], [15]

Tabel 3.2. (sambungan)

No	Risk Faktor dan Diskripsi Variabel		Referensi
3	Faktor Organisasi / Resources		
	<i>Tahap Perencanaan & Respon DE (RFS)</i>		
	X40	Peralatan (software & hardware) tidak mencukupi karena kebutuhan proyek lain	[2]
	X41	Kurangnya dukungan top management	[4], [5]
	X42	Rendahnya dukungan functional manager	[5]
	X43	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang kurang	[17]
	X44	Kurangnya fasilitas media komunikasi yang modern di perusahaan seperti universal email, <i>increased bandwidth</i> akses internet dan aplikasi /resources sharing	[7], [5], [8]
	<i>Tahap Pembuatan, Pengecekan dan Persetujuan Desain</i>		
	X45	Pekerjaan dilakukan secara tidak efisien/efektif	[1]
	X46	Kepadatan waktu, siklus dan prioritas proyek	[3]
	X47	Kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level	[3], [5]
	X48	Kurangnya kemampuan untuk memecahkan masalah dari member team	[4], [5]
	X49	Tidak adanya pendelegasian yang jelas kepada tenaga kerja	[17]
	X50	Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member	[5]
4	Faktor Eksternal		
	<i>Tahap Perencanaan & Respon DE (RFS)</i>		
	X51	Adanya tekanan dari stakeholder untuk kepentingan tertentu pada saat proses estimasi	[5]
	X52	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari owner	[5]
	<i>Tahap Pembuatan, Pengecekan dan Persetujuan Desain</i>		
	X53	Kesalahan owner dalam menyediakan informasi	[1]
	X54	Perubahan desain dari owener, meliputi difinisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem	[6]
	X55	Adanya <i>minor additional work</i> diluar <i>change order</i> dari owner	[1]

Tabel 3.2. (sambungan)

No	Risk Faktor dan Diskripsi Variabel		Referensi
	X56	Adanya permintaan owner karena perubahan pertimbangan/fokus, penggunaan alternatif lain dll	[1]
	X57	Keterbatasan pilihan material yang available & diterima owner/vendor	[10]
	X58	Interferensi permintaan perubahan dari vendor	[1]
	X59	Permintaan investigasi atau penjelasan vendor	[1]
	X60	Standard & Code yang berubah atau tidak umum digunakan di Indonesia	[1]
	X61	Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk change order dari owner	[16]
	X62	Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari owner	[1]
	X63	Tidak adanya pengetahuan teknikal dan pengalaman dari owner	[2], [13]
	X64	Buruknya performance stakholder lain seperti owner maupun vendor	[6]
	X65	Kualitas gambar/dokumen tidak seperti yang diharapkan oleh Owner / dalam standard mutu Owner	[2], [6]
	X66	Ketidaksamaan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku) dan etika antara tim proyek dan organisasi lain (owner, supplier)	[3], [8]
	X67	Kurangnya komunikasi dengan owner dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	[3]
	X68	Jumlah stakeholder yang terlibat utk review & approval terlalu banyak	[12], [15]
	X69	<i>Omission</i> , pekerjaan yang harusnya masuk scope kemudian dibatalkan oleh owner	[1]
	X70	Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan vendor atau owner	[6]
4	Faktor Aplikasi Teknologi		
	X71	Tidak dioptimalkannya media untuk remote communication seperti videoconference	[7], [13]
	X72	Penyimpanan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik	[16], [1]
	X73	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	[14]
	X74	Tidak adanya sistem distribusi informasi (<i>know-how</i>) dari <i>Company Corporate</i> atau Owner yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah	[8]
	X75	Tidak adanya <i>www</i> sistem dari owner untuk <i>document sharing/exchange</i>	[11], [5]
	X76	Tidak adanya <i>www</i> sistem untuk kolaborasi stakeholder	[11], [5]

Tabel 3.2. (sambungan)

No	Risk Faktor dan Diskripsi Variabel	Referensi
X77	Tidak adanya www sistem untuk project management support sehingga document <i>bottlenecking</i> teridentifikasi	[11], [5]

Sumber: Hasil Olahan

Keterangan nomor referensi:

- [1] Andrew, S. & Tao Chang (2002, January). Reasons for Cost & Schedule Increase for Engineering Design Project. *Journal of Management in Engineering*.
- [2] Prasanta, K. D. & Ogunlana, S. (2001, July). Project Time Risk Analysis Through Simulation. *Cost Engineering Vol 43*.
- [3] Herroelen, W (2005, winter). Project Scheduling - Theory & Practice. *Production & Operation Management*.
- [4] Pinto, J. K., & Prescott (“n.d.). Planning and Tactical Factors in the Project Implementation Process. *Journal of Management Studies*.
- [5] Belassi, T (1996). A New Framework for Determining Critical Success/Failure Factor in Projects, *International Journal of Project Management*.
- [6] Kevin, G., Cashman, W. & Christensen, D. (2006, December). Delivering Project On Time. *Research Technology Management*.
- [7] Gammack, J. & Poon, S. (2003). Communication Media fro Supporting Distributed Engineering Design, *Department of Information Technology Murdoch University*.
- [8] Grabowski, H, Gebauer, M. & Hornberg, O. (2001). Distributed Knowledge Management – New Challenges for Global Engineering & Product Creation, *Proceeding of ICeCE*.
- [9] Kazi, A.S., Hannus, M., Laitinen, J. & Nummelin, O. (2001). Distributed Engineering in Constructuin: Finding from the IMS Globemen Project. *ITCon Vo. 6, P. 129*.
- [10] Elinwa, A.U. & Joshua, M. (2001). Time-Overrun in Nigerian Construction Industry. *Journal of Construction Engineering & Management P. 1*.
- [11] Eloranta, K., Auramo, J. & Tanskanen, K. (“n.d.). The Effect of WWW System in Distributed Engineering Project – Competitive Advantage

Through Network Collaboration. *Department of Industrial Engineering & Management*.

- [12] Walewski, J. & Gibson, G.E. (“n.d.). International Project Risk Assessment: Method, Procedure and Critical Factor. *Center Construction Industry Studies Report No. 31, The University of Texas at Austin*.
- [13] Trost, S. M. & Oberlender, G.D. (2003, April). Predicting Accuracy of Early Cost Estimates Using Factor Analysis & Multivariate Regression. *Journal of Construction Engineering & Management ASCE*.
- [14] McCabe, B. (2003). Monte Carlo Simulation for Schedule Risk. *Proceeding of the 2003 Winter Simulation Conference*.
- [15] Othman, A.A., Torrance, J.V. & Hamid, M.A. (2006). Factors Influencing the Construction Time of Civil Engineering Project in Malaysia. *Journal of Engineering, Construction & Architectural Management Vol 13 No. 5*.
- [16] Kusumastuti, A.I. (2004). Pengaruh Kualitas Komunikasi pada Pengelolaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung terhadap Kinerja Waktu. *Tesis Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI*.
- [17] Harahap, Y. (2007). Simulasi dan Optimasi Faktor Risiko Estimasi Penjadwalan Proyek terhadap Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek. *Tesis, Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI*.
- [18] Hasan, A. (2005). Faktor-faktor yang Menyebabkan Penurunan Kinerja Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Kontruksi pada Proyek PLTD PT PLN. *Tesis, Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI*.

3.5.5 Contoh Kuisisioner

Untuk kuisisioner 1 dilakukan dengan wawancara terstruktur dan survei untuk mengetahui dampak-dampak yang ditimbulkan variabel penyebab terjadinya keterlambatan pada penyelesaian pekerjaan di DE proyek. Kuisisioner 1 merupakan kuisisioner pakar yang respondennya sudah mempunyai kriteria sebagai berikut :

- Memiliki pengalaman dalam proyek engineering fasilitas minyak dan gas lepas pantai selama 15 tahun.
- Memiliki reputasi yang baik dalam proyek engineering.
- Memiliki pendidikan yang menjang dibidangnya.

Variabel yang dicantumkan dalam di kuisiner satu sudah merupakan hasil konsultasi dengan pakar terhadap variabel yang ditabulasi dari berbagai referensi di tabel Tabel 3.2.

Tabel 3.3. Contoh Kuisioner 1

Faktor penyebab terjadinya penyimpangan waktu pada pelaksanaan DE	Dampak yang terjadi dalam hubungannya dengan waktu
1. Terlalu banyaknya kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	<input type="checkbox"/> Perlu waktu ekstra untuk mengakomodasi permintaan masing-masing disiplin <input type="checkbox"/> Waktu untuk interdisiplin review (IDR) lebih lama <input type="checkbox"/> Perlu effort lebih untuk proses klarifikasi antar disiplin <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari owner	<input type="checkbox"/> Perlu waktu ekstra untuk memahami obyek pekerjaan <input type="checkbox"/> Tertundanya approval drawing karena misunderstanding <input type="checkbox"/> Pekerjaan tidak bisa dimulai karena menugnggu data <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Sumber: Hasil Olahan

Kuisioner 2 untuk mengetahui tingkat pengaruh dampak dan frekuensi terjadinya dampak dari faktor penyebab keterlambatan . Kuisioner akan dibagikan pada manajer proyek serta tim member yang relevan dalam proyek distributed engineering (disiplin engineer dan designer) dengan kriteria sebagai berikut :

- Memiliki pengalaman dalam proyek *distributed engineering* fasilitas minyak dan gas lepas pantai minimal 5 tahun.
- Memiliki reputasi yang baik dalam proyek *distributed engineering*.
- Mengetahui banyak interaksi personil dalam tim dan kerjasama antar tim pelaksanaan proyek.

Tabel 3.4. Contoh Kuisisioner 2

Dampak yang terjadi dalam hubungannya dengan waktu		Tingkat Pengaruh Terhadap Kinerja Waktu					Frekuensi dari Dampak yg Terjadi				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A	Faktor Teknis										
1.	Terlalu banyaknya kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat										
	<ul style="list-style-type: none"> • Perlu waktu ekstra untuk mengakomodasi permintaan masing-masing disiplin • Waktu untuk interdisiplin review (IDR) lebih lama • Perlu effort lebih untuk proses klarifikasi antar disiplin 										
2.	.....									
	•										
B	Faktor Eksternal										
1.	Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari owner										
	<ul style="list-style-type: none"> • Perlu waktu ekstra untuk memahami obyek pekerjaan • Tertundanya approval drawing karena misunderstanding • Pekerjaan tidak bisa dimulai karena menunggu data 										
2.	.....									
	•										

Sumber: Hasil Olahan

3.6 Metode Analisis

3.6.1 Analisa Pengolahan data

Dalam penelitian ini menggunakan metode resiko dengan analisa data yaitu:

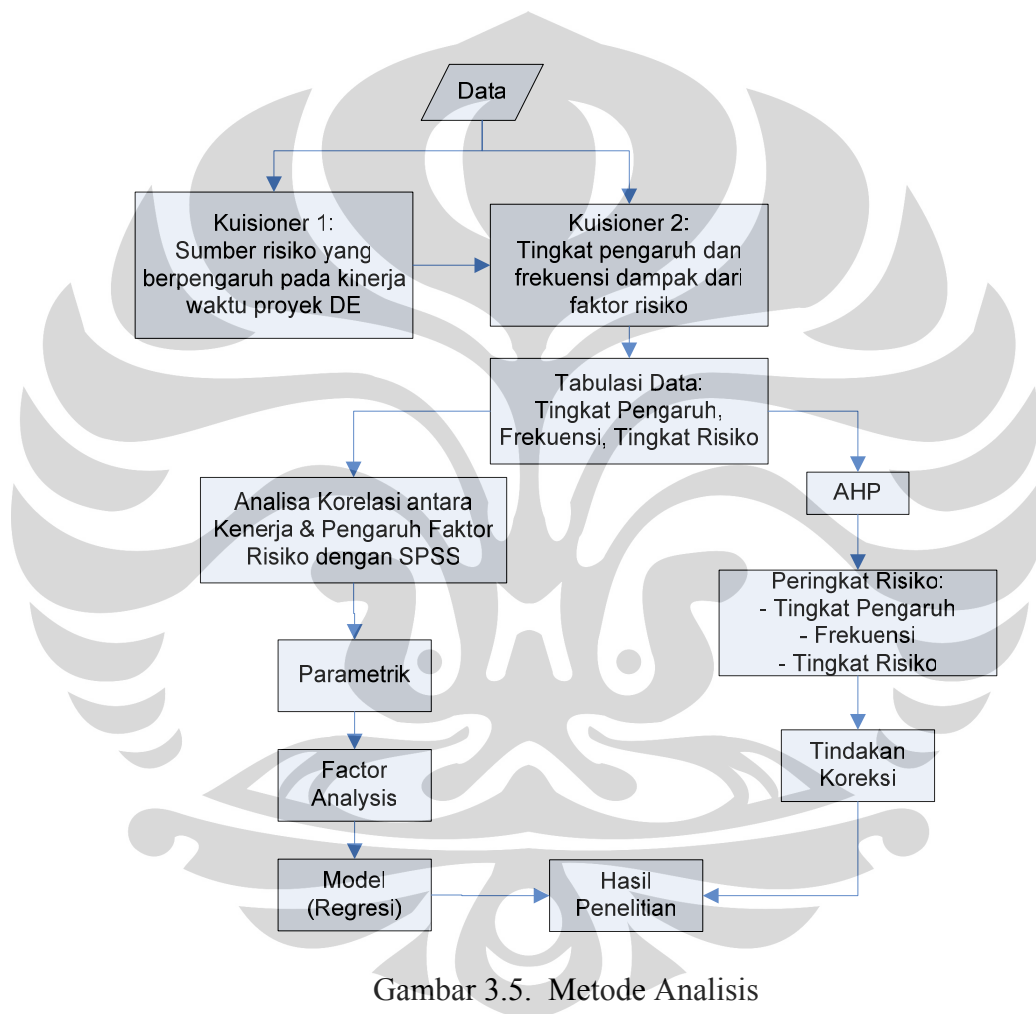
a. *Analitycal Hirerarchy Process (AHP)*

Yang digunakan untuk menentukan faktor atau ranking faktor yang berpengaruh pada penyimpangan kinerja waktu proyek *distributed engineering*. Metode ini digunakan untuk mengolah data pada kuisisioner ke-2,

dengan tujuan untuk melihat peringkat tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya masing-masing faktor dalam proyek pada tahap pelaksanaan.

b. Analisa Statistik

Digunakan untuk menentukan prosentase besarnya sumber risiko pada masing-masing variable dan untuk mengetahui deskriptif data untuk menentukan korelasi dampak-dampak negatif masing-masing faktor dengan kinerja waktu yang prosesnya menggunakan bantuan SPSS.



Gambar 3.5. Metode Analisis

Sumber: Hasil olahan

Adapun secara keseluruhan metode analisisnya sebagai berikut :

1. Data terdiri dari kuisisioner 1, kuisisioner 2 dan kuisisioner 3
2. Kuisisioner 1 (Satu)

Kuisisioner satu merupakan kuisisioner pakar yang berisi sumber risiko dari yang berpengaruh pada kinerja waktu pelaksanaan proyek *distributed engineering*. Dibuat untuk memverifikasi, menyeleksi dan memberi

masuk data/variabel. Pada kuisioner satu variabel dan data bersumber dari jurnal dan buku dengan diseleksi, diperkhusus dan diarahkan pada permasalahan pelaksanaan proyek engineering oleh pakar yang dianggap mempunyai pengetahuan dan pengalaman relevan selama lebih dari 15 tahun.

3. Kuisioner 2 (Dua)

Kuisioner dua merupakan hasil dari kuisioner 1 setelah penyeleksian variabel. Untuk mengukur tingkat pengaruh, frekuensi & dampak-dampak masing-masing faktor, kuisioner kemudian disebarkan pada manajer proyek dan orang yang berkompeten dalam pelaksanaan proyek (*discipline engineer* dan *designer*).

4. Kuisioner 3 (tiga)

Kuisioner tiga merupakan tindakan koreksi dari hasil dari kuisioner 2 setelah dikorelasi variabelnya yang mempunyai hubungan berkorelasi secara signifikan. Kuisioner 3 yang berisi tindakan koreksi dari penyebab penyimpangan kinerja waktu pada proyek *distributed engineering* yang disebarkan pada pakar dan para manajer proyek.

5. Tabulasi Data

Merupakan pengumpulan data-data dari jawaban responden yang kemudian ditabelkan untuk memudahkan pembacaan pada saat analisa data. Hasil tabulasi data ini disebut data mentah yang akan diolah dengan SPSS dan AHP.

6. AHP

AHP digunakan untuk meranking tingkat risiko yang terjadi yang berpengaruh dengan kinerja waktu dan biaya.

7. Pareto

Pareto digunakan untuk memilih variabel risiko signifikan yang dapat ditindaklanjuti secara efektif berdasarkan prinsip 80:20 (80% dampak yang terjadi dikarenakan oleh 20% penyebab).

8. SPSS

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan parametrik dengan asumsi data yang ada berdistribusi normal. Hasil tabulasi data diolah dengan SPSS untuk

mencari korelasi antara kinerja waktu dan dampak-dampak faktor risiko yang tidak baik. Alur metode analisis dapat dilihat pada Gambar 3.5.

3.6.2 Analisa Tingkat Risiko dengan AHP

Pada analisa tingkat risiko dipengaruhi oleh dua kriteria yaitu : tingkat pengaruh dampak dan frekuensi terjadinya dampak. Skala tingkat pengaruh ini merupakan hasil olahan yang didapat dari penilaian kriteria dampak akibat terjadinya penyimpangan waktu pada manajemen proyek yaitu :

- Schedule tetap, sesuai rencana waktu penyelesaian proyek secara parsial maupun keseluruhan → $98\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 102\%$ atau $TPI < 0.02$.
- Schedule sedikit mengalami keterlambatan, namun masih dalam taraf dapat diterima → $102\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 110\%$ atau $0.02 < TPI < 0.10$.
- Schedule mengalami keterlambatan, namun dapat dibantu dengan percepatan melalui penambahan sumber daya → $110\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 120\%$ atau $0.10 < TPI < 0.25$.
- Schedule mengalami banyak keterlambatan, percepatan melalui penambahan sumber daya tidak membantu → $125\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 150\%$ atau $0.25 < TPI < 0.50$.
- Keterlambatan schedule tidak dapat diterima owner, terdapat catatan negatif performance perusahaan, proyek terancam dialihkan → $T_{Real} / T_{Renc.} > 150\%$ atau $TPI > 0.5$.

Adapun pada penelitian ini, kriteria frekuensi dari dampak yang terjadi, merupakan kombinasi antara teknik evaluasi kualitatif standard *AS/NZS 4360* (1995) dengan penaksiran nilai risiko *RAMP* (*Risk Analysis and Management Project*) yang telah dikombinasi, yaitu sebagai berikut :

1. Tidak pernah
2. Jarang
3. Kadang – kadang
4. Sering
5. Selalu

Analisis tingkat risiko ini bertujuan untuk mengetahui tingkat resiko dari data hasil survei melalui kuisioner, yang dilakukan secara kualitatif dengan membuat matrik tingkat risiko dan kriteria tingkat pengaruh dampak dan frekuensi

terjadinya dampak. Adapun setelah mengalami modifikasi, dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Matrik Tingkat Risiko Berdasarkan Pengaruh Frekwensi Kejadian

Tingkat Pengaruh \ Frekuensi	(1) Tidak Pernah	(2) Jarang	(3) Kadang-kadang	(4) Sering	(5) Selalu
1. Schedule Tetap, sesuai rencana ($98\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 102\%$ atau $TPI < 0.02$)	L	L	L	M	S
2. Schedule sedikit mengalami keterlambatan ($102\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 110\%$ atau $0.02 < TPI < 0.10$)	L	L	M	S	S
3. Schedule mengalami keterlambatan ($110\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 120\%$ atau $0.10 < TPI < 0.25$)	M	M	S	S	H
4. Schedule mengalami banyak keterlambatan, tidak bisa dibantu dg percepatan ($125\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 150\%$ atau $0.25 < TPI < 0.50$)	S	S	H	H	H
5. Keterlambatan schedule tidak dapat diterima owner, proyek terancam berhenti/dialihkan dialihkan ($T_{Real} / T_{Renc.} > 150\%$ atau $TPI > 0.5$)	S	H	H	H	H

Sumber: Bahan Kuliah Manajemen risiko, Megister Teknik Kekhususan Manajemen Proyek, Universitas Indonesia

Keterangan :

- L** : Risiko rendah, ditangani oleh prosedur rutin.
M : Risiko sedang, tanggung jawab lead engineer perlu dijelaskan.
S : Risiko yang berarti, diperlukan perhatian manajemen.
H : Risiko yang tinggi, penelitian yang rinci dan manajemen diperlukan pada tingkat senior.

Berdasarkan hasil kuisisioner yang didapat pada penelitian ini, maka dilakukan pengolahan yang masing – masing mempunyai tujuan yang berbeda, sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil kuisisioner ke-2, dilakukan tabulasi data tingkat pengaruh dan frekuensi untuk dicari modulusnya, kemudian berdasarkan modulus tersebut baru dilakukan analisa matrik tingkat risiko, seperti pada Tabel

3.5 dengan tujuan untuk menentukan tingkat risiko dari masing – masing dampak penyimpangan kinerja waktu

- Dari hasil kuisioner ke-2, langsung dilakukan analisa matrik tingkat risiko seperti pada Tabel 3.5, dimana setiap variabel dampak pada tiap sampel, dijadikan input analisa matematis dan analisa statistik dengan *SPSS*. Dengan demikian tiap – tiap tingkat risiko dikonversi menjadi angka dan konversi tersebut adalah sebagai berikut
 - Risiko Rendah (**L**), diberi tanda **1**
 - Risiko Sedang (**M**), diberi tanda **2**
 - Risiko Berarti (**S**), diberi tanda **3**
 - Risiko Tinggi (**H**), diberi tanda **4**

3.6.3 Analisa Pareto

Analisa Pareto menggunakan prinsip 80:20 rule untuk menganalisa dan menampilkan data. Penelitian seorang quality expert J.M Juran yang mengaplikasikan prinsip quality control menemukan bahwa 80% dari masalah berasal dari 20% sebab yang mungkin terjadi. Jumlah 80 dan 20 tidak berarti absolut, tetapi pada intinya untuk mendapatkan peningkatah yang signifikan dalam suatu kualitas produksi, seseorang haruslah fokus terhadap masalah yang memang benar-benar penting (*vital view problem*, yang masuk dalam kategori 20%) daripada menangani 80% yang sebenarnya kurang penting dan dapat diabaikan/*trivial many* [44].

Pareto chart merupakan tool yang digunakan dalam analisa Pareto, yang berupa bar-chart yang menampilkan tingkat relatifitas kepentingan dari masalah dalam suatu bentuk yang sangat mudah untuk diinterpretasikan. Masalah paling penting (seperti yang tertinggi dalam biaya, frekuensi, bobot risiko atau pengukuran yang lain) akan diwakili oleh bar yang tertinggi yang diletakkan secara berurutan. Sehingga dari bar-chart yang sudah tersusun tersebut, bar yang terletak di bagian kiri relatif lebih penting daripada yang kanan. Dari garis komulatif yang dihitung, selanjutnya kita dapat memilih batas bagian yang penting dengan melihat perbedaan slope () yang signifikan atau membagi area komulatif menjadi 80% dan 20% area. Area di sebelah kiri *breakpoint* atau 80% area adalah yang penting untuk ditindaklanjuti.

3.6.4 Replikasi Data

Replikasi data diperlukan apabila jumlah sampel yang didapatkan untuk analisa statistik dipandang terlalu sedikit dengan mempertimbangkan akan adanya sampel yang masuk kategori *outlayer* dan harus dikeluarkan dalam proses regresi (analisa residual). Jumlah sampel pada model regresi terakhir (yang akan digunakan, setelah melalui proses pengeluaran *outlayer*) haruslah masih dapat mewakili jumlah populasi (Abidin, 2009).

Replikasi dilakukan melalui pendekatan simulasi Monte Carlo, dengan ide dasar untuk menciptakan (*generate*) nilai-nilai untuk variabel yang membuat suatu model dapat distudi melalui eksperimentasi peluang atau probabilitas suatu elemen melalui random sampling yang didapatkan dengan *random number generator*/RNG [45].

Random number generator ini dibentuk melalui algoritma matematika dan memiliki tiga properti utama yaitu: 1. Semua angka terdistribusi *uniform* diantara 0 dan 1; 2. Angka tidak mempunyai *serial correlation* dan 3. Alur random number mempunyai siklus yang panjang [46].

Banyak cara algoritma yang digunakan untuk generasi random number, salah satunya adalah teknik *midsquare* (yang mengkuadratkan suatu nomor dan mengambil angka yang terletak di middle digit untuk dipakai sebagai random number) dan *congruential random number generator*. Di dalam pemrograman komputer dengan bahasa basic, fortran atau C, angka random dengan distribusi uniform di antara 0 dan 1 ini dapat dikeluarkan dengan perintah RAND(x).

Proses replikasi pada data setiap variabel dengan simulasi Monte Carlo random number ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut [45]:

- Menentukan parameter diskriptif (min, max dan mean) data sampel yang ada pada setiap variabel.
- Melakukan generasi random number dengan jumlah yang secukupnya dengan perintah RAND(x).
- *Setting* uji distribusi probabilitas dari random numbers suatu variabel yang terbentuk berdasarkan jenis distribusi dari data sampel yang ada berdasarkan parameter diskriptif (min, max & mean). Random number

generation dapat diulang/trial sampai didapatkan seri angka dengan distribusi yang diharapkan.

- Melakukan pengesetan random number interval berdasarkan demand skala data variabel yang ada (nilai min. dan max.). Sebagai contoh akan terdapat enam interval untuk skala data 1 sampai 5.
- Dengan asumsi setiap interval memiliki probabilitas yang sama (uniform), maka random number yang berada dalam masing-masing interval dikuantifikasi sesuai dengan demand skala variabel yang ada.

3.6.5 Analisa Korelasi dan Interkorelasi

Analisa korelasi bertujuan untuk mengetahui dan menentukan ada tidaknya hubungan antara beberapa variabel yang telah terpilih atau ditetapkan untuk dilakukan penelitian sehingga dapat diukur karakteristik hubungan serta nilai implikasi dari hubungan positif (+) atau negatif (-).

Metode yang digunakan untuk menghitung karakteristik besarnya korelasi adalah metode *Bivariate*, yaitu metode statistic yang dapat menggambarkan dan menentukan hubungan antara beberapa variabel.

Hubungan antara variabel menghasilkan nilai positif dan negatif dengan batasan nilai koefisien *r* (*Pearson Correlation Coeficient*) adalah 1 untuk hubungan positif dan -1 untuk hubungan negatif. Apabila koefisien korelasi mendekati nol, hubungan antara variabel tersebut dapat dinyatakan tidak ada hubungan secara linier [47].

Tabel 3.6. Besaran Hubungan Korelasi Pearson

No	R (koefisien korelasi)	Keterangan
1.	$0.0 < r < 0.2$	Sangat Rendah
2.	$0.2 < r < 0.4$	Rendah
3.	$0.4 < r < 0.6$	Sedang
4.	$0.6 < r < 0.8$	Tinggi
5.	$0.8 < r < 0.8$	Sangat Tinggi

Sumber: Hadi, S, *Metodologi Research*, 1979, P. 310

Dari hasil korelasi dipilih variable-variabel X_i yang mempunyai hubungan berarti dengan variabel Y untuk diproses lebih lanjut. Untuk memperlihatkan tingkat hubungan koefisien antara X_i dengan variabel Y_i dapat digunakan pedoman untuk penetapan r kritis seperti di tabel di atas.

Output dari korelasi pearson ini digunakan untuk melihat koefisien interkorelasi antara variabel X_{ij} dengan X_{kl} , dengan adanya tingkat korelasi yang besar akan dapat mengganggu stabilitas model yang ada pada model regresi dianggap bahwa masing-masing variabel tidak ada interkorelasi. Dalam pembuatan model dianggap interkorelasi yang diijinkan adalah yang mempunyai korelasi bertingkat rendah kebawah ≤ 0.468 .

3.6.6 Analisa Regresi

3.6.6.1 Proses multiple regression

Setelah dilakukan analisis korelasi maupun analisis faktor serta analisis variabel penentu, maka terhadap variabel-variabel yang telah dipilih dilakukan analisis regresi. Karena variabel bebasnya lebih dari satu maka disebut regresi berganda (*multiple regression*). Analisis regresi terutama berkenaan dengan memperkirakan dan/atau memprediksi nilai rata-rata (populasi) dari variabel tidak bebas Y berdasarkan nilai satu per satu variabel-variabel X , yang diketahui atau ditetapkan [48]. Untuk mengetahui hubungan dari variabel-variabel tersebut linier atau non linier, maka dilakukan pula regresi berganda secara transformasi logaritma natural terhadap variabel-variabelnya.

Dalam regresi berganda ini digunakan metode *stepwise enter*, dimana setiap semua variabel dimasukkan ke dalam model regresi secara sekaligus.

3.6.6.2 Outlayer dan Analisa Residual [49]

Setelah model regresi terbentuk, perlu dilakukan analisa residual yang menganalisa penyebab tingginya nilai sisa atau *error* suatu model ($1 - \text{Adj } R^2$). Umumnya dari pengamatan, tingginya residual karena dicurigai adanya *outlier*, *influential observations*, dan *high leverage* yang dikategorikan ke dalam pelanggaran asumsi dari data yang diperoleh. Berikut ini adalah beberapa definisi *outlier*:

Jika	{	<i>Leverage Values</i> > $(2p - 1)/n$	} Pencilan (Outlier)
		<i>DjFITS</i> > $2 \cdot \sqrt{p/n}$	
		<i>Cook's Distance</i> > $F(0.5; p, n-p)$	
		<i>DjBETA(s)</i> > $2/\sqrt{n}$	

Ket. : n = Jumlah observasi (sampel); p = Jumlah parameter

- Barnett (1981): *Outlier* adalah pengamatan yang tidak mengikuti sebagian besar pola dan terletak jauh dari pusat data.
- Weissberg (1985): Jika terdapat masalah yang berkaitan dengan *outlier*, maka diperlukan alat diagnosis yang dapat mengidentifikasi masalah outlier, salah satunya dengan menyisihkan *outlier* dari kelompok data kemudian menganalisis data tanpa *outlier*.

a. Dampak *Outlayer*

Keberadaan data *outlayer* akan mengganggu dalam proses analisis data dan harus dihindari dalam banyak hal. Dalam kaitannya dengan analisis regresi, *outlayer* dapat menyebabkan hal-hal berikut:

- Residual yang besar dari model yang terbentuk atau $E[e] \neq 0$
- Varians pada data tersebut menjadi lebih besar
- Taksiran interval memiliki rentang yang lebar

b. Identifikasi *Outlayer*

Salah satu cara untuk menentukan batasan pencilan dalam sebuah analisis, yaitu dengan metode grafis, dimana *scatter plot* antara data dengan observasi ke- i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$). Atau jika sudah didapatkan model regresi, maka dapat dilakukan dengan cara memplot antara residual (e) dengan nilai prediksi \hat{Y} . Jika terdapat satu atau beberapa data yang terletak jauh dari pola kumpulan data keseluruhan maka hal ini mengindikasikan adanya pencilan.

Batas pola kumpulan data sehingga sebuah data dapat dikategorikan sebagai *outlayer* adalah:

Jika	}	<i>Leverage Values</i> > $(2p - 1)/n$	} Pencilan (Outlier)
		<i>DfFITS</i> > $2 \cdot \sqrt{p/n}$	
		<i>Cook's Distance</i> > $F(0.5; p, n-p)$	
		<i>DfBETA(s)</i> > $2/\sqrt{n}$	

Ket. : n = Jumlah observasi (sampel); p = Jumlah parameter

Dengan menggunakan SPSS, cara paling mudah adalah menggunakan kriteria *DfFITS* atau *Standardized DfFIT* (menampilkan nilai perubahan dalam harga yang diprediksi bilamana *case* tertentu dikeluarkan, yang sudah distandarkan) berdasarkan outlier diluar garis *fitline* dengan *confidence interval* 85% pada diagram *scatterplot regression standarized prediction value*.

c. Tindakan terhadap *Outlayer*

Bila ternyata hasil identifikasi menunjukkan adanya pencilan, maka yang dapat dilakukan adalah membuang/menghilangkan data pengamatan tersebut, jika tidak memberikan pengaruh setelah dilakukan pengujian serta nilai sampel yang tersisa masih dapat mewakili jumlah populasi yang diteliti. Sedangkan dalam upaya mengantisipasi kemungkinan data pencilan yang disebabkan kekeliruan teknis, maka tahap persiapan data merupakan hal sangat perlu diperhatikan.

3.6.6.3 *Variabel Dummy*

Dalam analisis regresi sering kali bukan hanya variabel-variabel penjelas kuantitatif yang mempengaruhi variabel tak bebas (*Y*), tetapi ada juga variabel kualitatif/kategori yang ikut juga mempengaruhi [50]. Untuk mengakomodasi adanya variabel kualitatif ke dalam model regresi dapat dilakukan dengan menggunakan peubah boneka (*dummy variable*) yang mengkuantifikasi kategori dengan skala nilai tertentu. Dalam sebuah model regresi, bisa saja semua variabel predictor merupakan variabel *dummy*, atau gabungan dari variabel kuantitatif dan *dummy*.

Model regresi dengan *dummy* variabel memberikan hasil analisis yang lebih mendalam terhadap data yang berasal dari sampel atau populasi yang berbeda. Jika data tersebut tidak dibedakan dengan variabel *dummy*, tentu saja tidak akan

bisa diketahui perbedaan antar sampel atau populasi yang berbeda-beda tersebut [51].

Dalam penelitian ini variabel dummy akan digunakan apabila variabel penentu hasil analisa korelasi ternyata belum bisa menjelaskan variabel Y dengan derajat determinasi yang memuaskan (mendekati satu). Tingginya derajat determinasi setelah diikutsertakannya variabel dummy dalam regresi, mengartikan adanya variabel lain dengan kategori tertentu yang juga ikut menjelaskan variabel Y. Pada proses selanjutnya kategori variabel ini akan dikorelasikan dengan variabel-variabel bebas yang ada sehingga didapatkan jenis variabel bebas yang identik atau memiliki persamaan kategori dengan dummy.

3.6.7 Pengujian Model

Dari model; regresi yang telah diperoleh kemudian dilakukan beberapa uji model:

a. R^2 test atau *coefficient of determination test*

R^2 test juga digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi variabel bebas X terhadap variasi (naik turunnya) variabel terikat Y. Variasi Y lainnya disebabkan oleh faktor lain yang juga mempengaruhi Y dan sudah termasuk dalam kesalahan pengganggu/*distribution error* (Supranto, J, 1988, p.249-250).

R^2 juga digunakan untuk mengukur seberapa dekat garis regresi terhadap data. Daerah nilai R^2 adalah dari nol sampai satu. Sedemikian dekat nilai Y dari model regresi kepada titik-titik data, maka nilai R^2 semakin tinggi [52].

Dalam penelitian ini yang dilihat adalah *Adjusted R square* (R^2 yang disesuaikan) yang merupakan koreksi dari R^2 sehingga gambarannya lebih mendekati mutu penajakan model dalam populasi.

b. Uji F (F test)

Uji F digunakan untuk menguji hipotesis nol (H_0) bahwa seluruh nilai koefisien variabel bebas X_i dari model regresi sama dengan nol, dan hipotesis alternatifnya (H_a) adalah bahwa seluruh nilai koefisien variabel X tidak sama dengan nol.

Apabila hipotesis nol tersebut diterima atau benar, maka seluruh model tidak signifikan untuk menjelaskan variable terikat (Y) dan nilai penyesuaian R^2 secara signifikan tidak berbeda dengan nol [53].

c. Uji t (*t test*)

Uji t digunakan untuk menguji hipotesis nol (H_0) bahwa masing-masing koefisien dari model regresi sama dengan nol dan hipotesis alternatifnya (H_a) adalah masing-masing koefisien dari model tidak sama dengan nol.

Jika hipotesis nol diterima berarti model yang dihasilkan tidak dapat digunakan untuk memprediksi nilai y, sebaliknya jika H_0 ditolak, maka model yang dihasilkan dapat dipergunakan untuk memprediksi nilai Y.

d. Uji Auto Korelasi (*Durbin-Watson test*)

Test ini digunakan untuk menguji ada tidaknya auto korelasi antara variable-variable yang diteliti. Statistik pengujian Durbin-Watson untuk hipotesis H_0 dan hipotesis alternative (H_a) adalah sebagai berikut :

H_0 : ada auto korelasi positif dan negative

H_a : tidak ada auto korelasi positif dan negatif.

3.6.8 Penentuan Model

Dari hasil masing-masing uji model dipilih model yang terbaik, sesuai dengan criteria masing-masing uji (*Adjusted R^2* , d, F dan t). Kemudian salah satu model yang terpilih dilakukan uji model berdasarkan sampel diluar sampel yang membentuk model, uji ini disebut uji validasi.

3.6.9 Uji Validasi

Uji terakhir dari model regresi ini adalah uji validasi yang dilakukan dengan menguji model itu menggunakan beberapa sample yang tidak dimasukkan dalam pembuatan model dan diambil secara acak (apakah nilai dari koefisien variabel yang diteliti masih terdapat dalam selang prediksi apabila dilakukan pengujian terhadap n sample yang tidak dimasukkan kedalam analisis regresi). Tujuannya untuk menilai apakah model yang terbentuk dapat mewakili populasinya.

Dari model yang terbentuk ada dua macam pendugaan yang diperoleh, yaitu pendugaan *confidence interval* untuk nilai rata-rata Y dan *confidence interval* untuk nilai individu Y .

3.6.10 Simulasi Model dengan Monte Carlo

Model yang terbentuk disimulasi *Monte Carlo*. Simulasi *Monte Carlo* digunakan untuk menyederhanakan kombinasi yang terlalu banyak dari data-data sebagai nilai asumsi untuk mencari hasil yang memungkinkan [54]. Model ini memprediksi dengan banyak data (1000 hingga 10.000 data) yang diasumsikan terlebih dahulu (*forecast*).

Untuk variable bebas penentu nilainya terdiri dari nilai asumsi, yaitu nilai yang diambil dari data nilai minimal, nilai maksimal, nilai rata-rata, serta nilai standar deviasi. Nilai ini diinput kedalam *crystal ball*, sehingga didapat nilai asumsi dari masing-masing variable penentu untuk dicari nilai asumsi dari variable terikat Y .

Disamping nilai variable terikat yang dicari, simulasi ini juga menghasilkan nilai statistik dari data prediksi.

3.7 Aplikasi Sistem Informasi Risiko berbasis IT

3.7.1 Penentuan Domain

Perencanaan sistem informasi pada proses perencanaan proyek khususnya dalam pemilihan faktor risiko, dampak serta tindakan respon akan dikembangkan sesuai dengan tujuan penelitian yang dapat dijadikan alat (*tools*) pendukung bagi kegiatan perencanaan schedule proyek. Sesuai dengan domain atau ruang lingkup penelitian ini adalah suatu mekanisme pemilihan faktor risiko yang sesuai pada setiap aktifitas pekerjaan dalam schedule development, serta pemilihan waktu kontingensi yang memiliki tingkat probabilitas tinggi pada proyek *distributed engineering*.

Hubungan event/parameter, indikator, dampak, penyebab dan tindakan risiko dalam AHP beserta masing-masing data risikonya akan dijadikan dasar dalam pembuatan sistem informasi risiko diperoleh dari penelitian tahap pertama. Dari model-model tersebut dibuat alur logika dan keterkaitan menjadi suatu algoritma program terstruktur untuk menghasilkan suatu software yang

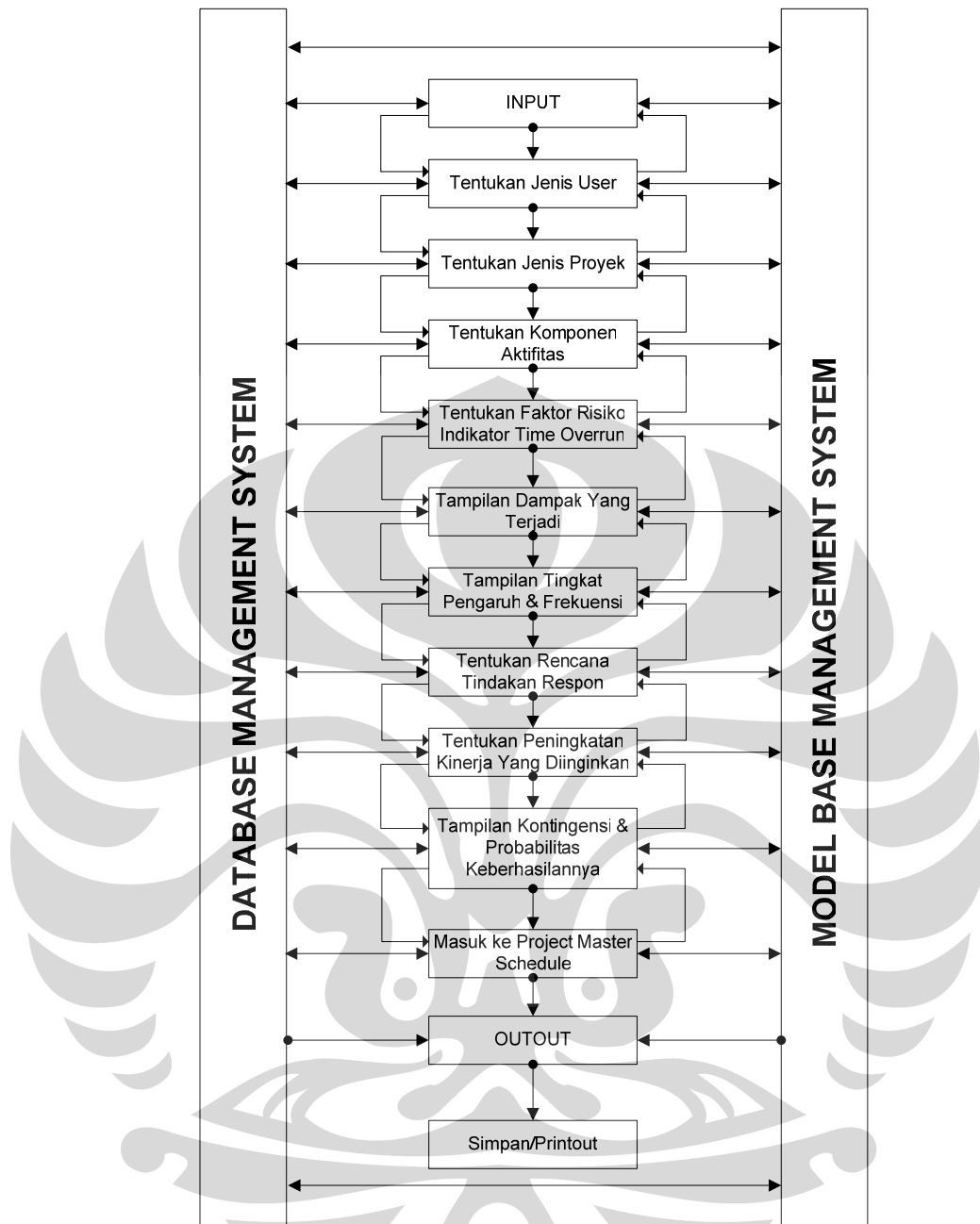
terintegrasi yang dinamakan *risk information system* untuk pemilihan faktor risiko dan waktu kontingensi dalam perencanaan schedule proyek distributed engineering.

3.7.2 Rekomendasi Pengembangan DSS

Sebelum membuat diagram untuk membuat situasi keputusan dari penelitian ini, langkah pertama yang dilakukan adalah membuat suatu model umum atau kerangka utama yang terdapat dalam *knowledge base* DSS. Kerangka utama DSS beserta diagram alirnya dapat dilihat pada gambar berikut ini [11]:

Pada gambar diagram alir tersebut secara berurutan dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Input, yang meliputi pemasukan informasi jenis user & proyek. Kedua data ini penting sebagai bahan *record* penggunaan aplikasi untuk keperluan upgrade atau modifikasi software di masa yang akan datang. Aplikasi dapat memberikan akses untuk dilakukannya update data atau risk register oleh user tertentu yang ditetapkan, sementara input karakter proyek dapat membuka gambaran kepada user tentang potensi risiko yang mungkin muncul dan dievaluasi di tahap selanjutnya.
- b. Input komponen aktifitas berisi pilihan aktifitas proyek ketika risiko yang akan distudi diprediksi akan terjadi. Berdasarkan *risk breakdown structure*, *event* keterlambatan aktifitas proyek dibagi menjadi tahap persiapan, pelaksanaan dan penutupan proyek.
- c. Faktor risiko indikator *time overrun* merupakan kelompok disiplin atau bidang dimana risiko muncul, yang apabila menunjuk pada RBS terdiri dari faktor project management, teknis, organisasi dan resources, eksternal dan aplikasi teknologi.
- d. Penyebab dan dampak, merupakan variabel faktor risiko yang didapatkan dari berbagai referensi dan dianalisa modus, besar pengaruhnya dan level risikonya dengan pendekatan *risk management* (AHP) dan statistik sebagaimana outputnya ditampilkan pada kotak tampilan tingkat pengaruh dan frekwensi di tahap berikutnya.



Gambar 3.6. Kerangka Utama *Information System*

Sumber: Hasil olahan

- e. Rencana tindakan merupakan data respon risiko yang ditawarkan untuk mengurangi dampak atau mengembalikan kinerja waktu ke level yang diharapkan.
- f. Tampilan peningkatan kinerja, kontingensi dan probabilitas keberhasilan dari tindakan/respon risiko merupakan *option* tahap selanjutnya dan

direkomendasikan untuk dikembangkan setelah penelitian optimisasi tindakan respon dilakukan setelah penelitian ini.

Sequence dalam kerangka utama sistem informasi tersebut kemudian diterjemahkan dalam suatu algoritma sistem sebelum dilakukan pemrograman. Sementara *data management system* dan *model base management system* dibuat berdasarkan master data base serta entity relationship dari komponen risiko.

Adapun definisi database dan *model base management system* telah dijelaskan di Bab 2.4. dan proses pembuatannya di penelitian ini akan dijelaskan di Bab 7.

Untuk kedepan atau setelah aplikasi risk information system terbentuk, maka sangat direkomendasikan untuk mengembangkan aplikasi dengan menggunakan *data warehouse* dengan mempertimbangkan kemampuannya mengolah data-data di waktu lampau dari berbagai sumber bahasa program serta kelebihan lain seperti yang dijelaskan di Bab 2.4.6.

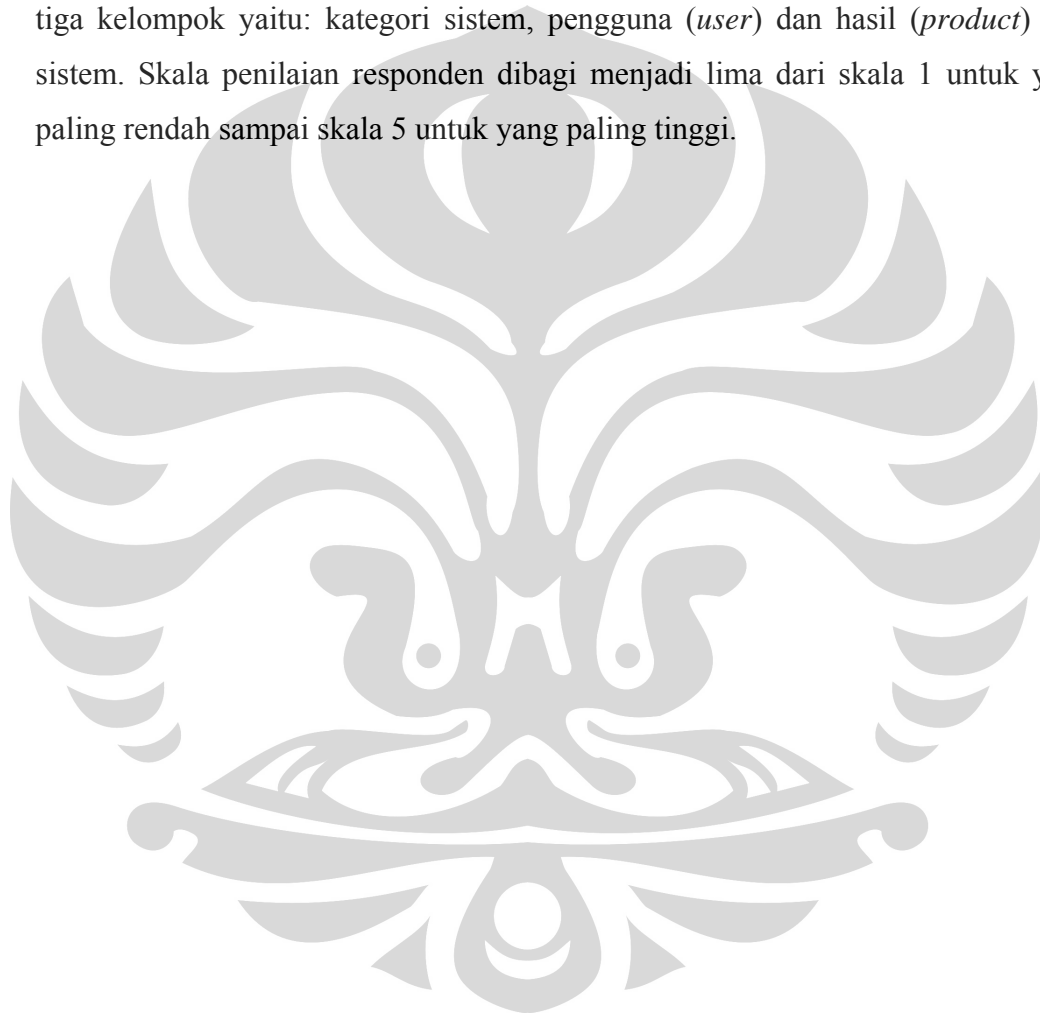
3.8 Pengujian Sistem [11]

Sistem yang telah disusun ke dalam bahasa program *Borland C++* perlu diuji coba untuk memperlihatkan format akhir sistem dalam konfigurasi lengkap sebagai DSS dan untuk mengetahui cara kerja sistem terutama proses pelacakan dalam menghasilkan outputnya.

Pengujian program *Risk Information System* dilakukan dengan metode verifikasi dan validasi. Metode verifikasi dilakukan untuk mendapatkan program secara benar. Metode ini dilaksanakan saat proses pengembangan *information system*. Untuk melakukan verifikasi dilakukan evaluasi terhadap rules with the same name dimaksudkan agar dalam penyusunan database tidak terdapat nama variabel yang sama dengan number ID yang berbeda, *rule with incorrect syntax* dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam penulisan number ID, *redundant rules* dimaksudkan untuk menghindari mengidentifikasi hubungan yang tidak perlu antara variabel, *isolated rules* dimaksudkan untuk memperoleh keterkaitan antar variabel dengan benar, *conflicting rules* dimaksudkan agar tidak terdapat kerancuan dalam mendefinisikan hubungan keterkaitan antara setiap variabel. Metode validasi untuk mendapatkan kebenaran dari *risk information system* yang

dilakukan pada hasil programing. Validasi sistem dilakukan dengan cara *validation against expert performance*, yaitu melakukan perbandingan antara hasil *risk information program* dengan pertimbangan pakar.

Ujicoba sistem pada penelitian ini yaitu dengan melakukan survey menggunakan kuisisioner terhadap beberapa praktisi di luar sistem untuk membandingkan hasil rekomendasi dari *risk infromation program* dengan pertimbangan praktisi. Kategori penilaian untuk pengujian sistem dibagi menjadi tiga kelompok yaitu: kategori sistem, pengguna (*user*) dan hasil (*product*) dari sistem. Skala penilaian responden dibagi menjadi lima dari skala 1 untuk yang paling rendah sampai skala 5 untuk yang paling tinggi.



BAB 4

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pada bab ini penulis akan menjelaskan tentang pelaksanaan penelitian yaitu mulai dari pengumpulan data penelitian, profil data proyek yang diteliti, profil pakar dan responden, penentuan bobot dampak risiko berdasarkan faktor penyebab, penentuan *risk ranking*, *risk level*, signifikansi dan analisis tindakan/respon efektif yang diperlukan untuk mencapai kinerja waktu yang diharapkan pada proyek *distributed engineering*.

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Instrument Penelitian

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Interview* (wawancara) dan *Quisioner* (angket).

Wawancara dilakukan pertama kali kepada pakar untuk memvalidasi variabel faktor penyebab sekaligus mengidentifikasi dampak-dampaknya yang dijadikan bahan pengumpulan data tahap berikutnya. Jenis wawancara yang dilakukan adalah wawancara terpimpin yang mana pertanyaan diajukan menurut daftar yang telah disusun, yaitu daftar variabel bebas penyebab keterlambatan proyek yang diidentifikasi penulis berdasarkan referensi dalam Bab 3.5.4.

Adapun instrumen *Quisioner* dilakukan dengan pembuatan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Jenis kuisisioner yang digunakan adalah kuisisioner tertutup yang mana responden diminta untuk memilih satu jawaban yang dibuat penulis berdasarkan hasil identifikasi & validasi dampak bersama pakar. Adapun format kuisisioner secara lengkap dipresentasikan dalam Lampiran 1.

4.1.2 Proses Pengumpulan Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah dengan cara survey terhadap responden yang sesuai terhadap sasaran dari penelitian ini, yaitu dengan tujuan untuk mendapatkan data yang valid. Survey merupakan metode yang sistematis untuk mengumpulkan data berdasarkan sampel agar mendapat informasi dari populasi yang sebenarnya sehingga dapat diketahui suatu perilaku atau

karakteristik utama dari populasi yang dituju pada suatu waktu yang telah ditentukan.

Pengumpulan data dilakukan melalui 3 tahap penyebaran kuisisioner yang menjadi instrument dalam penelitian ini.

Tahap pertama berupa kombinasi inerview dan kuisisioner yang dilakukan kepada 5 orang pakar dalam bidang *design engineering* dengan pengalaman lebih dari 15 tahun untuk memberikan input dampak setiap risiko dan rankingnya.

Tahap kedua berupa kuisisioner yang diberikan kepada pelaku *distributed engineering*, yaitu *project engineer*, *discipline engineer* dan *designer*. Kuisisioner kedua disebarkan sebanyak 35 buah, yang dalam proses analisisnya didapatkan *feed-back* sekitar 29 kuisisioner. Adapun obyek penelitian adalah proyek *distributed engineering* pada perusahaan *engineering consultant* di bidang *offshore oil & gas*.

Tahap ketiga berupa kombinasi interview dan kuisisioner yang ditujukan kepada 4 orang pakar untuk mendapatkan tindakan koreksi efektif dari variabel risiko yang signifikan.

4.2 Data Proyek dan Responden

Data umum mengenai perusahaan, proyek dan responden dapat dilihat pada tabel profil seperti di bawah ini.

Tabel 4.1. Sebaran Profil Perusahaan

Jenis Perusahaan	Jumlah	Presentase
Asing (PMA) di Indonesia	4	57%
Asing (PMA) di luar negeri	3	43 %
Nasional	0	0%

Sumber: Hasil olahan

Tabel 4.2. Sebaran Lokasi Proyek D.E.

Jenis Perusahaan	Jumlah	Presentase
Asia Pasific	6	50 %
Middle East & Europe	6	50 %

Sumber: Hasil olahan

Tabel 4.3. Sebaran Jenis Proyek DE

Jenis Perusahaan	Jumlah	Presentase
Offshore Brownfield (Modifikasi)	7	58 %
Offshore Greenfield (Baru)	5	42 %

Sumber: Hasil olahan

Dari 12 buah proyek *distributed engineering* yang pernah dilaksanakan oleh para responden, didapatkan data *S-Curve* dari beberapa proyek yang semuanya menunjukkan *time performance index* kurang dari satu, yang berarti waktu aktual pelaksanaan proyek lebih lama dari yang diestimasi/direncanakan. Sedangkan para responden yang terlibat di lima proyek yang tersisa juga mengkonfirmasi bahwa selalu terdapat *overrun* baik dari segi schedule maupun manhour dalam pelaksanaan jenis proyek ini, yang menguatkan pentingnya dilakukan penelitian ini. Adapun data proyek DE yang didapatkan ditunjukkan dalam Lampiran 10.

Jumlah responden yang didapatkan pada tahap 2 ini adalah sebanyak 29 dari 36 kuisisioner yang disebar, dengan data profil umumnya sebagai berikut:

Tabel 4.4. Profil Umum Responden

Parameter	Jumlah	Presentase
a. Pendidikan Terakhir		
Megister	2	7 %
Sarjana	22	76 %
Diploma	5	17 %
b. Pengalaman kerja di bidang Engineering		
< 5 tahun	6	21 %
5 – 10 tahun	9	31 %
10 – 15 tahun	6	21 %
> 15 tahun	8	27 %
c. Jabatan		
Manajer Proyek	3	10 %
Engineer	21	72 %
Designer	5	18 %

Sumber: Hasil olahan

Sedangkan jumlah pakar yang didapatkan untuk proses validasi adalah sebanyak 5 orang yang berasal dari pejabat perusahaan pelaksana proyek DE, dengan profil sebagai berikut:

Tabel 4.5. Profil Umum Pakar

No	Nama	Jabatan	Perusahaan	Pengalaman
1	Ir. Stefanus Dharmawan	Engineering Manager	PT Amec-Berca Indonesia	20 tahun
2	Ir. Ari Swasono	Project Manager		20 tahun
3	Ir. Siaw Poo Sian Dpl.Ing	Project Manager		29 tahun
4	Ir. Jamin Kusumawijaya	Head of Structural Dept		25 tahun
5	Ir. Sri Retno Asih J.	Project Lead Engineer	PT Technip Indonesia	15 tahun

Sumber: Hasil olahan

Adapun data profil pakar, responden dan proyek yang dikerjakan ditampilkan dalam Lampiran 1.

4.3 Tabulasi Data

4.3.1 Kuisioner Tahap I

Pada tahap ini lima orang pakar telah diwawancarai maupun diminta mengisi kuisioner untuk mendapatkan validasi dari dampak awal yang dibuat penulis berdasarkan variabel penyebab keterlambatan yang diidentifikasi sebelumnya berdasarkan literatur/referensi. Informasi dan masukan dari pakar ini dapat berupa eliminasi, konfirmasi atau dapat pula berupa tambahan dampak baru.

Proses kofirmasi dilakukan dengan pemberian ranking pada setiap dampak dari variabel sumber risiko yang hasilnya ditabulasikan untuk mengetahui level risiko dan pengaruhnya terhadap kualitas kinerja waktu.

Ranking dibuat berdasarkan urutan *skala Likert* sebagai berikut:

- 1 = sangat rendah pengaruhnya
- 2 = rendah pengaruhnya
- 3 = cukup tinggi pengaruhnya
- 4 = tinggi pengaruhnya
- 5 = sangat tinggi pengaruhnya

Dampak dengan ranking 1 dan 2 yang disepakati oleh sedikitnya tiga pakar akan diabaikan dalam analisa selanjutnya dan menghasilkan tabulasi kuisisioner 1 yang terseleksi untuk analisa Tahap 2.

Dari 316 variabel dampak yang divalidasi, terdapat 106 variabel yang tidak memenuhi syarat validasi atau menghasilkan 210 variabel terseleksi. 210 variabel dampak yang terseleksi ini bersumber dari 66 penyebab (dari 76 penyebab yang ada sebelumnya). Contoh proses validasi berdasarkan *ranking* dapat dilihat tabulasi 1 pada Tabel 4.6. Keseluruhan data tersebut ditabulasikan dalam Lampiran 1.

Tabel 4.6. Hasil Tabulasi Kuisisioner Tahap 1

No	Variabel Penyebab	Dampak	Ranking Pakar (P)					Qty nilai > 3 (Kesimpulan)
			P1	P2	P3	P4	P5	
Event/Parameter 1: Permasalahan di Tahap Persiapan								
1.2	Indikator: Faktor Teknis							
X7	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (<i>project execution plan</i>)	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	2	3	2	3	4	3 (YES)
		Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumen/ pekerjaan	3	3	2	2	3	3 (YES)
		Team members tidak mengetahui tanggung jawab dan job description	2	3	2	2	4	2 (NO)
		Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	3	3	2	3	4	4 (YES)
1.3	Indikator: Faktor Organisasi & Resources							
X16	Tidak adanya persiapan <i>training & technology advertising</i> untuk tim proyek	Extra time utk pengenalan teknologi/software baru	2	4	2	2	3	2 (NO)
		Engineer tidak dapat mengoperasikan teknologi/software baru	3	4	2	3	3	4 (YES)
		Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan	3	4	3	3	3	5 (YES)
		Aktivitas tidak dapat dilakukan karena resources yang ada belum certified/ikut training yg disyaratkan	3	4	3	2	4	4 (YES)

Sumber: Hasil olahan

Tabulasi data di atas merupakan data hasil kuisisioner 1 yang diseleksi dari pakar untuk proses analisa selanjutnya. Jika pada suatu variabel dampak terdapat 3 atau lebih responden pakar menjawab ranking 3 (pengaruh cukup tinggi), 4 (pengaruh tinggi) atau 5 (pengaruh sangat tinggi) terhadap pertanyaan dari

variabel sumber risiko, maka variabel tersebut dianggap valid dan dapat dipakai dalam kuisinor tahap 2 atau analisa selanjutnya.

Sebagai contoh pada pertanyaan dampak pertama di atas, jawaban yang diberikan oleh pakar untuk yang ranking “cukup tinggi” (3) ke atas adalah sebanyak 3 (≥ 3) sehingga dapat dimasukkan dalam analisa selanjutnya.

4.3.2 Kuisinor Tahap 2

Data yang didapat dari kuisinor 2 adalah tingkat pengaruh terhadap kinerja waktu dan frekuensi dari dampak yang terjadi. Lembar kuisinor yang berisi pertanyaan sumber risiko dan dampaknya terhadap kinerja waktu selengkapnya telah ditabulasikan dalam Lampiran 2. Baik pada data tingkat pengaruh maupun frekuensi kejadian akan dilakukan penghitungan statistik diskriptif yang berupa penghitungan frekuensi dan modus pada masing-masing dampak yang digunakan untuk analisa tingkat risiko (risk level) dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* atau AHP. Contoh dari hasil perhitungan data kuisinor Tahap 2 ini berturut-turut untuk besarnya pengaruh dan frekwensi kejadian dampak adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7. Hasil Tabulasi Kuisinor Tahap 2a (Tingkat Pengaruh)

No Sample (Responden)	ID Variabel Dampak								
	X1	X2	X3	X4	X5	.....	.....	X209	X210
	A.1.1.1	A.1.1.2	A.1.1.3	A.1.1.4	A.1.2.1	.....	.....	C.2.1.4	C.3.1.1
1	2	3	3	3	2	.....	.....	2	2
2	3	3	2	3	2	.....	.....	3	3
3	3	2	3	2	2	.....	.....	2	3
4	3	4	2	1	2	.....	.....	3	3
5	2	2	2	2	2	.....	.....	2	1
.....
.....
28	3	3	4	3	3	.....	.....	2	2
29	3	3	4	3	3	.....	.....	4	3

Sumber: Hasil olahan

Tabel 4.8. Hasil Tabulasi Kuisioner Tahap 2b (Frekwensi)

No Sample (Responden)	ID Variabel Frekwensi								
	X1	X2	X3	X4	X5	.....	.....	X209	X210
	A.1.1.1	A.1.1.2	A.1.1.3	A.1.1.4	A.1.2.1	.....	.....	C.2.1.4	C.3.1.1
1	2	4	3	3	3	.....	.....	4	3
2	2	4	3	2	2	.....	.....	3	2
3	3	4	4	2	2	.....	.....	3	3
4	4	2	2	3	2	.....	.....	3	1
5	3	4	2	4	3	.....	.....	1	1
.....
.....
28	2	2	4	3	2	.....	.....	4	3
29	2	3	3	2	2	.....	.....	3	2

Sumber: Hasil olahan

Dari dua tabel di atas, dapat dilihat tabulasi data dari pengaruh dampak dan frekwensi kejadian yang akan dijadikan dasar perhitungan level risiko beserta rankingnya dengan menggunakan AHP.

Pengolahan data secara rinci yang berupa perhitungan dan pembobotan dari masing-masing kriteria untuk mendapatkan risk ranking dari masing-masing dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.4 Analisa Data

Dari data yang diperoleh dari responden dan telah ditabulasi di atas, selanjutnya dilakukan beberapa tahapan analisa untuk mencapai tujuan yaitu analisa diskriptif untuk mendapatkan gambaran pola sebaran jawaban responden, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mendapatkan level risiko yang signifikan serta pemodelan yang terdiri dari *correlation & regression analysis*.

4.4.1 Analisa Diskriptif

Analisa statistik diskriptif bertujuan untuk menjelaskan dan menggambarkan berbagai karakteristik data yang diberikan oleh responden seperti nilai rata-rata (*mean*), nilai maksimum (*max*), nilai minimum (*min*), nilai tengah (*median*) serta berapa jauh variasinya (*standard deviation*) dan sebagainya. Jadi analisa diskriptif lebih berhubungan dengan pengumpulan atau peringkasan data, serta penyajian hasil dari peringkasan tersebut dalam bentuk tabel atau presentasi grafis, sebagai

dasar untuk berbagai pengambilan keputusan, perkiraan atau generalisasi dari data sampel.

Analisa diskriptif juga dapat memberikan baik atau kuatnya penilaian responden melalui perbandingan nilai *mean* dengan nilai ambang (ditentukan sebesar 3.0). Nilai mean juga memberikan gambaran kualitatif respon responden.

Tabel berikut memberikan contoh hasil analisa diskriptif dari dampak/tingkat pengaruh beserta frekwensi dari variabel awal faktor risiko yang menurunkan kinerja waktu proyek *Distributed Engineering*.

Tabel 4.9. Nilai Diskriptif Statistik

Dampak Risiko	Tingkat Pengaruh					Frekwensi				
	Min	Max	Mean	Med.	Stdev	Min	Max	Mean	Med.	Stdev
A.1.1.1 <i>Document rejection</i> oleh Client	1	4	2.690	3.0	0.806	2	5	2.828	3.0	0.805
A.1.1.2 Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	2	5	3.276	3.0	0.882	2	5	2.862	3.0	0.833
A.1.1.3 <i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	2	4	2.862	3.0	0.789	2	4	2.759	3.0	0.786
A.1.1.4 <i>Rework first issue document</i> karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	2	4	2.897	3.0	0.618	1	4	2.621	3.0	0.677

Sumber: Hasil olahan

Pada tabel terlihat bahwa untuk variabel awal A.1.1.2 (muncul *new deliverable* & aktifitas diluar aktifitas awal), nilai *mean* dari tingkat pengaruh risiko adalah 2.69, dibawah nilai ambang 3.0 yang berarti responden menjawab dampak risiko ini tingkat pengaruhnya kecil terhadap penurunan kinerja waktu. Demikian juga untuk nilai frekwensi (2.828) yang sedikit berada dibawah nilai ambang (3.0) yang berarti secara umum responden menganggap tingkat kejadian dampak risiko ini cukup kecil.

Adapun hasil tabulasi analisa diskriptif dapat dilihat di Lampiran 6.

4.4.2 Analisa AHP untuk *Risk Ranking* (Tingkat Risiko)

Penentuan risk ranking ini diambil dari 210 variabel dampak yang teridentifikasi dengan tujuan untuk mengetahui signifikansi dan urutan prioritas yang untuk selanjutnya dilakukan analisa tindakan koreksi.

Proses penentuan tingkat risiko berdasarkan pembobotan dengan menggunakan AHP dapat dijelaskan secara berurutan dengan mengambil contoh lima variabel teratas sebagai berikut :

4.4.2.1 Pembuatan Matrix Pembobotan

Untuk mendapatkan faktor pembobot sebagai nilai pengali untuk mendapatkan nilai lokal, maka ditempuh pendekatan dengan menggunakan matrix *pairwise comparison* yang membagi ranking tingkat pengaruh dan frekwensi berdasarkan tingkat kepentingan antara satu dengan yang lain dalam skala sebagai berikut:

- Intensitas kepentingan 1 (*equal importance*), dimana dua elemen berkontribusi sama besar terhadap tujuan.
- Intensitas kepentingan 3 (*moderate importance*), dimana pengalaman & pertimbangan yg ada sedikit menguntungkan satu elemen di atas yang lain.
- Intensitas kepentingan 5 (*strong importance*), dimana pengalaman dan pertimbangan yang ada sangat menguntungkan satu elemen di atas yang lain.
- Intensitas kepentingan 7 (*very strong importance*), dimana satu elemen sangat lebih diuntungkan diatas yang lain dan dominasinya ditunjukkan dalam praktek.
- Intensitas kepentingan 9 (*extreme importance*), dimana bukti yang melebihi satu elemen di atas yang lain mendapatkan penegasan tertinggi.

Dalam penilaian kepentingan relatif dua elemen akan berlaku *aksioma reciprocal* yang artinya jika elemen i dinilai 3 kali lebih penting dibanding j, maka elemen j menjadi 1/3 kali pentingnya dibanding elemen i. Perbandingan dua elemen yang sama akan menghasilkan angka 1 artinya sama penting.

Aplikasinya dalam hubungan ranking faktor dampak dan frekwensi kejadian adalah seperti ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 4.10. Matrik Pembobotan untuk Tingkat Pengaruh

	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Sangat Tinggi	1	3	5	7	9
Tinggi	0.333	1	3	5	7
Sedang	0.2	0.333	1	3	5
Rendah	0.143	0.200	0.333	1	3
Sangat rendah	0.111	0.143	0.200	0.333	1
Jumlah (J)	1.787	4.676	9.533	16.333	25

Sumber: Hasil olahan

Tabel 4.11. Matrik Pembobotan untuk Frekwensi Kejadian

	Selalu	Sering	Kadang2	Jarang	Tidak Pernah
Selalu	1	2	3	5	7
Sering	0.500	1	2	3	5
Kadang-kadang	0.333	0.500	1	2	3
Jarang	0.200	0.333	0.500	1	2
Tidak Pernah	0.143	0.200	0.333	0.500	1
Jumlah (J)	2.176	4.033	6.833	11.500	18

Sumber: Hasil olahan

Dari setiap matrik *pairwise comparison* kemudian dicari *eigen vector*-nya untuk mendapatkan prioritas lokal. Tabel dibawah ini merupakan *eigen vector* dari masing-masing matriks pembobotan yang menghasilkan nilai prioritas lokal.

Tabel 4.12. Normalisasi Matriks dan Prioritas Tingkat Pengaruh

	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Jumlah	Prioritas (P)	Persentase
Sangat Tinggi	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	2.514	0.503	100.00%
Tinggi	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	1.301	0.260	51.75%
Sedang	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.672	0.134	26.72%
Rendah	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.339	0.068	13.48%
Sangat Rendah	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.174	0.035	6.93%
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000	

Sumber: Hasil olahan

Tabel 4.13. Normalisasi Matriks dan Prioritas Frekwensi Kejadian

	Selalu	Sering	Kadang2	Jarang	Tidak Pernah	Jumlah	Prioritas (P)	Persentase
Selalu	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	2.218	0.444	100.00%
Sering	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	1.309	0.262	59.02%
Kadang-kadang	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.764	0.153	34.45%
Jarang	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.446	0.089	20.10%
Tidak Pernah	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.263	0.053	11.86%
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000	

Sumber: Hasil olahan

Dari tabel diatas dapat dijelaskan untuk prosentase masing-masing sub-kriteria diperoleh dengan cara membagi prioritas relatif antar sub-kriteria dengan angka terbesar. Prosentase ini dicari dengan maksud untuk melihat pengaruh masing-masing sub-kriteria terhadap sub-kriteria yang pengaruhnya paling besar dan untuk digunakan dalam perhitungan mencari urutan faktor risiko.

Untuk membuktikan apakah pendekatan diatas benar maka akan dihitung nilai CR (consistency ratio), dimana nilai $CR \leq 10\%$ mendapatkan nilai yang sah.

- Penghitungan CR untuk tingkat pengaruh dampak:

Dengan menunjuk perkalian matrik "J" dalam Tabel 4.9 dan matrik "P" dalam Tabel 4.11 untuk mendapatkan lambda:

$$\lambda_{maks} = \begin{bmatrix} 1.787 & 4.676 & 9.533 & 16.333 & 25.000 \end{bmatrix} \times \begin{pmatrix} 0.503 \\ 0.260 \\ 0.134 \\ 0.068 \\ 0.035 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{maks} = 5.37394554$$

$$CI = CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)} = 0.0935$$

$$RI = 1.12 \quad (\text{tabel})$$

$$CR = CR = \frac{CI}{RI} = 0.0835 = 8.347\%$$

Dimana CI adalah consistensi index dan n adalah jumlah komponen matrix (5).

- Penghitungan CR untuk frekwensi kejadian:

Dengan menunjuk perkalian matrik “J” dalam Tabel 4.9 dan matrik “P” dalam Tabel 4.11 untuk mendapatkan lambda:

$$\lambda_{maks} = \begin{bmatrix} 2.176 & 4.033 & 6.833 & 11.500 & 18.000 \end{bmatrix} \times \begin{pmatrix} 0.444 \\ 0.262 \\ 0.153 \\ 0.089 \\ 0.053 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_{maks} = 5.0378$$

$$CI = CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)} = 0.0095$$

$$RI = 1.12 \quad (\text{tabel})$$

$$CR = CR = \frac{CI}{RI} = 0.0085 = 0.844\%$$

Dari kedua perhitungan di atas, maka didapatkan nilai CR < 10% sehingga melihat pendekatan normalisasi nilai yang telah dilakukan adalah sudah benar.

4.4.2.2 Normalisasi Pembobotan

Pada tahap berikutnya dilakukan normalisasi prioritas/pembobot tingkat pengaruh dan frekwensi terhadap jumlah responden untuk mendapatkan nilai kuantifikasi level risiko.

Tabel 4.14. Normalisasi Nilai Dampak

JUMLAH RESPONDEN = 29

SKALA	1	2	3	4	5	Σ
BOBOT PRIORITAS	0.0348	0.0678	0.1344	0.2602	0.5028	1
BOBOT x RESPONDEN	1.010	1.966	3.896	7.547	14.582	29
SKALA PENILAIAN	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	

Tabel 4.15. Normalisasi Nilai Frekwensi

JUMLAH RESPONDEN = 29

SKALA	1	2	3	4	5	Σ
BOBOT PRIORITAS	0.0526	0.0892	0.1528	0.2618	0.4436	1
BOBOT x RESPONDEN	1.526	2.586	4.432	7.592	12.865	29
SKALA PENILAIAN	Tidak Pernah	Jarang	Kadang2	Sering	Selalu	

Sumber: Hasil olahan

Hasil normalisasi yang berupa kuantifikasi nilai risiko kemudian diaplikasikan ke dalam matrik tingkat risiko sebagai berikut

Tabel 4.16. Kuantifikasi pada Matrik Risiko

			DAMPAK				
			1	2	3	4	5
			1.010	1.966	3.896	7.547	14.582
FREKUENSI	1	1.526	1.5406	2.9988	5.9443	11.514	22.247
	2	2.586	2.6109	5.0821	10.074	19.513	37.702
	3	4.432	4.475	8.7105	17.266	33.444	64.62
	4	7.592	7.6668	14.923	29.581	57.297	110.71
	5	12.865	12.991	25.287	50.124	97.088	187.59
FREKUENSI	1		L	L	M	S	S
	2		L	L	M	S	H
	3		L	M	S	H	H
	4		M	S	S	H	H
	5		S	S	H	H	H

Sumber: Hasil olahan

Berdasarkan tabel diatas pula maka didapatkan batasan *range* level risiko ter-kuantifikasi seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah.

Tabel 4.17. Range Kuantifikasi Level Risiko

LEVEL	MIN	MAX
L	1.541	5.082
M	5.944	10.074
S	11.514	29.581
H	33.444	187.593

Sumber: Hasil olahan

4.4.2.3 Penghitungan Nilai Lokal

Tahap berikutnya adalah menghitung nilai lokal dari tingkat pengaruh dan frekwensi kejadian berdasarkan data nilai yang diberikan oleh sample/responden dan nilai pembobotan yang telah dihitung di tahap pertama.

Faktor pembobotan digunakan sebagai penggali untuk mendapatkan nilai lokal tingkat pengaruh dan frekuensi pada masing-masing dampak. Adapun contoh proses mencari nilai lokal dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.18. Nilai Lokal Tingkat Pengaruh

Variabel ID	JUMLAH PENILAIAN TINGKAT PENGARUH					SUM	BOBOT TINGKAT PENGARUH					Total Bobot (Nilai Lokal)
							Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
	1	2	3	4	5		0.035	0.068	0.134	0.260	0.503	
A.1.1.1	0	11	13	4	1	29	0.000	0.746	1.747	1.041	0.503	4.036
A.1.1.2	0	11	12	5	1	29	0.000	0.746	1.612	1.301	0.503	4.162
A.1.1.3	0	13	10	6	0	29	0.000	0.881	1.344	1.561	0.000	3.786
A.1.1.4	2	8	18	1	0	29	0.070	0.542	2.418	0.260	0.000	3.290

Sumber: Hasil olahan

Tabel 4.19. Nilai Lokal Frekwensi Kejadian

Variabel ID	JUMLAH PENILAIAN FREKUENSI					SUM	BOBOT FREKUENSI					Total Bobot (Nilai Lokal)
							Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
	1	2	3	4	5		0.053	0.089	0.153	0.262	0.444	
A.1.1.1	1	12	11	5	0	29	0.053	1.070	1.681	1.309	0.000	4.112
A.1.1.2	0	7	8	13	1	29	0.000	0.624	1.222	3.403	0.444	5.694
A.1.1.3	0	11	11	7	0	29	0.000	0.981	1.681	1.833	0.000	4.494
A.1.1.4	0	7	18	4	0	29	0.000	0.624	2.751	1.047	0.000	4.422

Sumber: Hasil olahan

Pada kedua tabel di atas dapat dijelaskan bahwa data pada masing-masing tingkat pengaruh dan frekuensi dihitung frekuensi/jumlah penilaiannya dan masing-masing kemudian dikalikan dengan bobot masing-masing yang didapat dari hasil normalisasi matriks pembobotan. Setelah masing-masing dikalikan dengan faktor pembobot baru kemudian dijumlahkan semuanya sehingga didapatkan nilai lokal tiap dampak.

4.4.2.4 Penghitungan Nilai Global dan *Risk Ranking*

Dengan melihat definisi bahwa risiko adalah merupakan perkalian dari frekwensi dan tingkat pengaruh dampak, maka dua nilai lokal di kedua tabel diatas kemudian dikalikan untuk mendapatkan nilai akhir faktor risiko. Perkalian kedua variabel tersebut dinamakan nilai akhir faktor risiko (nilai global) seperti ditunjukkan oleh dibawah ini.

Nilai akhir faktor risiko (nilai global) dari masing-masing variabel kemudian dimasukkan dalam matriks level risiko di Tabel 4.15 atau dibandingkan dengan range risk level terkuantifikasi di Tabel 4.16 untuk mendapatkan risk level-nya.

Setelah didapatkan risk level beserta nilai globalnya, maka kemudian dilakukan pengurutan dari nilai yang terbesar untuk mendapatkan urutan ranking risiko berdasarkan signifikansi beserta prioritas tindakannya dari semua variabel yang ada.

Analisa AHP terhadap 210 variabel dampak menghasilkan 161 dampak dengan level risiko signifikan (S) dan 49 dampak dengan level risiko sedang (M). Tidak ada dampak yang terindikasi mempunyai level risiko tinggi (H) maupun rendah (L).

Tabel 4.20. Nilai Akhir Faktor Risiko

No	Variabel ID	SUMMARY PEMBOBOTAN				Nilai Global (F x D)	Risk Level	Risk Ranking
		Frekuensi		Tingkat Pengaruh				
1	A.1.1.1	4.112	Kadang2	4.036	Tinggi	16.597	S	56
2	A.1.1.2	5.694	Sering	4.162	Tinggi	23.696	S	3
3	A.1.1.3	4.494	Sering	3.786	Sedang	17.015	S	47
4	A.1.1.4	4.422	Kadang2	3.290	Sedang	14.550	S	109
...
209	C.2.1.4	4.431	Kadang2	3.594	Sedang	15.922	S	74
210	C.3.1.1	2.866	Kadang2	3.661	Sedang	10.492	M	169

Sumber: Hasil olahan

Proses tabulasi dan perhitungan tingkat risiko dengan metode AHP selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Dari hasil analisa di lampiran tersebut, 20 besar ranking risiko beserta penyebabnya dapat ditunjukkan oleh tabel di bawah ini.

Tabel 4.21. Tingkat Risiko 20 Besar pada Proyek DE

Ranking Risiko	ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	B.2.1.2	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi as-built	4.395 (tinggi)	5.667 (sering)	24.91	S (Signifikan)
2	B.1.4.1	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	4.236 (tinggi)	5.648 (sering)	23.93	S (Signifikan)
3	A.1.1.2	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	4.162 (tinggi)	5.694 (sering)	23.70	S (Signifikan)
4	A.2.6.1	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek	Bottlenecking / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	4.554 (tinggi)	5.113 (sering)	23.28	S (Signifikan)
5	B.1.4.4	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	4.322 (tinggi)	5.194 (sering)	22.45	S (Signifikan)
6	B.1.4.2	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	4.388 (tinggi)	4.994 (sering)	21.91	S (Signifikan)
7	B.2.1.3	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Tidak adanya data dan dokumentasi design fasilitas existing	4.027 (tinggi)	5.267 (sering)	21.21	S (Signifikan)
8	B.2.1.6	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Tingginya design constraint dari disiplin lain	4.112 (tinggi)	4.894 (sering)	20.12	S (Signifikan)
9	B.1.4.3	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Lamanya mendapatkan comment atau persetujuan document dari Client	3.911 (tinggi)	5.122 (sering)	20.03	S (Signifikan)
10	A.1.4.2	Rendahnya kualitas estimasi <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	3.860 (sedang)	5.149 (sering)	19.87	S (Signifikan)
11	B.4.8.5	Tidak adanya pengetahuan <i>technical</i> dan pengalaman dari Client	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	3.953 (tinggi)	4.994 (sering)	19.74	S (Signifikan)
12	B.4.12.3	Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	4.464 (tinggi)	4.385 (kadang ²)	19.57	S (Signifikan)
13	A.4.2.2	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	Butget <i>manhour</i> dalam CTR yang disetujui sangat minimum	3.953 (tinggi)	4.930 (sering)	19.49	S (Signifikan)
14	A.4.2.1	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	Pekerjaan on hold karena menunggu CTR approval	4.547 (tinggi)	4.276 (kadang ²)	19.45	S (Signifikan)
15	A.3.4.3	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	Engineer & designer tidak ada pengalaman proyek yang sejenis	4.721 (tinggi)	4.104 (kadang ²)	19.37	S (Signifikan)
16	B.2.4.1	<i>Performance</i> engineer & designer tidak sampai seperti yang diharapkan	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	4.034 (tinggi)	4.794 (sering)	19.34	S (Signifikan)
17	B.4.8.4	Tidak adanya pengetahuan <i>technical</i> dan pengalaman dari Client	Lamanya proses design approval oleh Client	3.575 (sedang)	5.403 (sering)	19.32	S (Signifikan)
18	B.2.1.5	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas existing	3.642 (sedang)	5.294 (sering)	19.28	S (Signifikan)
19	A.1.5.1	Kurangnya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	3.561 (sedang)	5.394 (sering)	19.21	S (Signifikan)
20	B.2.8.2	Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	Tingginya design constraint dari disiplin lain	3.884 (sedang)	4.940 (sering)	19.19	S (Signifikan)

Sumber: Hasil olahan

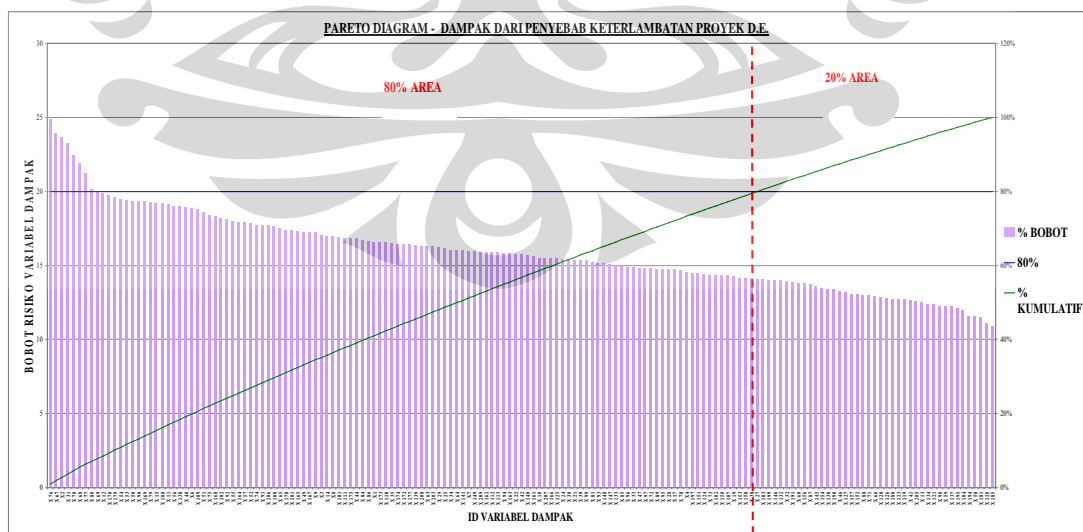
Universitas Indonesia

4.4.3 Analisa Pareto

Analisa Pareto adalah salah satu metode yang digunakan untuk mendiagnosa suatu masalah, disamping metode *fishbone diagram* dan *scatter-plot*. Tool yang digunakan dalam analisa adalah suatu *bar-chart* yang memisahkan variabel yang sedikit tapi penting (*vital-view*). Chart dibuat berdasarkan prinsip Pareto yang menyatakan bahwa 20% dari masalah mengakibatkan 80% dari seluruh *impact* yang ada. Sehingga dalam hal analisa risiko ini, variabe penyebab yang dipandang penting untuk ditindaklanjuti akan akan dicari berdasarkan 80% dampak signifikan yang teridentifikasi.

Pareto Chart dibuat melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- Pengurutan dampak signifikan berdasarkan besar nilai bobot risiko atau risk ranking dimana yang terbesar satu ditempatkan yang paling atas.
- Set sumbu vertikal sebelah kiri untuk nilai bobot risiko dalam diagram.
- Set sumbu horizontal sebagai identitas variabel dampak, yang menempatkan nilai dari paling besar (risk rank nomor-1) ke nilai yang lebih kecil secara berurutan dari kiri ke kanan.
- Plot bar-chart untuk masing-masing kategori.
- Menghitung nilai komulatif dan nilainya di-set di sumbu vertikal sebelah kanan. Secara garis besar, hasil pareto-chart seperti pada gambar berikut:



Gambar 4.1. Pareto Chart untuk Variabel Risiko

Sumber: Hasil olahan

4.4.4 Penyusunan Respon Risiko

Tabulasi pada dampak risiko yang telah diurutkan berdasarkan risk ranking dan bobot risiko dan komulasinya menunjukkan bahwa dari 161 dampak signifikan terdapat 121 dampak yang perlu dicari penyebabnya untuk dilakukan tindakan respon risiko.

Tabel 4.22. Tabulasi Pareto untuk Risiko Signifikan

Rank	ID	Dampak	Bobot	% Bobot	% Kumulatif
1	B.2.1.2	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi as-built	24.9054	0.97%	0.97%
2	B.1.4.1	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	23.9277	0.93%	1.90%
3	A.1.1.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	23.6956	0.92%	2.83%
4	A.2.6.1	Bottlenecking / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	23.2820	0.91%	3.73%
.....
121	A.2.4.4	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	14.0975	0.55%	79.96%
122	B.2.7.2	Extra time untuk optimisasi dan optional study	14.0613	0.55%	80.50%
.....
160	B.2.12.1	Perlunya advance analysis	11.0816	0.43%	99.58%
161	B.5.2.2	Delay karena keterbatasan peralatan (software & hardware)	10.8785	0.42%	100.00%

Sumber: Hasil olahan

Tabel diatas menunjukkan urutan variabel dampak signifikan berdasarkan bobot dan ranking risiko, serta batas 80% yang diambil (*ref* Lampiran 4).

4.4.5 Tindakan/Respon Risiko

Tindakan atau respon risiko dilakukan kepada variabel penyebab yang mempunyai dampak signifikan yang diperoleh dari analisa AHP dan mempunyai besar pengaruh 80% dari total dampak yang ada (121 buah dampak).

Dari hasil proses identifikasi, 121 variabel dampak tersebut diatas bersumber dari 47 buah variabel penyebab yang harus dicegah melalui tindakan/respon risiko, seperti yang dipresentasikan oleh tabel di bawah ini.

Adapun list / detail penyebab yang mempunyai dampak signifikan beserta tindakan responnya dilaporkan secara lengkap di Lampiran 5.

Tabel 4.23. Identifikasi Penyebab dari Dampak Signifikan

ID	Variabel Dampak	Bobot Risiko	Risk Level	Risk Ranking	Variabel Penyebab	
A.1.1.1	<i>Document rejection</i> oleh Client	16.60	S	56	A.1.1.	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan
A.1.1.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	23.70	S	3		
A.1.1.3	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	17.02	S	47		
A.1.1.4	<i>Rework first issue document</i> karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	14.55	S	109		
A.1.2.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	18.84	S	25	A.1.2.	Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses perencanaan
A.1.2.3	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	16.00	S	72		
A.1.2.4	Estimasi manhour kurang detail dan akurat	16.95	S	49		
.....
C.2.1.1	Banyaknya klarifikasi dari site karena <i>construction/installation issue</i>	17.73	S	38	C.2.1.	Banyaknya <i>site / construction issue</i>
C.2.1.2	Adanya fabrication dan <i>installation constraint</i> dari site	15.47	S	85		
C.2.1.3	Design tidak <i>constructable</i>	16.34	S	64		
C.2.1.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	15.92	S	74		

Sumber: Hasil olahan

Proses penyusunan tindakan/respon risiko dilakukan bersama-sama dengan tiga orang pakar untuk tujuan validasi melalui proses kuisisioner tahap 3.

Instrument penelitian yang dilakukan adalah metode interview terbatas, dimana proses interview dilakukan berdasarkan list tindakan/respon risiko awal yang telah dipersiapkan terlebih dahulu oleh penulis. Para pakar selanjutnya dapat menambahkan atau meneliminasi dan memberi bobot tingkat pengaruh tindakan/respon risiko terhadap kenaikan kinerja waktu. Format/isi kuisisioner yang digunakan di Tahap 3 ini ditunjukkan pada Lampiran 5.

Tabel berikut ini menunjukkan sampel dari tindakan/respon risiko yang telah divalidasi oleh tiga orang pakar melalui kuisisioner tahap 3.

Tabel 4.24. Respon Risiko

Variabel Penyebab		Respon Risiko
A.1.1.	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi scope of work, spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	Alokasi waktu & <i>manhour</i> yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk review dokumen dari Client & klarifikasinya, di awal proyek
		Melakukan komunikasi (<i>proposal meeting, teleconference dll</i>) yang melibatkan Client dan <i>disiplin engineer</i> untuk penyamaan persepsi dan tujuan proyek
		Pembuatan kualifikasi/ <i>exception scope of work</i> untuk pekerjaan yang tidak jelas/memerlukan verifikasi dalam dokumen kontrak
		Pembahasan usulan <i>deliverable list</i> bersama Client ketika <i>kickoff meeting</i> atau di awal proyek
		Penunjukan <i>project manager</i> mempertimbangkan faktor grade/pengalaman dan skala/nilai proyek
		Melibatkan <i>senior project manager</i> yang berfungsi sebagai <i>advisor</i> di dalam penyelenggaraan proyek
A.1.2.	Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (<i>disiplin engineer & designer</i>) dalam proses perencanaan	Pembuatan <i>standard & procedure</i> perusahaan yang mengharuskan keterlibatan <i>engineering department</i> dalam proses perencanaan/proposal
		Pembahasan perencanaan proposal dan proyeksi tenaga kerja dalam <i>management meeting</i>
		Penyusunan <i>deliverable list, schedule & sequence</i> penerbitan dokumen harus detail dan melibatkan semua disiplin <i>engineering</i>
		Nominasi tenaga kerja dan <i>organization chart</i> telah dilakukan sejak tahap proposal
		Pembuatan <i>database</i> estimasi (<i>knowledge management</i>) dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (<i>worldwide</i>)
.....
C.2.1.	Banyaknya site / construction issue	Penerbitan CTR dan alokasi waktu & <i>manhour</i> yg cukup untuk <i>follow-on engineering/construction support</i> sebagai bagian dari <i>scope of work</i>
		Melakukan <i>constructability study</i> dalam tahap <i>detail engineering</i>
		<i>Follow on engineering</i> untuk <i>construction support</i> dilakukan dengan <i>reimbursable basis</i> berdasarkan adanya permintaan dari <i>site</i>
		Metode instalasi dan ketersediaan peralatan disepakati dengan Client, khususnya <i>installation/hook-up department</i> , di awal proyek
		Alokasi site visit dengan <i>constructability study</i> sebagai salah satu agendanya di awal proyek

Sumber: Hasil olahan

Universitas Indonesia

Tindakan/respon risiko tersebut, untuk kepentingan pembuatan database, kemudian di tabulasi dan diberi nomor identitas/coding dimana satu nomor berlaku untuk satu jenis tindakan/respon risiko.

4.5 Model Hubungan Variabel Risiko Signifikan dengan Kinerja Waktu

Pembuatan model ini dilakukan kepada variabel dependen (kinerja waktu) dengan variabel independen yang mempunyai tingkat risiko signifikan (hasil AHP) dan direkomendasikan untuk ditindaklanjuti (hasil Pareto) sebanyak 125 variabel.

Sebelum dilakukan analisa statistik (korelasi & regresi), dengan mempertimbangkan jumlah data yang terbatas (29 sampel) dan berpotensi berkurang apabila terdapat outlier, maka perlu dilakukakan proses replikasi 11 buah data sehingga didapatkan total data sebanyak 40 sampel. Proses replikasi ini didasarkan pada simulasi Monte Carlo pada data random dengan metode seperti yang dijelaskan pada Bab 3. Adapun detail replikasi ada di Lampiran 6.

4.5.1 Analisa Korelasi

Seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, analisa korelasi bertujuan untuk mengetahui dan menentukan ada tidaknya hubungan variabel, dalam hal ini variabel dependent (kinerja waktu) dan variabel independen (dampak atau frekwensi terjadinya variabel risiko), untuk selanjutnya dapat diukur karakteristik hubungan serta nilai implikasi dari hubungan positif (+) atau negatif (-). Analisa korelasi dilakukan masing-masing kepada data variabel tingkat pengaruh dampak maupun data variabel frekwensi, untuk kemudian diambil salah satu yang mempunyai variabel berkorelasi signifikan paling banyak.

Disini digunakan uji korelasi *Pearson* sesuai dengan asumsi bahwa data yang ada berdistribusi normal. Adapun prosesnya digunakan software SPSS ver 15. Nilai koefisien korelasi ini dianggap sebagai ukuran yang menyatakan keeratan pertalian antara nilai-nilai variable X dan Y. Hasil analisa korelasi *Pearson* menunjukkan hubungan korelasi dampak risiko (variabel bebas) dengan kinerja waktu (variabel terikat) lebih signifikan dibandingkan korelasi frekwensi risiko & kombinasi perkalian keduanya.

Pada hasil korelasi *bivariate* di bawah, yang dianalisa dan ditindaklanjuti untuk pemodelan adalah variabel yang berkorelasi negatif (-) dan mendapatkan tanda (*) untuk signifikan 95% dan (**) untuk signifikan 99%, yang artinya variabel X tersebut mempunyai korelasi negatif yang signifikan terhadap kinerja waktu (Y). Dari 125 variabel X, 4 yang berkorelasi signifikan terhadap Y, yaitu:

Tabel 4.25. Analisa Korelasi

		Correlations				
		X10	X11	X69	X119	Y
X10	Pearson Correlation	1	-,202	-,161	-,254	-,370*
	Sig. (2-tailed)		,212	,321	,113	,019
	Sum of Squares and Cross-products	47,975	-7,700	-6,500	-8,700	-20,100
	Covariance	1,230	-,197	-,167	-,223	-,515
	N	40	40	40	40	40
X11	Pearson Correlation	-,202	1	,498**	,492**	-,388*
	Sig. (2-tailed)	,212		,001	,001	,013
	Sum of Squares and Cross-products	-7,700	30,400	16,000	13,400	-16,800
	Covariance	-,197	,779	,410	,344	-,431
	N	40	40	40	40	40
X69	Pearson Correlation	-,161	,498**	1	,347*	-,371*
	Sig. (2-tailed)	,321	,001		,028	,018
	Sum of Squares and Cross-products	-6,500	16,000	34,000	10,000	-17,000
	Covariance	-,167	,410	,872	,256	-,436
	N	40	40	40	40	40
X119	Pearson Correlation	-,254	,492**	,347*	1	-,433**
	Sig. (2-tailed)	,113	,001	,028		,005
	Sum of Squares and Cross-products	-8,700	13,400	10,000	24,400	-16,800
	Covariance	-,223	,344	,256	,626	-,431
	N	40	40	40	40	40
Y	Pearson Correlation	-,370*	-,388*	-,371*	-,433**	1
	Sig. (2-tailed)	,019	,013	,018	,005	
	Sum of Squares and Cross-products	-20,100	-16,800	-17,000	-16,800	61,600
	Covariance	-,515	-,431	-,436	-,431	1,579
	N	40	40	40	40	40

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sumber: Hasil olahan

Hasil analisa korelasi 125 variabel selengkapnya ada pada Lampiran 6.1., dimana:

X10 = Schedule terlalu optimistic & tidak realistis

X11 = Munculnya *new deliverable* & aktifitas diluar estimasi awal

X69 = Resources yang dialokasikan tidak mencukupi

X119 = Keterlambatan *approval design change order*

Dari tabel diatas, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Terhadap variabel terikat (Y), keempat variabel bebas (X10, X11, X69 & X119) memiliki hubungan korelasi yang signifikan dengan nilai keefisien rendah (antara 0.2 – 0.4 untuk X10, X11 & X16) dan nilai koefisien sedang ($0.433 > 0.40$ untuk X119)
- X119 memiliki (**) yang berarti memiliki interkorelasi antar variabel bebas, namun masih memenuhi syarat karena dalam pembuatan model interkorelasi yang diijinkan adalah yang mempunyai korelasi bertingkat rendah kebawah ≤ 0.468 .
- Terhadap variabel terikat (Y), keempat variabel bebas (X10, X11, X69 & X119) memiliki nilai korelasi negatif (-), yang berarti menunjukkan arah yang berlawanan (kontraproduktif). Hal ini sesuai dengan logika / hipotesa awal dari model bahwa variabel risiko akan menurunkan kinerja waktu.
- X119 memiliki tingkat korelasi paling tinggi terhadap Y, yang diindikasikan dengan tanda (*) dan nilai probabilitas *Sig. (2-tailed)* paling kecil ($0.0 < 0.05$ yang berarti asumsi $H_0 : p = 0$ ditolak). Disusul dengan X11, X10 dan X69 yang kesemuanya mempunyai nilai *Sig. (2-tailed)* < 0.05 yang berarti juga memiliki hubungan korelasi yang signifikan.
- Diantara variabel bebas, diantara X11, X69 dan X119 saling memiliki hubungan korelasi yang signifikan, namun tidak dengan X10. Hal ini logis mengingat adanya *additional work/design change order* akan diikuti dengan penambahan resources dan *activity/deliverable*.

4.5.2 Analisa Regresi

4.5.2.1 Proses Regresi

Setelah dilakukan analisis korelasi, maka dilakukan analisis regresi terhadap variabel X yang memiliki hubungan korelasi signifikan dengan Y dengan eigen value > 1 , yaitu X10, X11, X69 & X119.

Karena variable bebasnya lebih dari satu maka disebut regresi berganda (*multiple regresion*). Analisis regresi terutama berkenan dengan memperkirakan dan/atau memprediksi nilai rata-rata (populasi) dari variabel tidak bebas Y

berdasarkan nilai satu per satu variabel- variabel X, yang diketahui (atau ditetapkan).

Dalam menentukan variabel yang dipilih, dilakukan analisa variabel penentu dengan cara menganalisa berbagai faktor, dengan kriteria bahwa variabel bebas dari setiap faktor tersebut mempunyai koefisien interkorelasi, dan dipilih koefisien interkorelasi yang paling rendah, sehingga kombinasi tersebut menghasilkan variabel penentu yang optimal terhadap kinerja waktu proyek, dalam artian mempunyai R^2 dan stabilitas model yang optimal, serta memenuhi semua kriteria pengujian (F, t, d dan validasi).

Kombinasi faktor dan nilai *adjusted* R^2 untuk analisa regresi linear tersebut dapat dilihat di Lampiran 6.2. Dari hasil regresi linier kombinasi faktor-faktor didapat kombinasi yang memiliki nilai *adjusted* R^2 paling tinggi untuk masing-masing indikator kerja sustainability seperti ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 4.26. Model Summary

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,730(a)	,533	,480	,90671	,533	9,982	4	35	,000	1,537
2	,746(a)	,557	,505	,86214	,557	10,697	4	34	,000	1,502
3	,758(a)	,575	,523	,83078	,575	11,157	4	33	,000	1,383
4	,786(a)	,617	,569	,79127	,617	12,892	4	32	,000	1,480
5	,826(a)	,682	,641	,73230	,682	16,634	4	31	,000	1,470
6	,844(a)	,713	,674	,68335	,713	18,595	4	30	,000	1,432
7	,859(a)	,737	,701	,65633	,737	20,334	4	29	,000	1,635
8	,862(a)	,743	,706	,62774	,743	20,223	4	28	,000	1,512
9	,864(a)	,746	,708	,59806	,746	19,810	4	27	,000	1,688

a Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11

b Dependent Variable: Y

Sumber: Hasil olahan

Evolusi dari model 1 ke modul 9 mengartikan dilakukannya 9 kali iterasi untuk mengeluarkan sampel yang dianggap *outlayer* (dengan persyaratan tertentu) sampai didapatkan nilai *adjusted* R^2 yang diharapkan. Anggapan *outlayer* dilakukan pada sampel yang berada diluar garis batas *fitline* dengan confidence interval 85% pada diagram *scatterplot regression standardized prediction value*.

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa pada iterasi terakhir, dimana setelah sampel yang dianggap *outlayer* dikeluarkan dan jumlah sampel tersisa mendekati jumlah minimal keterwakilan sampel yang diijinkan (21), didapat nilai koefisien determinasi $Adjusted R^2 = 70.8\%$. Hal ini berarti 70.8% dari variance kinerja waktu (Y) dapat dijelaskan oleh variabel X10, X11, X69 & X119, sedangkan sisanya sebesar 29.1% dijelaskan oleh sebab-sebab lain.

Untuk itu perlu dilakukan analisa lebih lanjut untuk mendapatkan faktor pengaruh lain agar persamaan yang diperoleh dapat menjelaskan secara kuat tingkat kinerja waktu dengan faktor yang mempengaruhinya dengan keyakinan tinggi $R^2 > 0.9$. *Standard error of the estimate* adalah 0.5981, jauh lebih kecil dari standard deviasi dari analisa diskriptif yang menggambarkan model dapat dipakai.

Tabel 4.27. Collinearity Diagnostics

Model	Dimension	Eigen value	Condition Index	Variance Proportions				
				(Constant)	X10	X11	X69	X119
1	1	4,713	1,000	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,156	5,496	,01	,39	,04	,09	,02
	3	,067	8,375	,01	,03	,03	,78	,28
	4	,042	10,535	,01	,02	,91	,11	,36
	5	,022	14,745	,97	,56	,01	,03	,34
2	1	4,710	1,000	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,158	5,464	,01	,40	,04	,08	,02
	3	,068	8,321	,01	,02	,04	,80	,26
	4	,042	10,569	,02	,02	,91	,09	,37
	5	,022	14,582	,97	,56	,01	,03	,35
3	1	4,708	1,000	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,156	5,491	,01	,39	,04	,09	,02
	3	,070	8,191	,01	,02	,04	,79	,26
	4	,043	10,425	,02	,02	,91	,09	,37
	5	,022	14,475	,97	,57	,01	,02	,34
4	1	4,712	1,000	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,156	5,500	,01	,40	,05	,06	,02
	3	,068	8,296	,01	,02	,01	,71	,31
	4	,041	10,756	,02	,04	,94	,19	,30
	5	,023	14,348	,96	,54	,00	,03	,37
5	1	4,722	1,000	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,149	5,628	,00	,44	,06	,05	,02
	3	,069	8,287	,01	,01	,01	,67	,28
	4	,039	10,976	,05	,10	,92	,19	,23
	5	,021	14,827	,93	,44	,01	,08	,48

Tabel 4.27. (sambungan)

Model	Dimension	Eigen value	Condition Index	Variance Proportions				
				(Constant)	X10	X11	X69	X119
6	1	4,728	1,000	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,147	5,668	,00	,43	,07	,04	,02
	3	,064	8,589	,02	,01	,00	,74	,24
	4	,040	10,834	,04	,09	,92	,19	,21
	5	,021	15,049	,93	,47	,01	,02	,52
7	1	4,726	1,000	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,145	5,702	,01	,41	,07	,04	,03
	3	,066	8,445	,02	,01	,00	,74	,24
	4	,041	10,699	,04	,09	,91	,20	,22
	5	,021	14,928	,93	,48	,00	,02	,51
8	1	4,718	1,000	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,151	5,583	,01	,40	,07	,04	,03
	3	,069	8,295	,02	,01	,01	,76	,23
	4	,041	10,775	,03	,09	,92	,19	,27
	5	,022	14,764	,95	,50	,00	,01	,47
9	1	4,725	1,000	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,154	5,538	,01	,40	,06	,06	,02
	3	,058	8,988	,02	,04	,00	,62	,38
	4	,040	10,814	,03	,06	,94	,29	,16
	5	,022	14,610	,94	,49	,00	,03	,45

Sumber: Hasil olahan

Model regresi yang baik tentunya tidak memiliki multikolinieritas atau adanya hubungan korelasi diantara variabel bebas. Dari tabel diatas, terlihat bahwa nilai *condition index* pada saat iterasi terakhir masih dibawah angka 17 yang memenuhi persyaratan regresi.

Tabel 4.28. Model Coefficient

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1 (Constant)	8,332	,841		9,903	,000	6,624	10,041					
X10	-,619	,136	-,546	-4,548	,000	-,895	-,343	-,370	-,609	-,525	,925	1,081
X11	-,268	,207	-,188	-1,298	,203	-,688	,151	-,388	-,214	-,150	,634	1,578
X69	-,305	,181	-,226	-1,682	,101	-,673	,063	-,371	-,274	-,194	,737	1,357
X119	-,637	,216	-,401	-2,947	,006	-1,076	-,198	-,433	-,446	-,341	,721	1,386
2 (Constant)	8,282	,800		10,348	,000	6,656	9,909					
X10	-,588	,130	-,536	-4,516	,000	-,852	-,323	-,356	-,612	-,515	,925	1,081
X11	-,330	,198	-,239	-1,663	,105	-,733	,073	-,443	-,274	-,190	,631	1,584
X69	-,320	,172	-,246	-1,859	,072	-,671	,030	-,412	-,304	-,212	,741	1,349
X119	-,562	,208	-,366	-2,695	,011	-,985	-,138	-,434	-,419	-,307	,704	1,420

Tabel 4.27. (sambungan)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
3 (Constant)	8,140	,775		10,505	,000	6,563	9,717					
X10	-,546	,127	-,505	-4,291	,000	-,805	-,287	-,326	-,598	-,487	,929	1,076
X11	-,326	,191	-,243	-1,705	,098	-,715	,063	-,471	-,285	-,194	,633	1,580
X69	-,338	,166	-,267	-2,033	,050	-,677	,000	-,448	-,334	-,231	,744	1,344
X119	-,562	,201	-,378	-2,797	,009	-,970	-,153	-,465	-,438	-,317	,707	1,415
4 (Constant)	8,266	,740		11,162	,000	6,757	9,774					
X10	-,527	,122	-,490	-4,329	,000	-,774	-,279	-,315	-,608	-,473	,934	1,070
X11	-,221	,189	-,167	-1,170	,251	-,606	,164	-,469	-,203	-,128	,590	1,695
X69	-,447	,167	-,345	-2,682	,011	-,787	-,108	-,512	-,428	-,293	,721	1,387
X119	-,620	,193	-,417	-3,206	,003	-1,013	-,226	-,497	-,493	-,351	,706	1,416
5 (Constant)	8,746	,711		12,296	,000	7,296	10,197					
X10	-,518	,113	-,479	-4,599	,000	-,748	-,288	-,315	-,637	-,466	,945	1,058
X11	-,146	,177	-,109	-,824	,416	-,508	,216	-,476	-,146	-,083	,583	1,714
X69	-,543	,159	-,402	-3,414	,002	-,867	-,219	-,539	-,523	-,346	,738	1,355
X119	-,772	,189	-,486	-4,090	,000	-1,157	-,387	-,539	-,592	-,414	,725	1,380
6 (Constant)	8,454	,675		12,522	,000	7,075	9,833					
X10	-,457	,108	-,430	-4,229	,000	-,678	-,236	-,280	-,611	-,414	,925	1,081
X11	-,145	,166	-,112	-,876	,388	-,483	,193	-,508	-,158	-,086	,585	1,710
X69	-,651	,155	-,482	-4,194	,000	-,968	-,334	-,655	-,608	-,411	,726	1,378
X119	-,655	,183	-,422	-3,580	,001	-1,029	-,281	-,520	-,547	-,350	,691	1,447
7 (Constant)	8,588	,652		13,164	,000	7,254	9,923					
X10	-,497	,106	-,464	-4,686	,000	-,713	-,280	-,322	-,656	-,446	,926	1,080
X11	-,150	,159	-,117	-,943	,353	-,475	,175	-,507	-,173	-,090	,586	1,705
X69	-,627	,150	-,468	-4,189	,000	-,933	-,321	-,652	-,614	-,399	,726	1,377
X119	-,661	,176	-,430	-3,762	,001	-1,021	-,302	-,519	-,573	-,358	,693	1,444
8 (Constant)	8,408	,631		13,325	,000	7,115	9,700					
X10	-,468	,102	-,458	-4,575	,000	-,678	-,259	-,306	-,654	-,438	,917	1,090
X11	-,073	,157	-,058	-,464	,647	-,395	,249	-,467	-,087	-,044	,583	1,715
X69	-,640	,143	-,500	-4,465	,000	-,933	-,346	-,658	-,645	-,428	,731	1,368
X119	-,680	,168	-,465	-4,036	,000	-1,025	-,335	-,530	-,606	-,387	,692	1,444
9 (Constant)	8,283	,605		13,701	,000	7,042	9,523					
X10	-,426	,100	-,426	-4,267	,000	-,631	-,221	-,237	-,635	-,414	,943	1,060
X11	-,142	,154	-,119	-,922	,365	-,458	,174	-,548	-,175	-,089	,562	1,780
X69	-,514	,151	-,408	-3,405	,002	-,824	-,204	-,621	-,548	-,330	,655	1,526
X119	-,718	,162	-,514	-4,443	,000	-1,050	-,387	-,634	-,650	-,431	,703	1,422

Sumber: Hasil olahan

Setelah melakukan iterasi sebanyak sembilan kali, maka didapatkan nilai koefisien variabel X10, X11, X69 & X119 dengan besaran seperti di tabel di atas, sehingga dapat disusun suatu persamaan model sebagai berikut:

$$Y = 8.283 - 0.426 * X10 - 0.142 * X11 - 0.514 * X69 - 0.718 * X119 \quad (4.1)$$

Dimana :

- X10 = Schedule terlalu optimistic & tidak realistis
- X11 = Munculnya *new deliverable* & aktifitas diluar estimasi awal
- X69 = *Resources* yang dialokasikan tidak mencukupi
- X119 = Keterlambatan *approval design change order*

Dari model persamaan regresi diatas, dapat dilihat bahwa kinerja waktu dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Konstanta sebesar 8.283 menyatakan bahwa apabila sama sekali tidak terjadi faktor risiko X10, X11, X69 & X119, maka skala kinerja waktu (Y) adalah 8.283, yang apabila merujuk kepada ranking skala kinerja waktu berarti *ontime / ahead schedule* (>5).
- Kinerja waktu (Y) dapat dijelaskan atau dipengaruhi oleh faktor schedule yang terlalu optimis & tidak realistis (X10) dengan koefisien negatif sebesar -0.426, yang berarti menurunkan kinerja waktu (Y).
- Kinerja waktu (Y) dapat dijelaskan atau dipengaruhi oleh faktor “munculnya *new deliverable*/aktifitas diluar estimasi awal (X11)” dengan koefisien negatif sebesar - 0.142, yang berarti menurunkan kinerja waktu (Y).
- Kinerja waktu (Y) dapat dijelaskan atau dipengaruhi oleh faktor “resources yang dialokasikan tidak mencukupi (X69)” dengan koefisien negatif sebesar -0.514, yang berarti menurunkan kinerja waktu (Y).
- Kinerja waktu (Y) dapat dijelaskan atau dipengaruhi oleh faktor “keterlambatan *approval design change order* (X119)” dengan koefisien negatif sebesar -0.718, yang berarti menurunkan kinerja waktu (Y).
- Persamaan diatas masih berdasarkan tingkat keyakinan 70.8 %, sehingga perlu dilakukan analisa lebih lanjut untuk mendapatkan faktor pengaruh lain agar persamaan yang diperoleh dapat menjelaskan secara kuat tingkat kinerja waktu dengan faktor yang mempengaruhinya dengan keyakinan tinggi $R^2 > 0.9$.

4.5.2.2 Pengujian Model

Pada tahap selanjutnya, model yang telah didapatkan dari analisa regresi akan diuji dengan beberapa kriteria seperti yang dijelaskan pada sub-bab sebagai berikut:

a. Uji T

Untuk melihat besarnya pengaruh variabel X10, X11, X69 & X119 terhadap variabel Y (kinerja waktu) secara tersendiri/parsial, maka dilakukan uji t. Dari tabel “*Model Coefficient*” di atas dapat dilihat nilai uji t pada iterasi terakhir/regresi ke 9.

Kemudian dilakukan perhitungan t tabel dengan taraf signifikansi 0.005 dengan derajat kebebasan (df) = 31, dan diperoleh t tabel (output SPSS) sebesar 1.70. Uji dilakukan dua sisi mengingat default pengujian SPSS adalah 2-tailed yang menyebut adanya uji dua sisi.

Dengan melihat t hitung adalah -4.443 untuk X119, -3.405 untuk X69, -0.922 untuk X11 dan -4.267 untuk X10, maka variabel X119, X69 dan X10 memiliki t hitung > tabel sehingga dapat disimpulkan variabel tersebut memiliki hubungan linear dengan Y.

b. Uji F

Untuk mengetahui apakah model regresi pada penelitian sudah benar, maka dilakukan uji hipotesis yang menggunakan angka sebagai berikut:

Tabel 4.29. Hasil Uji F

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	28,343	4	7,086	19,810	,000(a)
	Residual	9,657	27	,358		
	Total	38,000	31			

a Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11

b Dependent Variable: Y

Sumber: Hasil olahan

Kemudian dilakukan perhitungan F tabel dengan taraf signifikansi 0.005 dengan derajat kebebasan (df1) numerator sebesar jumlah variabel – 1 = 5-1 = 4 dan denominator (df2) jumlah responden - 4 = 31 – 4 = 27, dan diperoleh F tabel sebesar 2.73. Dengan melihat F hitung adalah 19.81 dimana > tabel

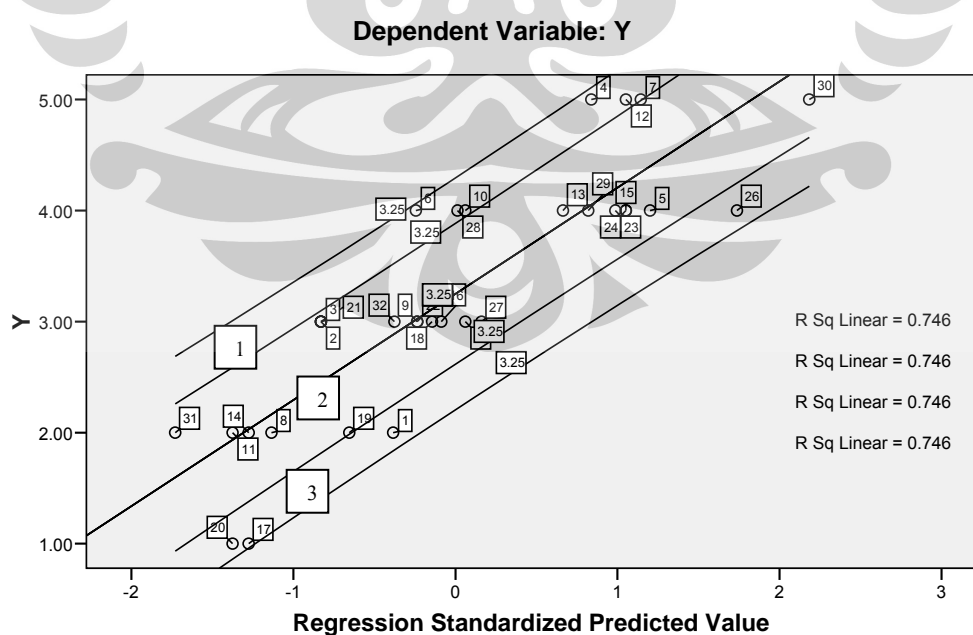
sehingga dapat disimpulkan variabel X119, X10, X69 & X11 memiliki hubungan linear dengan Y.

4.5.2.3 Variabel Dummy

Suatu model persamaan dari regresi yang didapat dari hasil analisa statistik dikatakan sempurna apabila memiliki nilai koefisien penentu (*determination coefisien*) $R^2 = 1.0$, atau paling tidak mendekati 1. Apabila nilai *adjusted R²* < 1. maka dapat disimpulkan bahwa kemungkinan terdapat variabel penentu lain yang masih belum teridentifikasi atau terjelaskan. Ini berarti bahwa sisa nilai *coefficient adjusted R²* ($1 - \text{adjusted } R^2$) dapat dijelaskan oleh variabel penentu lainnya.

Untuk mencari adanya kemungkinan variabel penentu lainnya, maka dapat dilakukan dengan variabel kalitatif yang disebut dummy, yaitu dengan memasukkan satu variabel disamping variabel yang telah teridentifikasi ke dalam analisa regresi sampai model yang didapat memiliki nilai *adjusted R²* yang lebih baik dan mendekati 1.

Pada model penelitian ini, dari hasil regresi sebelumnya ditambahkan variabel dummy dengan mengelompokkan sisa sampel yang ada pada iterasi terakhir ke dalam 3 kelompok yang diberi nilai indeks 1, 2 & 3 seperti di gambar berikut:



Gambar 4.2. Pengelompokan Sampel Variabel Dummy

Sumber: Hasil olahan

Setelah data sampel sisa hasil regresi dikelompokkan ke dalam suatu data sampel variabel dummy, kemudian dilakukan regresi dengan tambahan satu variabel bebas dummy seperti terlihat dalam Lampiran 6.2. dan didapatkan output sebagai berikut:

Tabel 4.30. Summary Analisa Regresi dengan Variabel Dummy

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,981(a)	,962	,954	,23617	,962	131,058	5	26	,000	1,833

a Predictors: (Constant), DUMMY, X10, X69, X119, X11

b Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics(a)

Model	Dimension	Eigen value	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	X10	X11	X69	X119	DUMMY
1	1	5,656	1,000	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,158	5,979	,00	,32	,07	,07	,02	,02
	3	,071	8,907	,00	,25	,03	,17	,04	,59
	4	,054	10,247	,01	,01	,04	,49	,34	,27
	5	,039	11,984	,03	,02	,86	,24	,26	,06
	6	,021	16,322	,96	,40	,00	,02	,34	,06

a Dependent Variable: Y

Coefficients(a)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1 (Constant)	9,267	,252		36,753	,000	8,749	9,785					
X10	-,345	,040	-,345	-8,623	,000	-,427	-,263	-,237	-,861	-,330	,917	1,091
X11	-,112	,061	-,094	-1,845	,076	-,237	,013	-,548	-,340	-,071	,561	1,782
X69	-,467	,060	-,371	-7,822	,000	-,590	-,344	-,621	-,838	-,300	,653	1,532
X119	-,602	,065	-,431	-9,322	,000	-,734	-,469	-,634	-,877	-,357	,687	1,455
DUMMY	-,898	,074	-,482	-12,130	,000	-1,050	-,745	-,673	-,922	-,465	,929	1,077

a Dependent Variable: Y

Sumber: Hasil olahan

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa dengan penambahan satu variabel dummy, didapatkan nilai $adjusted R^2 = 95.4\%$ dari variance kinerja waktu dapat dijelaskan oleh variabel X10, X11, X69, X119 dan DUMMY. Dari analisa *collinearity*, juga didapatkan nilai *condition index* < 17 dan koefisien korelasi

masing-masing variabel (menunjuk ke Lampiran 6) di bawah 0.5, yang berarti tidak ada masalah multikolinieritas. Sehingga didapatkan persamaan model kinerja waktu sebagai berikut:

$$Y = 9.267 - 0.345 * X_{10} - 0.112 * X_{11} - 0.467 * X_{69} - 0.602 * X_{119} - 0.898 * \text{DUMMY} \quad (4.2)$$

Dimana :

- X₁₀ = Schedule terlalu optimistic & tidak realistis
- X₁₁ = Munculnya *new deliverable* & aktifitas diluar estimasi awal
- X₆₉ = *Resources* yang dialokasikan tidak mencukupi
- X₁₁₉ = Keterlambatan *approval design change order*
- DUMMY = Variabel dummy yang belum teridentifikasi & akan diteliti terlebih lanjut

4.5.2.4 Validasi Statistik

Validasi digunakan untuk menguji apakah nilai dari koefisien variabel yang diteliti masih terdapat dalam selang prediksi apabila dilakukan terhadap n sampel yang tidak dimasukkan ke dalam analisa regresi tersebut dan diambil secara acak. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menilai apakah model yang terbentuk dapat mewakili populasi secara keseluruhan.

Pengujian dilakukan kepada dua model yang terbentuk yaitu model tanpa dan dengan dummy. Yang akan diuji apakah ϵ_2 , yaitu rasio nilai rata-rata dari $\Delta \text{Error} (Y' - Y)$ dengan rata-rata nilai $Y (\mu_y)$, masih dibawah *range error/sisa* dari derajat koefisien determinasi $\epsilon_3 (1 - \text{adj } R^2)$. Validasi dilakukan pada model hasil regresi yang telah dimasukkan variabel dummy hasil iterasi terakhir

Tabel berikut menggambarkan proses perhitungan validasi statistik. Adapun perhitungan selengkapnya terdapat di Lampiran 6.3.

Dari tabel tersebut bahwa dapat dijelaskan untuk persamaan model tanpa dummy, *standard error* yang terjadi sebesar ϵ_2 masih dibawah *range error* sisa yang diberikan oleh model ϵ_3 . Sedangkan untuk persamaan model dengan dummy, didapatkan *standard error* yang terjadi ϵ_2 berada diatas *margin error* yang diberikan oleh model, namun masih sangat kecil / dalam taraf yang bisa diterima (< 10%), sehingga disimpulkan bahwa persamaan tersebut adalah valid.

Tabel 4.31. Validasi Statistik

Data input sampel iterasi terakhir							Model Tanpa Dummy		Model Dengan Dummy	
Sampel	Y	X10	X11	X69	X119	DMY	Y'	(Y-Y')	Y'	(Y-Y')
1	2	3	3	3	3	3	0.883	0.780	0.883	0.005
2	3	4	3	3	3	2	0.543	0.295	0.543	0.452
3	3	4	3	3	3	2	0.543	0.295	0.543	0.452
...
31	2	4	4	3	4	2	0.403	0.162	0.403	0.166
32	3	5	2	3	2	2	0.109	0.012	0.109	0.083
$\mu_y = \Sigma Y/N =$		3.25					$\epsilon_1 = \Sigma \text{Abs}(Y-Y')/N =$		0.445	
							$\epsilon_2 = \epsilon_1 / \mu_y =$		13.7%	
							$\epsilon_3 = (1 - \text{Adj } R^2) =$		29.2%	
									0.182	
									5.6%	
									4.6%	

Sumber: Hasil olahan

4.5.2.5 Identifikasi Variabel *Dummy*

Dari dua persamaan model yang didapatkan, diketahui variabel *dummy* mempunyai peran signifikan untuk menjelaskan varian kinerja waktu dengan tingkat kepercayaan yang tinggi (*coefficient determinasi adjusted* $R^2 = 0.954$). Sehingga perlu dilakukan identifikasi jenis variabel *dummy* ini berdasarkan sifat dan hubungan korelasinya dengan variabel-variabel lain yang ada, untuk kemudian diberikan kepada pakar atau direkomendasi untuk diteliti terlebih lanjut.

Tabel 4.32. Korelasi Variabel Dummy

		X56	DUMMY
X56	Pearson Correlation	1	,362(*)
	Sig. (2-tailed)		0.042
	Sum of Squares and Cross-products	25.500	5.750
	Covariance	0.823	0.185
	N	32	32
DUMMY	Pearson Correlation	,362(*)	1
	Sig. (2-tailed)	0.042	
	Sum of Squares and Cross-products	5.750	9.875
	Covariance	0.185	0.319
	N	32	32

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Sumber: Hasil olahan

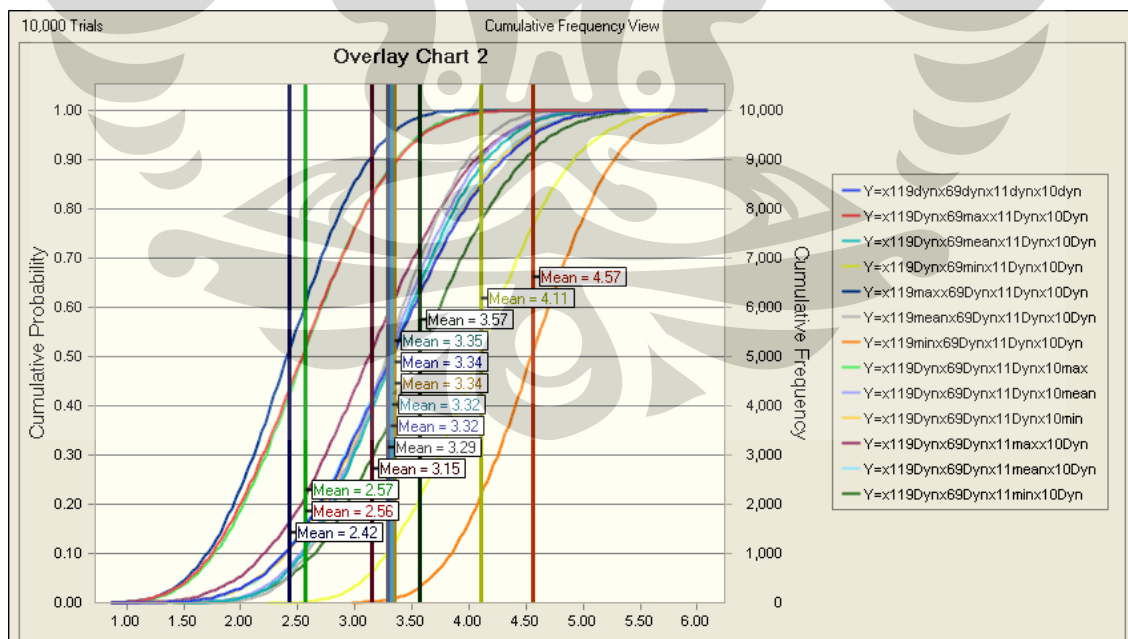
Dari analisa korelasi, didapatkan bahwa variabel *dummy* mempunyai hubungan korelasi yang signifikan dengan variabel X56 (perlunya *advance*

engineering untuk construction area yg tua dan *complicated (brownfield)*. Adapun hasil analisa korelasi selengkapnya terdapat di Lampiran 6.3.

4.5.3 Simulasi

Simulasi digunakan untuk memperkirakan nilai dari variabel Y (*dependent*), dengan mempertimbangkan pengaruh dari variabel X (*independent*) dengan melihat nilai rata-rata, minimal, dan maksimal dengan tingkat kepercayaan 95%. Dalam melakukan perhitungan simulasi dilakukan dengan program *Cristal Ball*. Model yang disimulasi adalah model yang tidak melibatkan *dummy* (yang identitasnya masih dalam taraf dugaan).

Simulasi dilakukan dengan mengkombinasikan nilai dinamik, maks, min dan mean dari masing-masing variabel dalam satu kombinasi. Total kombinasi yang dilakukan dan dianggap mewakili adalah sebanyak 13 kombinasi, dan dari masing-masing kombinasi tersebut dihitung nilai rata-rata produktifitas pada probability 50%. Setelah nilai rata-rata produktifitas dari masing-masing kombinasi didapat, kemudian dihitung nilai min, maks dan mean-nya sehingga didapatkan hasil *sumperimpose combination* seperti di gambar di bawah ini:



Gambar 4.3. Superimpose Kombinasi Simulasi Produktifitas (skala 1-5)

Sumber: Hasil olahan

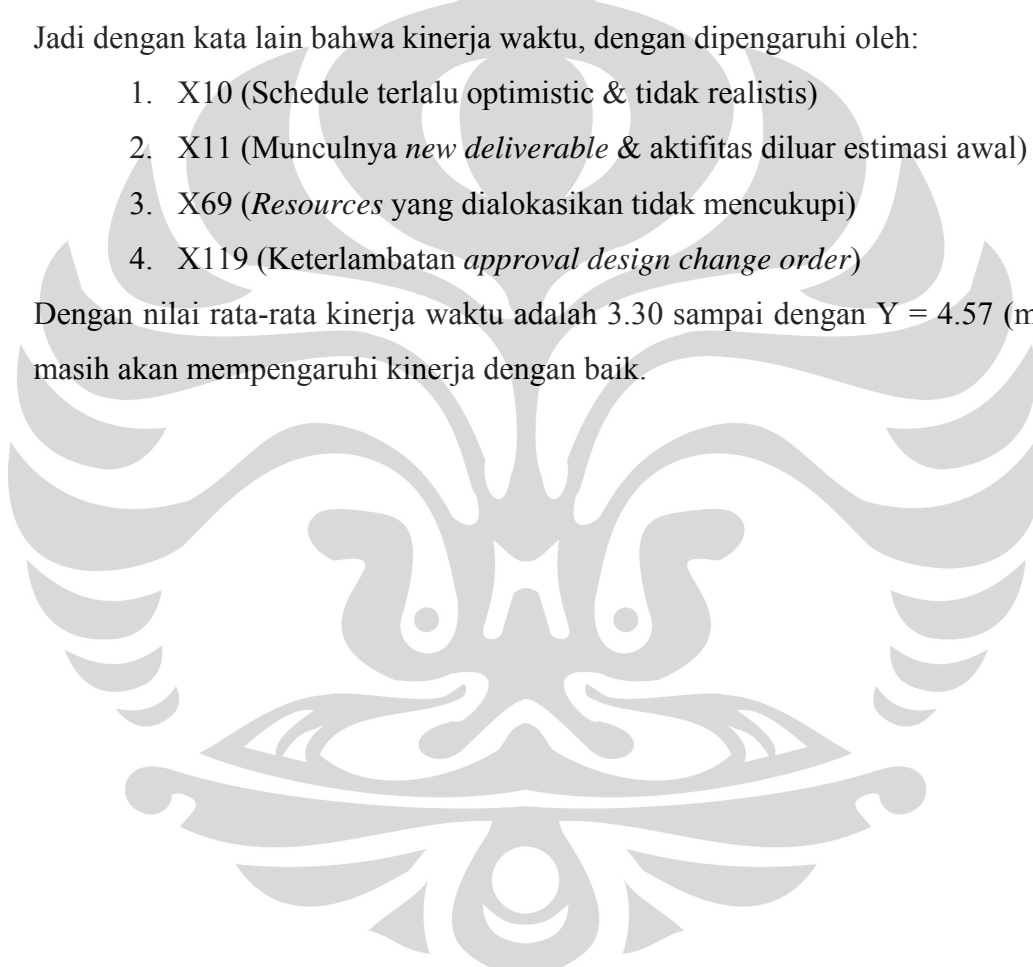
Dari gambar grafik *sumperimpose*, dapat dilihat bahwa nilai produktifitas Y antara nilai $Y_{min} = 2.42$ unit (skala 5) sampai dengan Y rata-rata = 3.30, sehingga dapat disimpulkan kinerja waktu pada interval tersebut adalah gagal/rendah. Sedangkan nilai produktifitas antara nilai Y rata-rata = 3.30 sampai dengan $Y_{max} = 4.57$ kinerjanya berhasil.

Sedangkan nilai kinerja dibawah $Y_{min} = 2.42$ sama sekali dianggap gagal dan nilai diatas $Y_{max} = 4.57$ dianggap *overheating* (melakukan sesuatu yang tidak seharusnya) yang tidak akan efektif.

Jadi dengan kata lain bahwa kinerja waktu, dengan dipengaruhi oleh:

1. X10 (Schedule terlalu optimistic & tidak realistis)
2. X11 (Munculnya *new deliverable* & aktifitas diluar estimasi awal)
3. X69 (*Resources* yang dialokasikan tidak mencukupi)
4. X119 (Keterlambatan *approval design change order*)

Dengan nilai rata-rata kinerja waktu adalah 3.30 sampai dengan $Y = 4.57$ (maks) masih akan mempengaruhi kinerja dengan baik.



BAB 5

PEMBUATAN *RISK INFORMATION SYSTEM*

Pembuatan program *Risk Information System* dimulai dengan penyusunan *knowledge base* dari hasil analisa di Bab 4 ke dalam suatu database. Setelah membuat database, kemudian dibuatlah suatu program *risk information system* dengan menggunakan bahasa program C++. Program *Risk Information System* yang dihasilkan diharapkan dapat membantu menganalisa proses pengambilan keputusan tindakan koreksi apa yang perlu dilakukan akibat terjadinya *timeoverrun* dari masing masing variabel penyebab keterlambatan dalam proyek *Distributed Engineering*.

5.1 *Determine User Need*

Teknik-teknik pengendalian waktu dan alokasi manhour yang menerapkan berbagai software *Project Management System* saat ini banyak diciptakan dan digunakan untuk membantu kontraktor. Namun sampai saat ini software tersebut belum memberikan hasil yang maksimal karena ketidaktersediaannya suatu database faktor penyebab keterlambatan yang diikuti dengan tindakan koreksi yang diperlukan dalam suatu kerangka manajemen risiko.

Atas dasar pertimbangan tersebut maka dibutuhkan suatu program komputer yang dapat memberikan rekomendasi tindakan koreksi dalam proses pengendalian waktu dan manhour secara efektif untuk proyek *distributed engineering*.

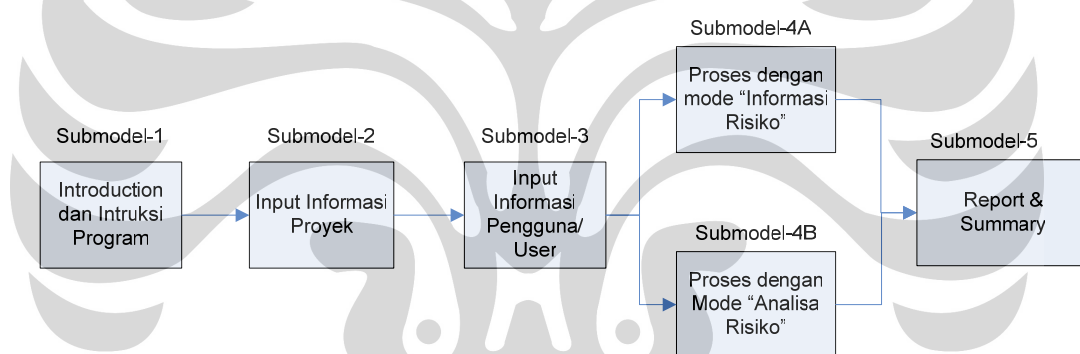
5.2 *Desain Spesifikasi Program*

Program *Risk Information System* ini dibuat untuk digunakan oleh personel proyek *distributed engineering* (D.E) khususnya proyek fasilitas produksi minyak dan gas baik di lepas pantai (*offshore*) maupun di darat (*onshore*). Data-data yang dibutuhkan sebagai input program ini dapat diperoleh dari hasil review yang dilakukan oleh personel tersebut misalnya data umum perusahaan, proyek, indikator waktu/tahapan proyek ketika terjadi suatu keterlambatan, sub-indikator lokasi/bidang terjadinya penyebab keterlambatan beserta dampak yang terjadi akibat *time-overrun* tersebut.

Data-data tersebut disusun setelah melalui proses validasi pakar, penyebaran kuisioner kepada responden, dianalisa dan diuji seperti yang telah dijelaskan di Bab sebelumnya.

Program *Risk Information System* ini terdiri dari lima proses sub-model. Submodel 1 menguraikan tentang pendahuluan dan intruksi yang diperlukan user dalam pengoperasian program, submodel 2 dan 3 mendefinisikan informasi umum perusahaan, proyek dan pengguna/user program, submodel 4 yang terdiri dari submodel 4A dan 4B. Submodel 4A digunakan untuk mode “*lesson learn* informasi risiko” dan submodel 4B digunakan untuk mode “*risk analysis*”. Yang terakhir, submodel 5 digunakan untuk menampilkan informasi *report summary*.

Adapun proses urutan dan uraian submodel tersebut dapat dilihat pada bagan berikut:

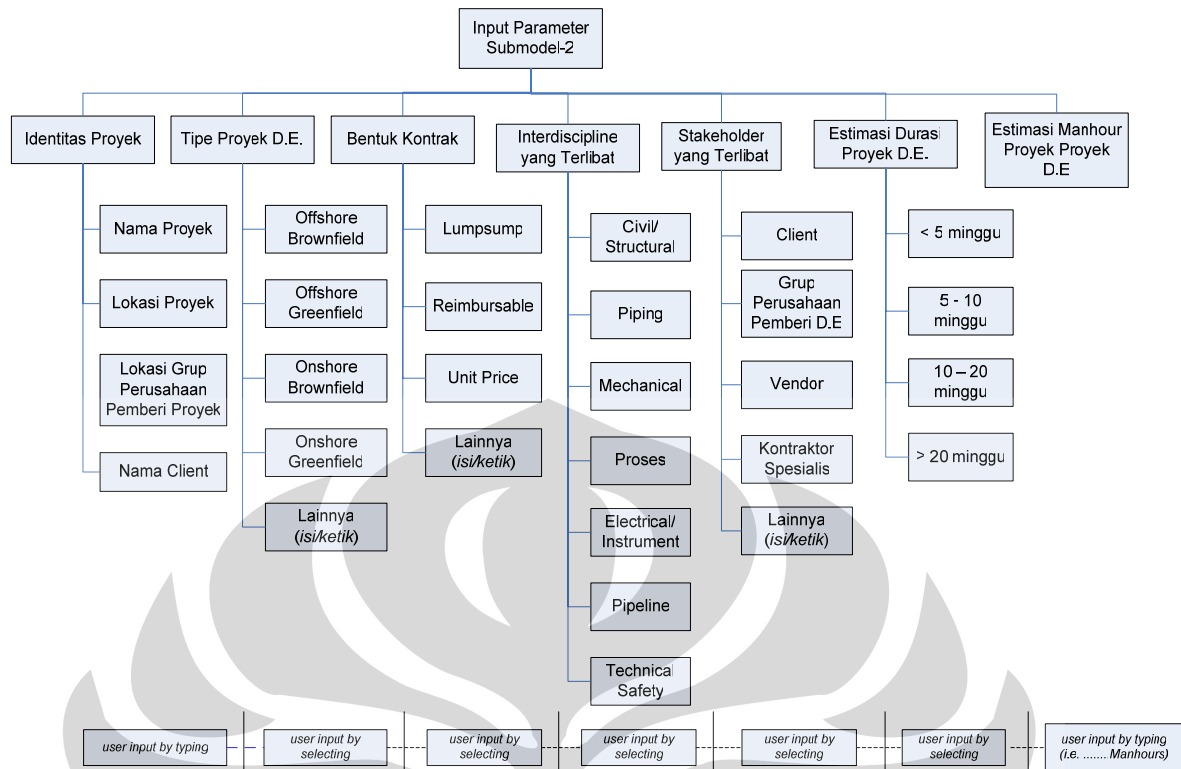


Gambar 5.1. Diagram Algoritma Program *Risk Information System*

Sumber: Hasil olahan

Input informasi proyek dan pengguna/user untuk selanjutnya akan disimpan sebagai program track record apabila suatu saat dibutuhkan.

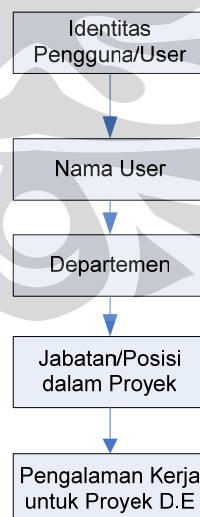
Adapun input parameter pada Submodel-2 menggambarkan karakteristik umum proyek, stakeholder dan kontrak yang ada, yang harus diisi oleh user sebelum melakukan input analisa risiko sehingga didapatkan gambaran potensi risiko yang akan terjadi berdasarkan data tersebut.



Gambar 5.2. Input Parameter Sub Model-2

Sumber: Hasil olahan

Untuk Submodel-3 yang mendiskripsikan identitas pengguna, input parameter yang digunakan adalah sebagai berikut:

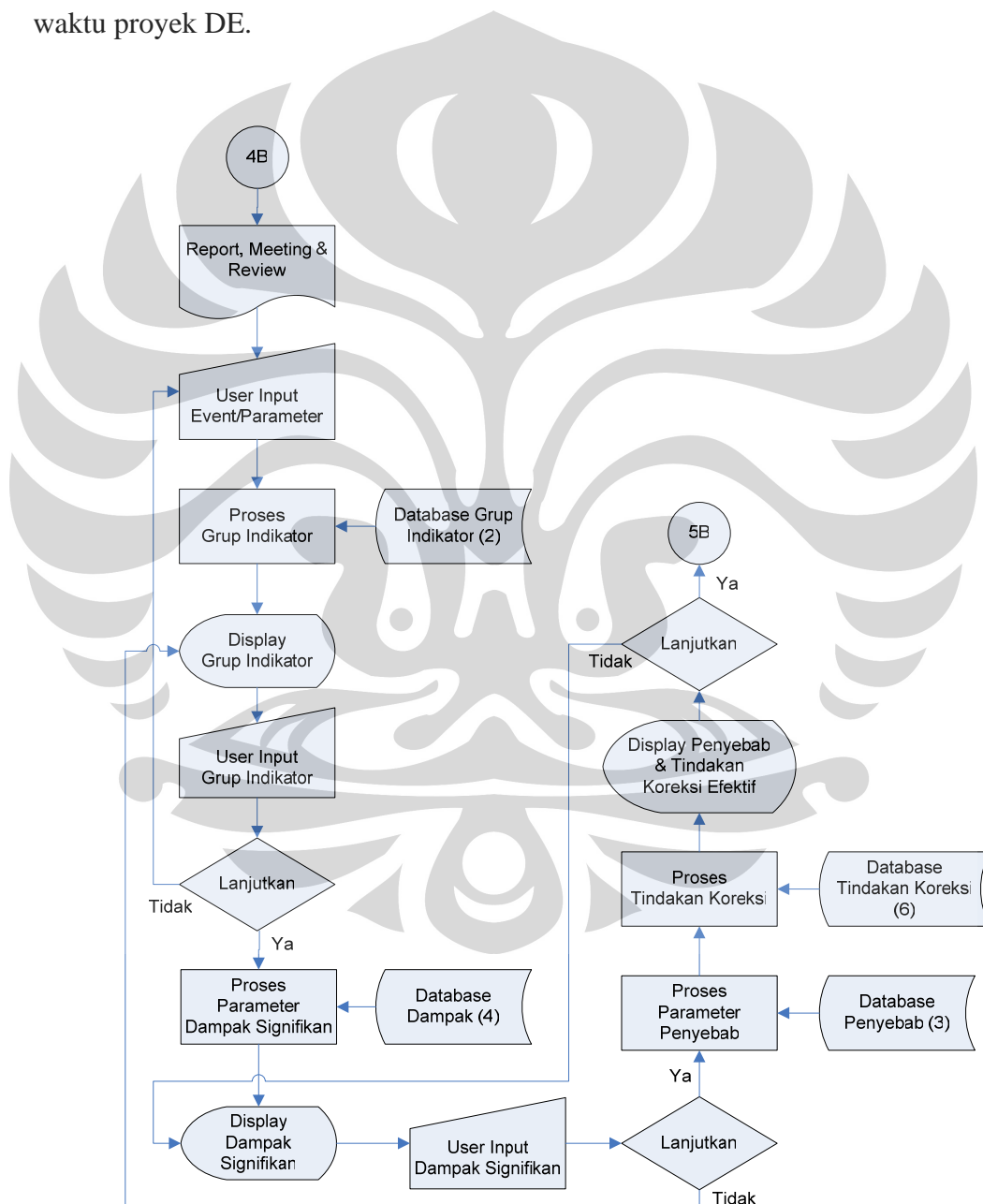


Gambar 5.3 Input Parameter SubModel-3

Sumber: Hasil olahan

Pada algoritma Submodel-4a, database berisi semua komponen risiko (event, indikator, dampak & penyebab risiko) yang dikumpulkan dan dianalisa melalui AHP di Bab-4, yang pada akhirnya akan memberikan informasi level risiko dan ranking dari setiap variabel yang dipilih.

Submodel ini diberi nama “*lesson learn*” dengan pertimbangan user dapat mengetahui semua potensi risiko dan levelnya yang ada dalam setiap kelompok indikator proyek DE sehingga dapat dipertimbangkan dalam aktifitas estimasi waktu proyek DE.



Gambar 5.5. Input Parameter SubModel-4b

Sumber: Hasil olahan

Pada algoritma Submodel-4b, database berisi semua risiko dengan level signifikan (S) yang ada dalam setiap kelompok indikator proyek DE, beserta kemungkinan penyebab dan pilihan tindakan koreksinya. Pembuatan tindakan koreksi ini telah melalui proses validasi pakar (seperti yang dijelaskan di Bab-4) dan dapat dijadikan bahan penelitian lebih lanjut untuk diketahui tingkat pengaruh, efektifitas, model dan simulasi optimasinya terhadap kinerja waktu. Model yang telah melalui analisa kuantitatif ini, apabila juga diintegrasikan dalam *information system* maka akan menjadi sebuah *Decision Support System* (DSS).

5.4 ID Coding dan Entity Relationship

Seperti yang dijelaskan dalam Bab Landasan Teori, untuk mempermudah pembuatan pola hubungan antar variabel dalam *information system programming*, maka dibuatlah suatu pengkodean ID beserta *relationship table*-nya. Relationship ini disusun berdasarkan pengelompokan event/parameter, kelompok indikator, penyebab, dampak dan tindakan respon risiko yang hubungan relationship-nya didapatkan dari analisa di Bab-4.

Sebagai contoh, pengelompokan & penyusunan komponen risiko dan coding [ID]-nya dalam suatu database adalah sebagai berikut:

- Level-1: *Event/Parameter*

[A]: Keterlambatan di Tahap Persiapan; [B]: di Tahap Pelaksanaan; dst.

- Level-2: *Grup Indikator*

[ID.1]: Faktor Project Management; [ID.2]: Faktor Teknis; [ID.3]..., dst.

- Level-3: Variabel penyebab

[A.1.1], [A.1.2], ..., dst.

Dimana dua digit pertama menunjukkan posisi variabel penyebab terhadap dua kelompok variabel di level atasnya.

- Level-4: Variabel dampak

[D.1], [D.2], ..., dst.

Dampak ini telah dikelompokkan (*shorted*) sehingga bersifat unik/berbeda satu sama lain, yang mana pada aplikasinya satu dampak dapat disebabkan oleh beberapa variabel penyebab (*one to many relationship*).

- Level-5: Informasi Risiko

[A.1.1.1.], [A.1.1.2.], ..., dst.

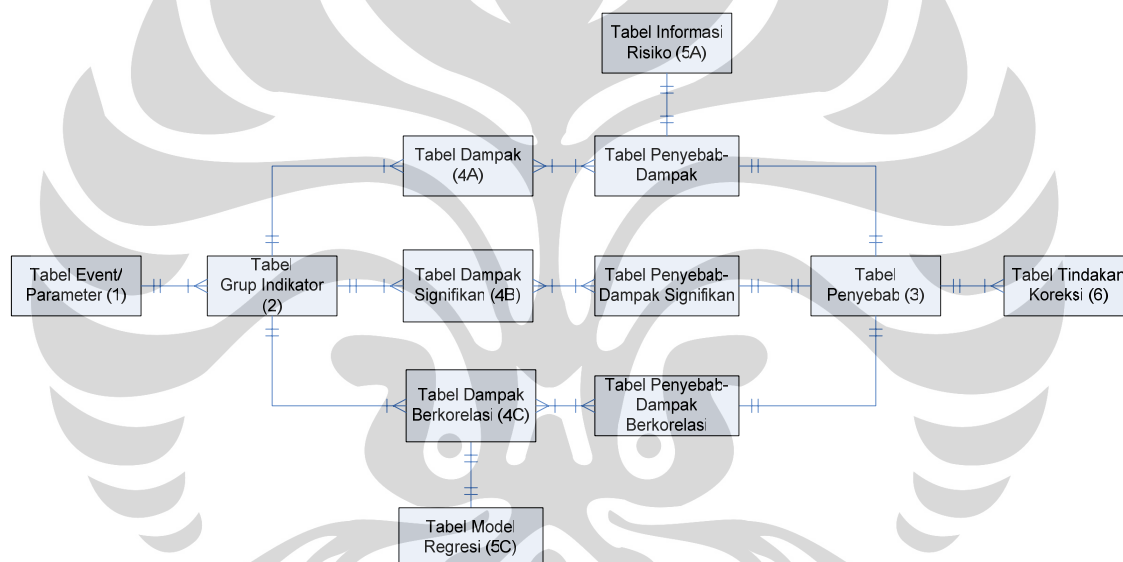
Dimana dibuat berdasarkan level risiko dampak hasil analisa AHP. Informasi risiko ini mempunyai *one-one relationship* dengan dampak.

- Level-6: Tindakan Koreksi

[T-1], [T-2], ..., dst.

Tindakan/respon risiko ini telah dikelompokkan (*shorted*) sehingga bersifat unik/berbeda satu sama lain, yang mana beberapa tindakan respon dapat berlaku pad satu penyebab dan sebaliknya (*many to many relationship*).

Adapun data selengkapnya beserta relasi ID dari komponen di atas terdapat Lampiran 7 & 8. Sedangkan secara garis besar, hubungan antar komponen/entity dapat ditunjukkan oleh *Entity Relationship Diagram* (ERD) sebagai berikut:



Gambar 5.6. *Entity Relationship Diagram*

Sumber: Hasil olahan

Berdasarkan ERD diatas, proses pencarian akan dilakukan oleh sistem dimana dimulai dari input oleh user pada event/parameter kejadian keterlambatan pada tabel (1), sistem mengenali ID number dari indikator tersebut dan mencari relasinya terhadap ID dampak di tabel (2). Setelah ditemukan, kemudian sistem menampilkan diskripsi dampak dan proses berjalan sekanjutnya untuk menampilkan penyebab dan tindakan koreksi.

Proses pencarian akan dilakukan seluruhnya oleh dalam database *Microsoft Access* yang diintruksikan oleh programer dari kode program yang dituliskannya.

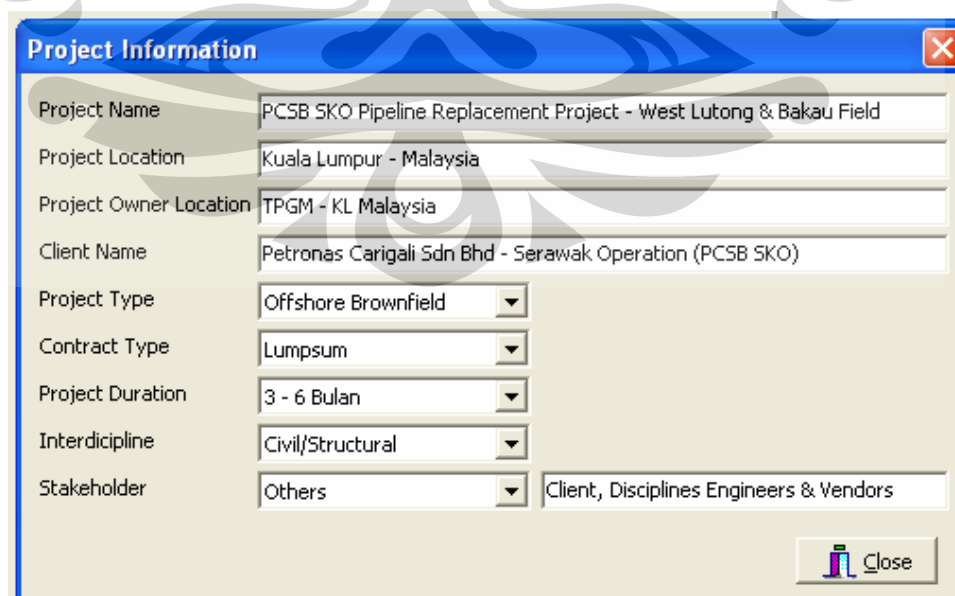
5.5 Aplikasi Program

Penulisan program risk information system ini dilakukan oleh seorang programmer dengan menggunakan bahasa program C++, berdasarkan algoritma, master data & ERD yang dibuat oleh penulis. Untuk membantu membuat program ini, digunakan software *Bortland C++ Builder 6* dan *Microsoft Access* yang didalamnya software proses pembuatan interface, penulisan kode serta proses *compile, test* dan *debug* sudah terintegrasi. Adapun *text-list* pemrograman dengan bahasa C++ yang telah dilakukan programmer dapat dilihat di Lampiran 9.

Untuk aplikasi program, mekanisme *risk management system* pada dasarnya meliputi tiga langkah proses, yaitu pengukuran & identifikasi risiko, analisa risiko (kualitatif atau kuantitatif) dan respon risiko beserta pengontrolannya. Mekanisme tersebut telah dilakukan dan disusun dalam risk information system yang dapat berfungsi sebagai *control tools* seperti dalam suatu contoh aplikasi dibawah ini.

5.5.1 Tahap Pengukuran

Sebelum dimulainya aplikasi, pada tahap pengukuran disarankan untuk mengisi data umum, karakter dan kondisi proyek yang sekiranya dapat memberi gambaran kepada user apa saja risiko waktu yang mungkin dapat ditimbulkan dalam pelaksanaannya. Tampilan informasi perusahaan dan proyek yang perlu diisi dapat dilihat di gambar berikut.



Project Information	
Project Name	PCSB SKO Pipeline Replacement Project - West Lutong & Bakau Field
Project Location	Kuala Lumpur - Malaysia
Project Owner Location	TPGM - KL Malaysia
Client Name	Petronas Carigali Sdn Bhd - Serawak Operation (PCSB SKO)
Project Type	Offshore Brownfield
Contract Type	Lumpsum
Project Duration	3 - 6 Bulan
Interdiscipline	Civil/Structural
Stakeholder	Others
	Client, Disciplines Engineers & Vendors

Close

Gambar 5.7. *Project Information Display*

Sumber: Hasil olahan

Universitas Indonesia

User Information	
User Name	PT Technip Indonesia
Department	Engineering - Structure
Position in Project	Project Lead Structural Engineer
Experience for D.E Proj	5 years

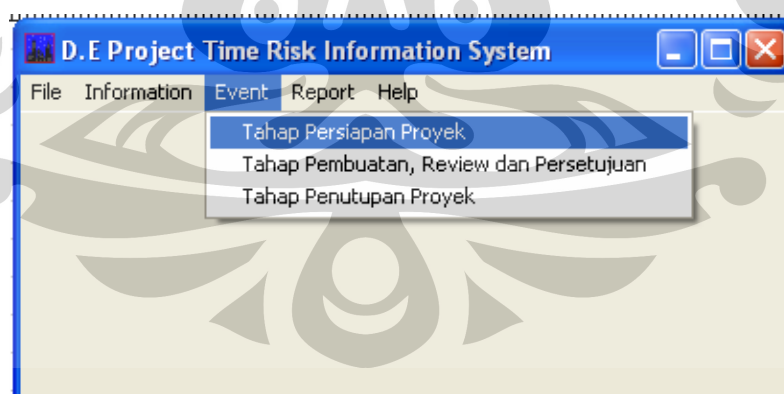
Gambar 5.8. Tampilan *User Information*

Sumber: Hasil olahan

Disamping itu data user juga diperlukan sebagai bahan rekaman data pengguna yang dapat memberi masukan, rekomendasi atau bahkan pada level posisi tertentu memiliki akses update database apabila diperlukan. Data-data tersebut akan berguna untuk kepentingan historical data yang dapat dipelajari.

5.5.2 *Risk Identification & Analysis*

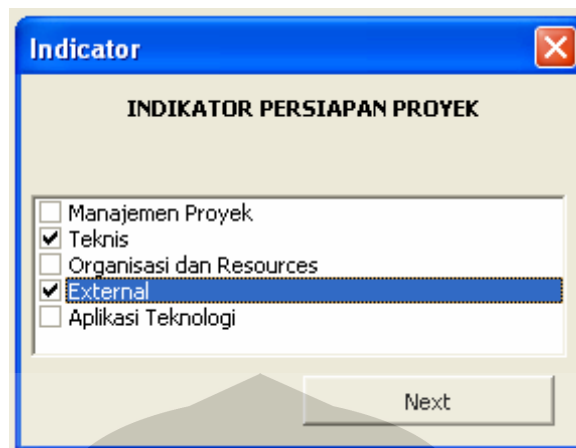
Pada tahap berikutnya, user kemudian memilih event keterlambatan dalam tahapan proyek yang akan dievaluasi atau dicari potensi risiko yang ada didalamnya dan kemudian memilih grup indikator variabel keterlambatan di dalam tahapan proyek yang dipilih.



Gambar 5.9. Tampilan Pilihan Event Keterlambatan Proyek DE

Sumber: Hasil olahan

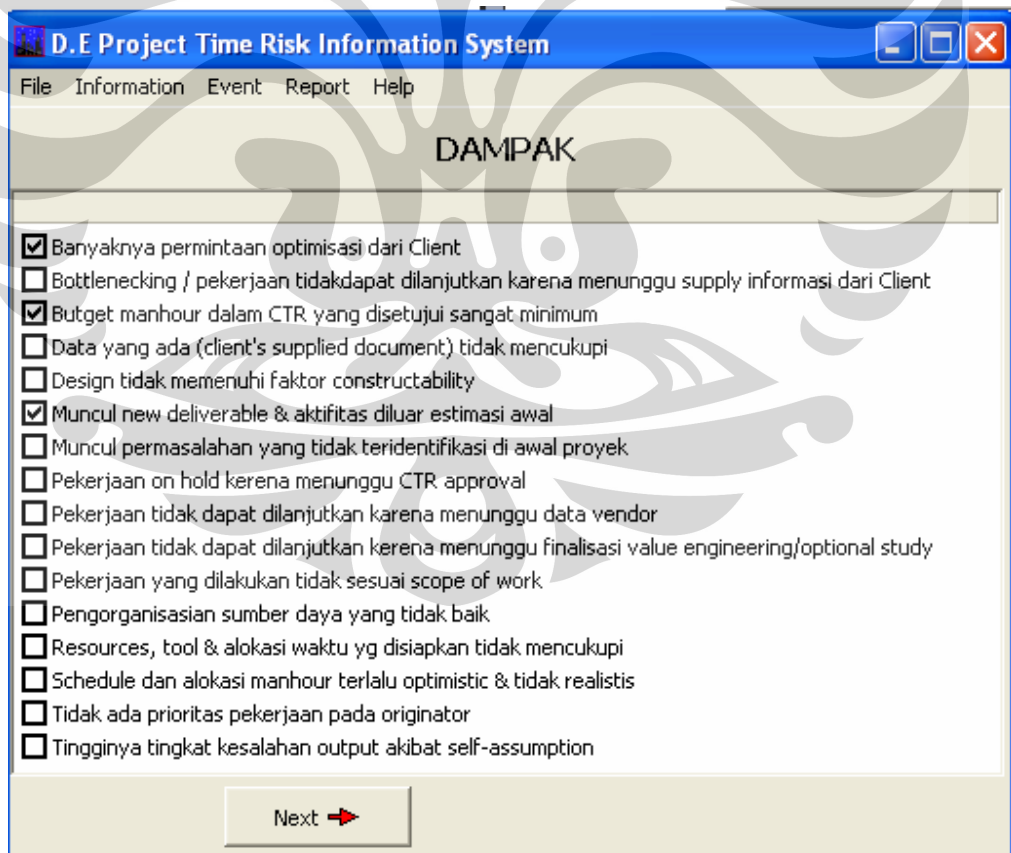
Dalam kasus ini didemonstrasikan identifikasi risiko di tahap persiapan proyek dengan indikator keterlambatan faktor teknis dan faktor eksternal dan user memilih risk analysis mode untuk mengetahui dampak, penyebab dan respon risiko yang direkomendasikan.



Gambar 5.10. Tampilan Pilihan Kelompok Indikator

Sumber: Hasil olahan

Dari database, kemudian system membaca dampak risiko yang mungkin terjadi di dalam kelompok indikator faktor teknis dan eksternal serta dalam tahap persiapan proyek yang telah dipilih.

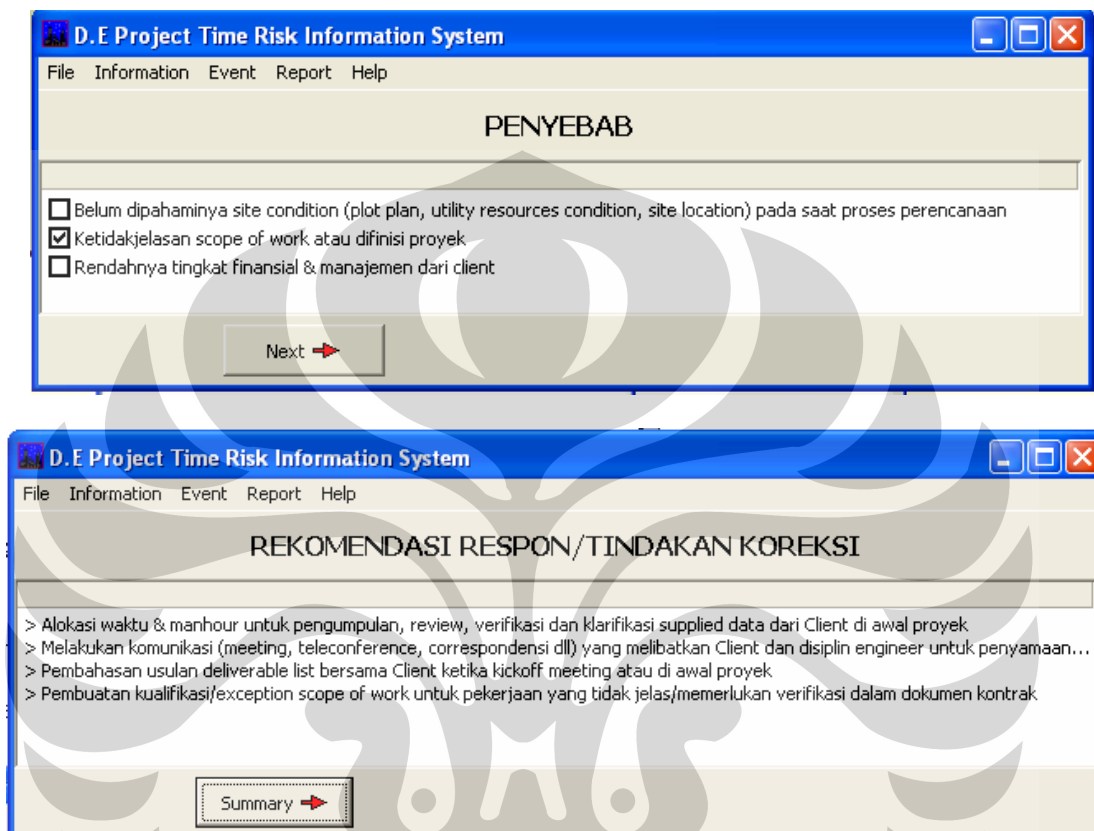


Gambar 5.11. Tampilan Dampak

Sumber: Hasil olahan

5.5.3 Risk Response

Dari dampak yang dipilih, maka akan didapatkan variabel penyebab yang kemudian dipilih lagi oleh user sesuai dengan perkiraan kondisi proyek yang ada beserta rencana responnya.

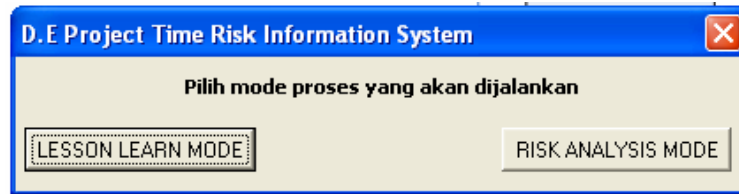


Gambar 5.12. Tampilan Penyebab & Respon/Tindakan Koreksi

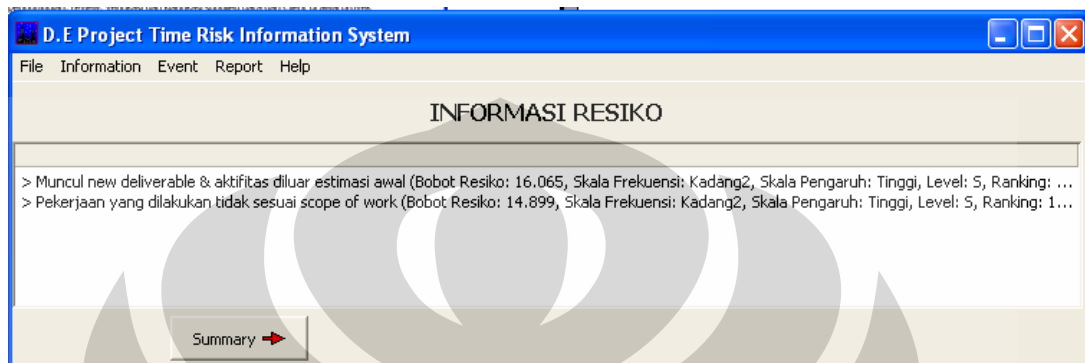
Sumber: Hasil olahan

Proses di atas adalah bagian dari model program risk analysis dimana user mendapatkan rekomendasi respon/tindakan koreksi risiko dari variabel dampak dan indikator yang dipilihnya.

Sebagai alternatif model, disamping model program risk analysis, juga disediakan mode “*lesson learn*” yang berisi data semua variabel beserta informasi risiko (berbeda dengan mode risk analysis yang hanya menyediakan risiko dengan level signifikan beserta rekomendasi tindakan koreksinya). Gambar dibawah menunjukkan pilihan model program beserta output informasi risiko untuk mode “*lesson learn*”.



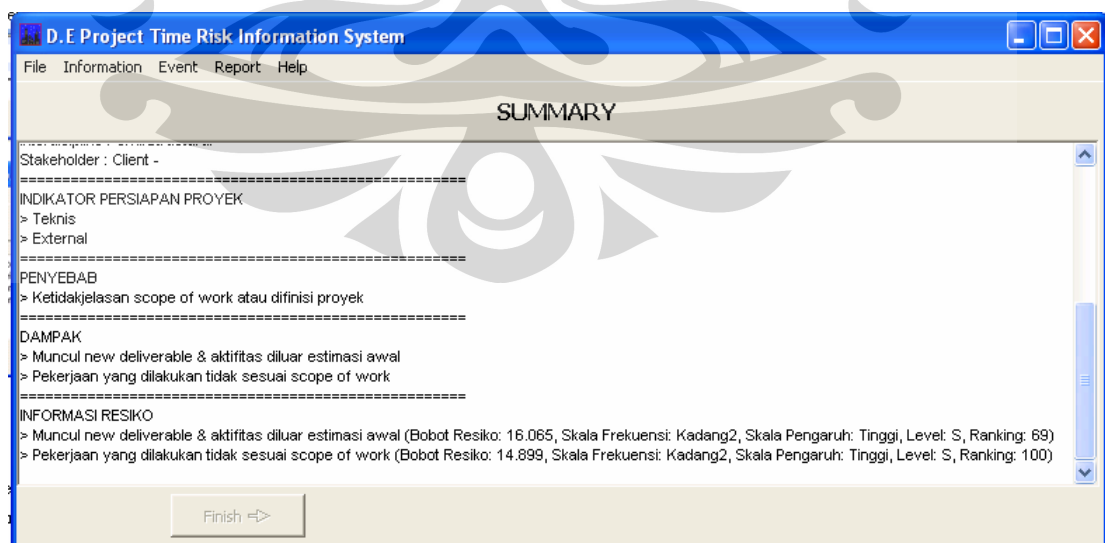
Gambar 5.13. Tampilan Pilihan Mode



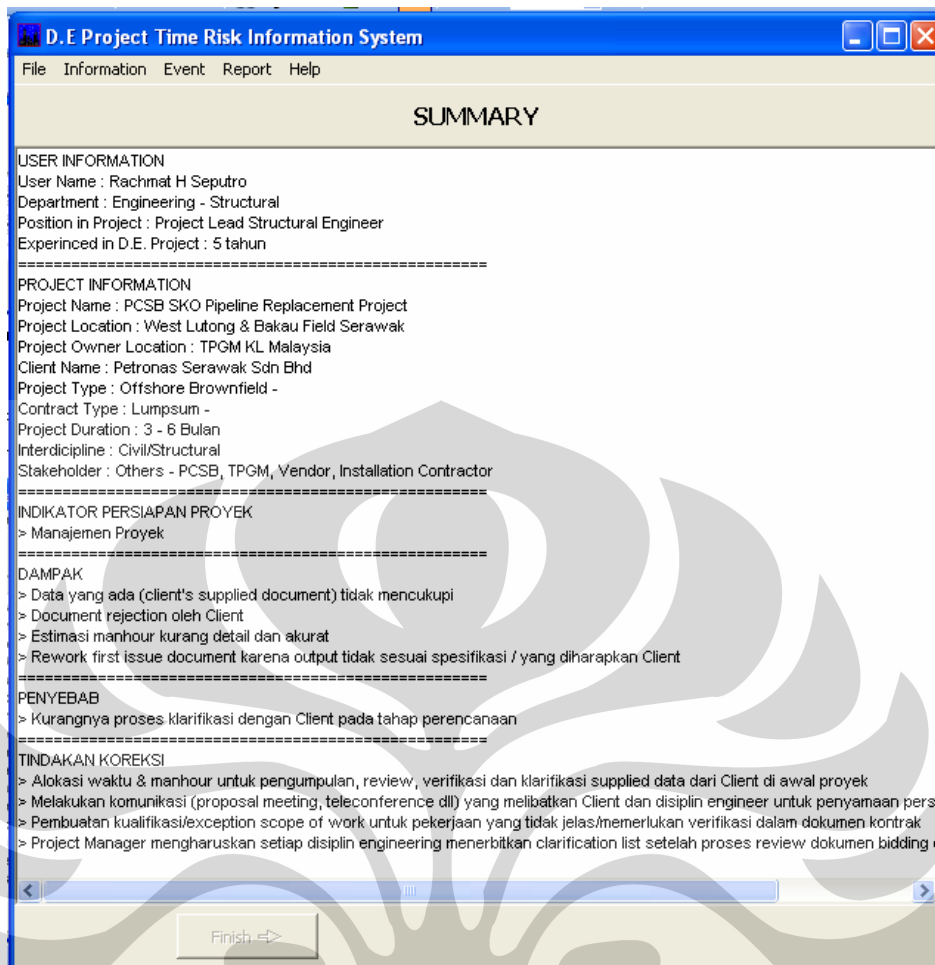
Gambar 5.14. Tampilan Informasi Risiko

Sumber: Hasil olahan

Apabila seluruh tahapan tersebut selesai dilakukan, dalam program ini disediakan menu report yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan bahan penyediaan waktu kontingensi dalam estimasi waktu proyek *distributed engineering*. Contoh *case report* yang ditampilkan oleh program ini adalah sebagai berikut:

Gambar 5.15. Tampilan Output *Summary Lesson Learn Mode*

Sumber: Hasil olahan



Gambar 5.16. Tampilan Output *Summary Risk Analysis Mode*

Sumber: Hasil olahan

5.6 Validasi Program *Risk Information System*

Pengujian program dilakukan dengan metode verifikasi dan validasi. Metode verifikasi dilakukan untuk mendapatkan program secara benar dan dilaksanakan pada saat pengembangan sistem dengan melakukan evaluasi: 1. *rule with the same name*, agar dalam penyusunan database tidak terdapat nama variabel yang sama dengan number ID yang berbeda; 2. *rule with incorrect syntax* untuk menghindari kesalahan dalam penulisan number ID; 3. *redundant rules* untuk menghindari hubungan yang tidak perlu antara variabel; 4. *isolated rule* untuk memperoleh keterkaitan variabel dengan benar; dan 5. *conflicting rule* untuk menghindari kerancuan hubungan antar variabel.

Metode validasi sistem dilakukan dengan melakukan survey dengan kuisisioner kepada pakar untuk membandingkan hasil rekomendasi sistem dengan

pertimbangan pakar. Skala penilai responden dibagi menjadi lima, yaitu skala 1 untuk paling rendah dan skala 5 untuk paling tinggi. Selain skala, juga digunakan pola pengisian saran untuk membantu proses pengembangan lebih lanjut. Kategori penilaian sistem dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

- a. Kategori sistem, yang berisi aspek penilaian kelengkapan *knowledge base* serta kecepatan proses.
- b. Kategori pengguna, berupa tingkat kemudahan pengoperasian dan tingkat pemahaman pengguna terhadap sistem.
- c. Kategori hasil, berupa penilaian akurasi dan tingkat aplikasi sistem.

Adapun hasil dari validasi dan komentar dari pakar terhadap kategori tersebut di atas adalah sebagai berikut:

Tabel 5.1. Hasil Penilaian Pakar

No	Kriteria	Rata-Rata Penilaian Responden (Skala 1 – 5)
1	Kelengkapan Knowledge Base <ul style="list-style-type: none"> - Dampak - Penyebab - Hubungan Dampak-Penyebab - Tindakan Koreksi 	4.5 4 3 3.5
2	Kecepatan proses	4
3	Kemudahan pengoperasian	3.5
4	Tingkat Pemahaman	3
5	Kategori Akurasi Hasil	3
6	Tingkat Manfaat Sistem	4

Tabel 5.2. Komentar Pakar

No	Komentar Tentang Kelengkapan Database	Komentar Tentang Aplikasi Program
1	Database dampak-penyebab-koreksi merupakan dokumentasi kegiatan project engineer sehari-hari, yang berguna dalam memilih opsi yang terbaik berdasarkan histori keputusan yang pernah dilakukan.	Apabila <i>user</i> memilih lebih dari satu penyebab, tampilan tindakan koreksi sebaiknya dispesifikasi sehingga tidak bercampur / memudahkan pemilihan
2	Cukup lengkap. Tingkat efektifitas tindakan koreksi sebaiknya ditampilkan berdasarkan prioritas.	Secara umum bermanfaat dan mudah digunakan. User agar diberikan petunjuk cara update database melalui <i>Microsoft Access</i>

Sumber: Hasil olahan

BAB 6

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

6.1 Pendahuluan

Pada Bab 5, penulis telah menguraikan tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian, pengumpulan/tabulasi data, sampai dengan pengolahan data dengan menggunakan pendekatan analisa risiko dan analisa statistik. Pada Bab 6 juga telah dipresentasikan proses pembuatan *tools* berupa *information system* beserta tampilan outputnya dari data-data yang telah melalui tahapan *risk analysis*.

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil temuan dan pembahasan atas temuan tersebut dalam bentuk summary atas seluruh hasil yang diperoleh dalam uraian dua bab sebelumnya.

6.2 Temuan dan Pembahasan

6.2.1 Hasil Analisa AHP

1. Pada tahap validasi pakar terhadap variabel risiko yang diidentifikasi penulis berdasarkan referensi, dari 316 variabel terdapat 106 variabel yang tidak memenuhi syarat validasi sehingga menghasilkan 210 variabel terseleksi pakar. 210 variabel dampak yang terseleksi ini bersumber dari 66 penyebab (dari 76 penyebab yang ada sebelumnya).
2. Pada tahapan selanjutnya setelah menerima input dari responden, dari hasil penilaian risk level dengan metode AHP, ternyata ditemukan tidak adanya variabel risiko dengan level yang tinggi (H) dan yang rendah (L). Sebaran level risiko sebanyak 161 (76%) adalah Siginifikan (S) dan sisanya sebanyak 49 (24%) adalah Medium (M).
Dengan tidak adanya level risiko “*High*”/”H” ini berarti variabel risiko yang diidentifikasi berdampak extreme (skala-5 atau mengakibatkan proyek diberhentikan) dalam prakteknya frekwensi kejadiannya memang kecil/memang jarang terjadi.
3. Hasil ranking risiko secara keseluruhan, teridentifikasi 10 variabel risiko yang mempunyai bobot signifikan tertinggi sebagai berikut:

Tabel 6.1. Ranking Risiko Level Signifikan (*Overall*)

Ranking Risiko	ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	B.2.1.2	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi as-built	4.395 (tinggi)	5.667 (sering)	24.91	S (Signifikan)
2	B.1.4.1	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	4.236 (tinggi)	5.648 (sering)	23.93	S (Signifikan)
3	A.1.1.2	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	4.162 (tinggi)	5.694 (sering)	23.70	S (Signifikan)
4	A.2.6.1	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek	Bottlenecking / pekerjaan tidakdapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	4.554 (tinggi)	5.113 (sering)	23.28	S (Signifikan)
5	B.1.4.4	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	4.322 (tinggi)	5.194 (sering)	22.45	S (Signifikan)
6	B.1.4.2	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	4.388 (tinggi)	4.994 (sering)	21.91	S (Signifikan)
7	B.2.1.3	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Tidak adanya data dan dokumentasi design fasilitas existing	4.027 (tinggi)	5.267 (sering)	21.21	S (Signifikan)
8	B.2.1.6	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Tingginya design constraint dari disiplin lain	4.112 (tinggi)	4.894 (sering)	20.12	S (Signifikan)
9	B.1.4.3	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Lamanya mendapatkan comment atau persetujuan document dari Client	3.911 (tinggi)	5.122 (sering)	20.03	S (Signifikan)
10	A.1.4.2	Rendahnya kualitas estimasi <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	3.860 (sedang)	5.149 (sering)	19.87	S (Signifikan)

Sumber: Hasil olahan

- Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa tidak adanya data yang update atau sesuai dengan kondisi as-built merupakan penyebab risiko keterlambatan tertinggi pada sebuah proyek *distributed engineering*. Namun apabila dianalisa terlebih lanjut, risiko ini hanya berlaku untuk proyek modifikasi atau pengembangan dari fasilitas *existing* atau *brownfield engineering*. Ini berarti jenis proyek modifikasi/*brownfield engineering* memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan proyek pengembangan baru/*greenfield engineering* sehingga dalam perencanaan estimasi waktunya harus mendapat porsi yang lebih khususnya untuk penyediaan data *as-built*.
- Dari tabel di atas juga dapat dilihat bahwa faktor penyebab 10 risiko tertinggi dalam proyek DE didominasi oleh permasalahan komunikasi baik dengan Client atau stakeholder lain (*risk ranking* 2, 3, 5, 6 & 7), serta

padat, *complicated* & tuanya umur *construction area/brownfield* (*risk ranking* 1, 7 & 8). Ini berarti proyek DE (dimana posisi antar stakeholder yang berjauhan/tidak berada di satu negara) mengharuskan adanya perhatian khusus dalam memfasilitasi proses komunikasi antar stakeholder. Proses pemfasilitasian tersebut dapat berupa penyediaan tool yang cukup atau pembuatan *communication management system* sebagaimana didetailkan pada tabulasi tindakan korektif/respon risiko signifikan dalam Lampiran 5.

- Apabila merujuk pada bobot risiko di dalam *Pareto Chart*, ditemukan bahwa tujuh risiko pertama yang ditabulasi diatas memiliki dominasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan risiko-risiko di bawahnya yang rata-rata bobotnya relatif seimbang. Sehingga langkah antisipasi atau respon risiko pada tujuh variabel ini memiliki tingkat efektifitas yang lebih tinggi dibandingkan variabel yang lain.

4. Dari hasil pengelompokan risiko berdasarkan tahapan periode proyek, didapatkan masing-masing lima variabel risiko dengan bobot signifikan tertinggi sebagai berikut:

Tabel 6.2. Risiko Signifikan Ranking Tertinggi di Tahap Persiapan

Ranking		ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
Klp	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	3	A.1.1.2	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	4.162 (tinggi)	5.694 (sering)	23.696	S (Signifikan)
2	4	A.2.6.1	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek	<i>Bottlenecking</i> / pekerjaan tidakdapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	4.554 (tinggi)	5.113 (sering)	23.282	S (Signifikan)
3	10	A.1.4.2	Rendahnya kualitas estimasi <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	3.860 (sedang)	5.149 (sering)	19.873	S (Signifikan)
4	13	A.4.2.2	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	Butget <i>manhour</i> dalam CTR yang disetujui sangat minimum	3.953 (tinggi)	4.930 (sering)	19.488	S (Signifikan)
5	14	A.4.2.1	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	Pekerjaan <i>on hold</i> kerana menunggu CTR approval	4.547 (tinggi)	4.276 (kadang ²)	19.446	S (Signifikan)

Sumber: Hasil olahan

Tabel 6.3. Risiko Signifikan Ranking Tertinggi di Tahap Pelaksanaan

Ranking		ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
Klp	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	1	B.2.1.2	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi <i>as-built</i>	4.395 (tinggi)	5.667 (sering)	24.91	S (Signifikan)
2	2	B.1.4.1	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	4.236 (tinggi)	5.648 (sering)	23.93	S (Signifikan)
3	5	B.1.4.4	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	4.322 (tinggi)	5.194 (sering)	22.45	S (Signifikan)
4	6	B.1.4.2	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Document harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana	4.388 (tinggi)	4.994 (sering)	21.91	S (Signifikan)
5	7	B.2.1.3	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Tidak adanya data dan dokumentasi design fasilitas <i>existing</i>	4.027 (tinggi)	5.267 (sering)	21.21	S (Signifikan)

Tabel 6.4. Risiko Signifikan Ranking Tertinggi di Tahap Penutupan

Ranking		ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
Klp	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	30	C.1.1.2	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	5.075 (tinggi)	3.576 (kadang ²)	18.14	S (Signifikan)
2	38	C.2.1.1	Banyaknya site / <i>construction issue</i>	Banyaknya klarifikasi dari site karena <i>construction issue</i>	3.960 (tinggi)	4.476 (sering ²)	17.73	S (Signifikan)
3	42	C.1.1.1	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	Keterlambatan <i>approval change order design</i>	4.060 (tinggi)	4.285 (kadang ²)	17.40	S (Signifikan)
4	64	C.2.1.3	Banyaknya site / <i>construction issue</i>	Design tidak <i>constructable</i>	4.245 (tinggi)	3.849 (kadang ²)	16.34	S (Signifikan)
5	66	C.1.1.3	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	5.437 (tinggi)	2.994 (kadang ²)	16.28	S (Signifikan)

Sumber: Hasil olahan

5. Dari hasil pengelelompokan risiko berdasarkan indikator/disiplin keterlambatan, didapatkan masing-masing lima variabel risiko dengan bobot signifikan tertinggi sebagai berikut:

Tabel 6.5 Risiko Signifikan Tertinggi di Indikator_Faktor *Project Management*

Ranking		ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
Klp	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	2	B.1.4.1	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	4.236 (tinggi)	5.648 (sering)	23.93	S (Signifikan)

Tabel 6.5. (sambungan)

Ranking		ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
Klp	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
2	3	A.1.1.2	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	4.162 (tinggi)	5.694 (sering)	23.696	S (Signifikan)
3	5	B.1.4.4	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	4.322 (tinggi)	5.194 (sering)	22.45	S (Signifikan)
4	6	B.1.4.2	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Document harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana	4.388 (tinggi)	4.994 (sering)	21.91	S (Signifikan)
5	9	B.1.4.3	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Lamanya mendapatkan <i>comment</i> atau persetujuan <i>document</i> dari Client	3.911 (tinggi)	5.122 (sering)	20.03	S (Signifikan)

Tabel 6.6. Risiko Signifikan Tertinggi di Indikator Faktor Teknis

Ranking		ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
Klp	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	1	B.2.1.2	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi <i>as-built</i>	4.395 (tinggi)	5.667 (sering)	24.91	S (Signifikan)
2	4	A.2.6.1	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek	<i>Bottlenecking</i> / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	4.554 (tinggi)	5.113 (sering)	23.28	S (Signifikan)
3	7	B.2.1.3	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Tidak adanya data dan dokumentasi design fasilitas existing	4.027 (tinggi)	5.267 (sering)	21.21	S (Signifikan)
4	8	B.2.1.6	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area</i>	Tingginya <i>design constraint</i> dari disiplin lain	4.112 (tinggi)	4.894 (sering)	20.12	S (Signifikan)
5	16	B.2.4.1	<i>Performance engineer & designer</i> tidak sampai seperti yang diharapkan	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	4.034 (tinggi)	4.794 (sering)	19.34	S (Signifikan)

Tabel 6.7. Risiko Signifikan Tertinggi di Indikator Faktor Organisasi & Resources

Ranking		ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
Klp	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	15	A.3.4.3	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis	4.721 (tinggi)	4.104 (kadang ²)	19.37	S (Signifikan)
2	23	B.3.5.1	Tingginya turnover (perpindahan) karyawan perusahaan	Turunnya produktifitas akibat proses <i>handover</i> pekerjaan yang kurang baik	4.205 (tinggi)	4.513 (sering)	18.98	S (Signifikan)
3	24	A.3.4.1	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	Terlambatnya proses recruitment engineer/designer	4.355 (tinggi)	4.349 (kadang ²)	18.94	S (Signifikan)
4	44	A.3.4.2	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	Pembagian <i>jobdiscription</i> yang tidak tepat pada personel	4.362 (tinggi)	3.958 (kadang ²)	17.27	S (Signifikan)
5	53	A.3.3.2	Rendahnya dukungan functional manager	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD	3.760 (tinggi)	4.476 (sering)	16.83	S (Signifikan)

Sumber: Hasil olahan

Universitas Indonesia

Tabel 6.8. Risiko Signifikan Tertinggi di Indikator Faktor Eksternal

Ranking		ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
Klp	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	11	B.4.8.5	Tidak adanya pengetahuan <i>technical</i> dan pengalaman dari Client	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	3.953 (tinggi)	4.994 (sering)	19.74	S (Signifikan)
2	12	B.4.12.3	Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	4.464 (tinggi)	4.385 (kadang ²)	19.57	S (Signifikan)
3	13	A.4.2.2	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	Butget manhour dalam CTR yang disetujui sangat <i>minimum</i>	3.953 (tinggi)	4.930 (sering)	19.49	S (Signifikan)
4	14	A.4.2.1	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	Pekerjaan <i>on hold</i> karena menunggu CTR approval	4.547 (tinggi)	4.276 (kadang ²)	19.45	S (Signifikan)
5	17	B.4.8.4	Tidak adanya pengetahuan <i>technical</i> dan pengalaman dari Client	Lamanya proses <i>design approval</i> oleh Client	3.575 (sedang)	5.403 (sering)	19.32	S (Signifikan)

Tabel 6.9. Risiko Signifikan Tertinggi di Indikator Faktor Aplikasi Teknologi

Ranking		ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
Klp	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	110	B.5.6.2	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat <i>software failure</i>	4.345 (tinggi)	3.340 (kadang ²)	14.51	S (Signifikan)
2	123	B.5.6.4	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidatersediaan <i>compatible software/program</i>	4.152 (tinggi)	3.377 (kadang ²)	14.02	S (Signifikan)
3	127	B.5.3.5	Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti <i>universal email</i> , <i>increased branwidth</i> akses internet dan aplikasi / <i>resources sharing</i>	Project team member tidak mengetahui perkembangan status project dan terlambat merespon masalah	3.559 (sedang)	3.886 (kadang ²)	13.83	S (Signifikan)
4	134	B.5.3.4	Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti <i>universal email</i> , <i>increased branwidth</i> akses internet dan aplikasi / <i>resources sharing</i>	Extra time akibat kegagalan download file data di FTP site	3.165 (sedang)	4.231 (kadang ²)	13.39	S (Signifikan)
5	144	B.5.1.1	Tidak adanya sistem distribusi informasi (<i>know-how</i>) dari Company Corporate atau Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah	Terulangnya kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan	3.058 (sedang)	4.167 (kadang ²)	12.74	S (Signifikan)

Sumber: Hasil olahan

6.2.2 Hasil Analisa Korelasi dan Model Regresi

1. Dari hasil analisa korelasi, terlihat adanya hubungan linear yang signifikan antara nilai variabel kinerja waktu (Y) dengan terlalu optimis/tidak realistisnya schedule yang dibuat (X10), munculnya *new deliverable*/aktifitas diluar

estimasi awal (X11), tidak mencukupinya resources yang dialokasikan (X69) dan keterlambatan approval design change order (X119).

Berdasarkan urutan nilai koefisien Pearson, tingkat pengaruh yang tertinggi terdapat pada keterlambatan *approval design change order* (X119), yang kemudian berturut-turut diikuti munculnya *new deliverable*/aktifitas diluar estimasi awal (X11), tidak mencukupinya resources yang dialokasikan (X69) dan terlalu optimis/tidak realistisnya schedule yang dibuat (X10).

Apabila dilakukan analisa faktor penyebab dari masing-masing dampak serta perbandingannya dengan risk ranking dari analisa AHP, keempat variabel tersebut memiliki bobot & ranking risiko sebagai berikut:

Tabel 6.10. Level Risiko Variabel Berkorelasi

No.	Dampak	Penyebab	Level Risiko dari Anlisa AHP		
			Ranking	Level	Bobot
X119	Keterlambatan approval <i>design change order</i>	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	42	S	17.39
X11	Munculnya <i>new deliverable</i> /aktifitas diluar estimasi awal	Rendahnya kualitas estimasi deliverable dan kebutuhan manhour	10	S	19.87
X69	Tidak mencukupinya resources yang dialokasikan	Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat	105	S	14.77
X10	Terlalu optimis/tidak realistisnya schedule yang dibuat	Rendahnya kualitas estimasi deliverable dan kebutuhan manhour	21	S	19.14

Sumber: Hasil olahan

Mengingat perankingan dilakukan terhadap 210 variabel risiko, maka untuk X119, X10 & X11 dapat dikategorikan mempunyai ranking atas/tinggi dan dan X69 mempunyai ranking risiko menengah/ sedang dan terdapat hubungan variabel berkorelasi dengan ranking risiko sebagai berikut:

- Ranking risiko tinggi dengan hubungan korelasi signifikan.
- Ranking risiko sedang dengan hubungan korelasi signifikan.

Pola urutan tingkat korelasi dengan urutan ranking risiko juga tidak sama. Hal ini dapat dijelaskan mengingat ranking risiko adalah berasal dari hasil perkalian dampak dan frekwensi, sedangkan tingkat korelasi di atas adalah berasal dari hasil korelasi secara independen pada dampak, frekwensi

dan perkaliannya yang dipilih kondisi dengan tingkat hubungan tertinggi dengan kinerja waktu.

2. Terhadap sesama variabel, seperti yang ditunjukkan dalam tabel *coefficient correlation*, diantara X11, X69 dan X119 terdapat hubungan korelasi, namun tidak dengan X10. Hal ini logis mengingat adanya *additional work/design change order* akan berkonsekwensi dengan *resources* dan *new activity/deliverable*.

Setelah dilakukan proses analisa berikutnya yaitu regresi, tingkat hubungan korelasi antar variabel bebas ini ternyata tidak menjadi suatu multikolinearitas dalam model regresi yang didapatkan. Hal ini dapat dilihat dari nilai *eigen value* yang mendekati 0 dan *condition index* yang tidak melebihi 15 pada tabel *Collenarity Diagnostic*. Nilai VIF (*variance inflation factor*) dari masing-masing variabel yang tidak melebihi nilai 5 menunjukkan bahwa variabel tersebut tidak memiliki persoalan multikolinearitas dengan variabel bebas lainnya.

3. Model hubungan antara variabel terikat kinerja waktu (Y) dengan variabel bebas dapat ditunjukkan oleh persamaan linear sebagai berikut:

$$Y = 8.283 - 0.426 * X10 - 0.142 * X11 - 0.514 * X69 - 0.718 * X119$$

- Model persamaan hasil regresi tersebut memiliki tingkat determinasi Adjusted R² sebesar 0.702 yang berarti 70.2% kinerja waktu dapat dijelaskan oleh variabel X10, X11, X69 & X119. Sedangkan sisanya sebesar 29.8% dijelaskan oleh variabel lain yang proses identifikasinya akan dilakukan kemudian dengan menggunakan variabel *dummy*.
- Tanda negatif dalam model regresi menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan kinerja waktu (Y) akibat variabel X10, X11, X69 & X119.
- *Standard Error of Estimate* adalah sebesar 0.598 satuan kinerja waktu. Dengan membandingkan nilai standard deviasi kinerja waktu hasil analisa diskriptif sebesar 1.107 satuan yang lebih besar dari 0.598, maka model regresi akan lebih bagus dalam bertindak sebagai prediktor kinerja waktu daripada rata-rata nilai kinerja waktu itu sendiri..

- Kelayakan model untuk digunakan sebagai prediktor yang cukup valid dapat dilihat dari hasil uji F, uji T (untuk melihat signifikansi konstanta dan variabel dependen) dan uji validitas statistik, dimana nilai $\Delta error$ yang ada masih dibawah batas yang diijinkan. Pengecekan multikolinearitas antar variabel (telah dijelaskan sebelumnya) dan persyaratan normalitas dalam *normal probability plot* di Lampiran 6 menunjukkan hasil yang memenuhi syarat.
4. Berdasarkan analisa regresi setelah dilakukan penambahan dengan variabel *dummy*, kinerja waktu mempunyai koefisien determinasi R^2 sebesar 95.4%. Variabel *dummy* tersebut setelah dianalisa korelasi dengan variabel-variabel lain yang tidak diikutsertakan dalam analisa regresi dan mempunyai kemiripan sifat/identik dengan variabel no X56 (perlunya *advance engineering* untuk construction area yg tua dan *complicated (brownfield)*).

Namun apabila merujuk kepada hasil pengecekan kolineariti dengan variabel bebas yang lain, maka terlihat terdapat potensi hubungan multikolinearitas walau belum menjadi suatu masalah (terindikasi dengan nilai *Condition Index* $16.3 < 17$ dan koefisien korelasi maksimum antara X11 & X69 mendekati 0.5).

6.2.3 Tindakan Koreksi

Seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, tindakan koreksi telah dilakukan pada variabel risiko dengan level signifikan yang terpilih untuk ditindaklanjuti melalui analisa Pareto, dan dikumpulkan dalam suatu database di Lampiran 5. Berdasarkan database tersebut, tindakan koreksi yang dapat dilakukan pada variabel yang berkorelasi signifikan terhadap kinerja waktu dan membentuk model persamaan penurunan kinerja waktu adalah:

Tabel 6.11. Tindakan Koreksi

No.	Dampak	Penyebab	Tindakan Koreksi
X119	Keterlambatan approval <i>design change order</i>	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	- Negosiasi <i>highlevel management</i> dengan Client untuk simplifikasi jumlah deliverable & siklus penerbitan dokumen berdasarkan budget manhour yang disetujui

Tabel 6.11. (sambungan)

No.	Dampak	Penyebab	Tindakan Koreksi
			<ul style="list-style-type: none"> - Penyelenggaraan LDR and PIR <i>review meeting</i> yang melibatkan Client untuk menutup status dokumen yang masih <i>outstanding</i> menjelang berakhirnya proyek - Melibatkan senior project manager yang berfungsi sebagai advisor di dalam penyelenggaraan proyek - Termin pembayaran dari Client dilakukan berdasarkan persentase progres pekerjaan
X11	Munculnya <i>new deliverable</i> /aktifitas diluar estimasi awal	Rendahnya kualitas estimasi deliverable dan kebutuhan manhour	<ul style="list-style-type: none"> - Menjadikan database estimasi dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (<i>worldwide</i>) sebagai referensi - Penyusunan <i>deliverable list, schedule & sequence</i> penerbitan dokumen harus detail dan melibatkan semua disiplin engineering - Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client beserta klarifikasinya, di awal proyek - Pembahasan usulan deliverable list bersama Client ketika <i>kickoff meeting</i> atau di awal proyek
X10	Terlalu optimis/tidak realistiknya schedule yang dibuat		
X69	Tidak mencukupinya resurces yang dialokasikan	Rendahnya kualitas estimasi deliverable dan kebutuhan manhour	<ul style="list-style-type: none"> - Menjadikan database estimasi dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (<i>worldwide</i>) sebagai referensi - Penyusunan deliverable list, schedule & <i>sequence</i> penerbitan dokumen harus detail dan melibatkan semua disiplin engineering - Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client beserta klarifikasinya, di awal proyek - Pembahasan usulan deliverable list bersama Client ketika <i>kickoff meeting</i> atau di awal proyek

Sumber: Hasil olahan

6.2.4 Sistem Informasi Risiko

1. Dari hasil evaluasi aplikasi sistem informasi risiko yang dibuat, secara umum program akan membantu bila digunakan sebagai *tools* dalam proses mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan *time overrun* pada proyek *distributed engineering*. Identifikasi masalah tersebut nantinya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan estimator dalam memprediksi keperluan waktu pelaksanaan berikut alokasi *manhour*-nya.
2. Database variabel beserta hubungan yang dibuat masih bersifat tertutup, belum ada fasilitas yang memberikan ruang kepada *user* untuk melakukan *risk*

register atau update variabel yang ada. Register risiko baru atau update seharusnya dapat dilakukan oleh setiap *user*, namun dalam proses analisa risiko berikutnya (seperti identikasi *risk level*, penyebab dan tindakan responnya) hanya dapat diberikan kepada pakar yang teridentifikasi dari *user information input*.

3. Dari variabel dampak dan penyebab yang ada, belum terdapat suatu model yang dapat menjelaskan keterkaitannya dengan kinerja waktu. Sistem ini hanya menunjukkan pola hubungannya dengan pendekatan *risk analysis* (seperti yang dihasilkan dalam *entity relationship table* di Lampiran 8) beserta informasi level risiko dan rekomendasi tindakan responnya. Untuk itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan suatu model, khususnya pada hubungan dampak dan penyebab risiko dengan level yang signifikan.
4. Dari respon risiko/tindakan koreksi yang ada, meskipun telah melalui proses validasi pakar namun belum memiliki model yang dapat menjelaskan pola hubungan tindakan/respon risiko serta tingkat pengaruhnya dalam menaikkan/mengembalikan kinerja waktu ke level yang diharapkan. Sistem ini hanya menunjukkan pola hubungannya dalam *entity relationship table* di Lampiran 8, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut.
5. Variabel tindakan koreksi masih bersifat umum dan belum dapat menjawab secara detail apabila terjadi penyebab yang lebih spesifik.

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Terdapat risiko-risiko yang menyebabkan penurunan kinerja waktu proyek *distributed engineering*. Hal tersebut dapat diidentifikasi melalui proses analisa dengan pendekatan manajemen risiko dan analisa statistik dengan hasil sebagai berikut:

- a. Variabel risiko dengan level signifikan dan memiliki bobot/ranking tertinggi dari analisa *Analitycal Hirerarchy Process* (AHP):

Tabel 7.1. Risiko Signifikan Dengan Ranking Tertinggi

Ranking Risiko	ID	Uraian		Bobot		Bobot Akhir	Level Risiko
		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekwensi		
1	B.2.1.2	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi <i>as-built</i>	4.395 (tinggi)	5.667 (sering)	24.91	S (Signifikan)
2	B.1.4.1	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	4.236 (tinggi)	5.648 (sering)	23.93	S (Signifikan)
3	A.1.1.2	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	4.162 (tinggi)	5.694 (sering)	23.70	S (Signifikan)
4	A.2.6.1	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek	<i>Bottlenecking</i> / pekerjaan tidakdapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	4.554 (tinggi)	5.113 (sering)	23.28	S (Signifikan)
5	B.1.4.4	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	4.322 (tinggi)	5.194 (sering)	22.45	S (Signifikan)
6	B.1.4.2	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Document harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana	4.388 (tinggi)	4.994 (sering)	21.91	S (Signifikan)
7	B.2.1.3	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Tidak adanya data dan dokumentasi design fasilitas existing	4.027 (tinggi)	5.267 (sering)	21.21	S (Signifikan)
8	B.2.1.6	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	Tingginya design constraint dari disiplin lain	4.112 (tinggi)	4.894 (sering)	20.12	S (Signifikan)
9	B.1.4.3	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Lamanya mendapatkan <i>comment</i> atau persetujuan document dari Client	3.911 (tinggi)	5.122 (sering)	20.03	S (Signifikan)
10	A.1.4.2	Rendahnya kualitas estimasi <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	3.860 (sedang)	5.149 (sering)	19.87	S (Signifikan)

Variabel tersebut di atas harus dipertimbangkan dalam proses estimasi waktu perencanaan proyek *distributed engineering*.

- b. Empat variabel risiko mempunyai hubungan korelasi negatif dengan kinerja waktu, yaitu: 1. Faktor keterlambatan *approval design change order*; 2. Munculnya *new deliverable*/aktifitas diluar estimasi awal; 3. Tidak mencukupinya resources yang dialokasikan; dan 4. Terlalu optimis/tidak realistisnya schedule.
 - c. Model persamaan variabel tersebut adalah: $Y = 8.283 - 0.426*X_{10} - 0.142*X_{11} - 0.514*X_{69} - 0.718*X_{119}$ dengan determinasi sebesar 70.2%. Faktor keterlambatan *approval design change order* memiliki pengaruh yang paling besar dibanding tiga faktor lainnya dengan nilai koefisien 0.718.
 - d. Disamping faktor tersebut di atas, terdapat satu variabel lain yang berkorelasi dengan perlunya *advance engineering* untuk *brownfield area* (X_{56}) dan dapat menjadikan derajat determinasi model sebesar 95.6% melalui hubungan: $Y = 9.267 - 0.345*X_{10} - 0.112*X_{11} - 0.467*X_{69} - 0.602*X_{119} - 0.898*X_{56}$.
2. Proses penyampaian informasi hasil analisa dan identifikasi risiko di atas kepada praktisi DE dilakukan dengan menggunakan tools *computer based risk information system*. Setelah melalui suatu proses validasi user terhadap aplikasi sistem tersebut, dapat disimpulkan bahwa:
- a. Penggunaan sistem informasi risiko dalam mengidentifikasi dampak, penyebab dan tindakan koreksi dalam setiap indikator keterlambatan proyek *distributed engineering* dapat membantu efektifitas dan efisiensi dalam memperkirakan kebutuhan waktu/*schedule development* di tahap perencanaan proyek.
 - b. Sistem informasi dapat dimanfaatkan oleh seorang engineer yang belum mempunyai pengalaman yang lama dalam jenis proyek *distributed engineering* untuk membantu dalam mempersiapkan diri untuk menghadapi permasalahan dalam praktik serta memberikan kepercayaan diri untuk memilih respon dan tindakan koreksi.

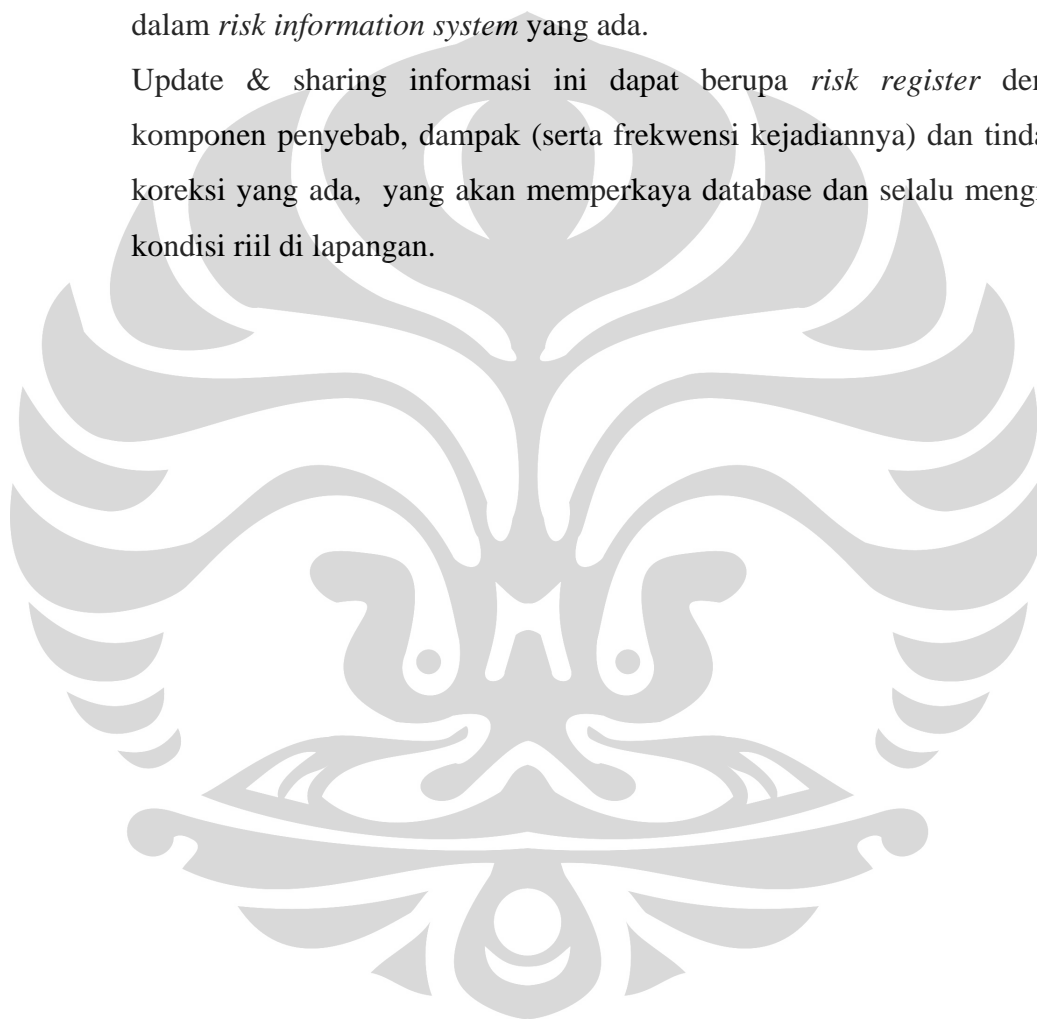
- c. Sistem informasi risiko dapat dijadikan alat belajar dalam mengidentifikasi permasalahan yang mungkin terjadi dan tindakan koreksi yang perlu diambil untuk penyelesaiannya.
- d. Rekomendasi yang dihasilkan dalam sistem informasi risiko ini hanyalah sekedar informasi pendukung dan keputusan akhirnya tergantung kepada pengambil keputusan itu sendiri.

7.2 Rekomendasi & Saran

1. Terhadap hasil identifikasi risiko melalui pendekatan statistik & manajemen risiko, terdapat beberapa rekomendasi & saran yang ditujukan kepada para peneliti dan ilmu pengetahuan sebagai berikut:
 - a. Melakukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan model hubungan tindakan koreksi/respon dari faktor risiko yang telah diidentifikasi dalam penelitian ini sehingga diketahui tingkat efektifitas pengembalian kinerja waktu untuk mencapai level yang diharapkan.
 - b. Melakukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan hasil optimum nilai kontingensi waktu dan biaya yang diperlukan dari tindakan koreksi/respon risiko yang diperlukan (Tabel 6.3.), untuk kemudian dimasukkan sebagai bagian estimasi waktu dan biaya.
2. Terhadap hasil pembuatan *risk information system*, kepada para peneliti dan praktisi, terdapat beberapa rekomendasi dan saran sebagai berikut:
 - a. Mengintegrasikan hasil penelitian lanjutan tersebut diatas ke dalam sistem informasi risiko yang telah dibuat sehingga didapatkan informasi kenaikan kinerja biaya dengan usaha serta probabilitas keberhasilannya. Sistem informasi yang terintegrasi ini kemudian dapat menjadi alat pengambilan keputusan yang disebut *decision support system* (DSS).
 - b. Dalam pengembangan DSS tersebut, direkomendasikan untuk menggunakan *warehouse engineering management system* sebagai dasar pemrograman. Warehouse engineering ini merupakan suatu teknologi baru yang berkembang saat ini dengan keunggulan bahasa program yang global, tidak dibatasi oleh jenis aplikasi apapun dan akan digunakan secara menyeluruh di masa yang akan datang.

- c. Pembuatan *standard operation procedure* (SOP) untuk penggunaan aplikasi *risk information sytem* yang dibuat disini, sehingga aplikasi dapat digunakan secara efektif dan oleh pihak yang kompeten. SOP juga dapat membantu proses pemilihan penyebab & tindakan respon yang direkomendasikan oleh sistem secara tepat sesuai kondisi/karakter proyek.
- d. Mengembangkan aplikasi *media update & sharing information* terhadap risiko atau hal baru yang didapatkan dalam praktek riil proyek DE di dalam *risk information system* yang ada.

Update & sharing informasi ini dapat berupa *risk register* dengan komponen penyebab, dampak (serta frekwensi kejadiannya) dan tindakan koreksi yang ada, yang akan memperkaya database dan selalu mengikuti kondisi riil di lapangan.



DAFTAR REFERENSI

- Abidin, I.S, dan Trigunarsyah, B (1997). *Prinsip Dasar Penulisan Tesis yang Berorientasi Pasar*, Jakarta: Universitas Indonesia.
- An American National Standard ANSI/PMI 99-001-2004. *PMBOK Guide 3rd Edition*. Newtown Square USA: PMI.
- AMEC Plc (2003). Distributed Engineering Guideline. *Guideline No:AOD-97-056*.
- AMEC Plc (2003). Distributed Engineering Location Strategy. *Guideline No: AOD-97-053*.
- Arikunto, S. (1998). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rieka Cipta.
- Back, W.E., & Moreu, K.A. (2000). Cost and Schedule Impact of Information Management on EPC Process. *Journal of Management in Engineering, ASCE, Vol.16 No.2*.
- Belassi & Tukel (1996). A New Framework for Determining Critical Success/Failure Factor in Projects. *International Journal of Project Management*.
- Book, S.A (2002). Schedule Risk Analysis: Why it is Important and How to Do It. *Ground System Architectures Workshop*.
- Charoenngam, C. and Kazi, A.S (2007). Cost/Schedule Information System: A Human Centered Approach. *Journal of Cost Engineering Vol.39 No.9*.
- Clark, Forest D. and Lorenzoni, A.B. (1985). *Applied Cost Engineering*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- CRISTAL BALL 2000, *User Manual*.
- Dillon, W.R and Goldstein, M. (1984). *Multivariate Analysis Method and Application*. New York: John wiley & Son.
- Elinwa, A.U. & Joshua, M. (2001), Time-Overrun in Nigerian Construction Industry, *Journal of Construction Engineering & Management*.
- Eloranta, K., Auramo, J., Tanskanen, K. (2004). The Effect of WWW System in Distributed Engineering Project – Competitive Advantage Through Network Collaboration. *Department of Industrial Engineering & Management Helsinki University of Technology Journal*.

- Finley E.D. & Fisher, D.J (1994). Project Scheduling Risk Assessment Using Monte Carlo Method. *Cost Engineering Vol 36*.
- Grant, K., Cashman, W. & Christensen, D. (2006). Delivering Project On Time. *Research Technology Management - Nov/Dec Edition*.
- Flanagan, F. & Norman G. (1993). *Risk Management and Construction*. Oxford: Blackwell Scientific Publication.
- Grabowski, H., Gebauer, M. & Hornberg, O. (2001). Distributed Knowledge Management – New Challenges for Global Engineering & Product Creation. *Proceeding of ICeCE*.
- Gray, C.F., & Larson, E.W. (2006). *Manajemen Proyek – Proses Manajerial Edisi 3*. Jakarta: Penerbit Andi.
- Gammack, J. & Poon. S. (2003). Communication Media for Supporting Distributed Engineering Design. *Department of Information Technology Murdoch University*.
- Gaspert V, (1991), *Ekonometrika Terapan I*, Bandung, Penerbit Tarsito Bandung.
- Harahap, Y. (2007). Simulasi dan Optimasi Faktor-Faktor Risiko Estimasi Penjadwalan Proyek terhadap Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek . Tesis, Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI.
- Hasan A. (2005). Faktor-faktor yang Menyebabkan Penurunan Kinerja Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Kontruksi pada Proyek PLTD PT PLN. Tesis, Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI.
- Hadi, S (1979). *Metodologi Research*.
- Huiping Shang, Anumba, C.J. & Bouchlaghem, D.M. (2005). An Intellegent Risk Assessment System for Distributed Construction Team. *Engineering, Construction & Architectural Management Vol 12 No 4*.
- Herroelen, W. (2005). Project Scheduling - Theory & Practice, *Production & Operation Management Winter Journal*.
- Ilkaev, D. (“n.d.). Handling Uncertainty in Project Planning. *The Project Perfect White Paper Collection*.
- Kara S., Kayis, B. & Kaebernick, H. (1999). Modelling Concurrent Engineering Projects Under Uncertainty, *Concurrent Engineering, Vol. 7, No. 3, 269-274*.
- Kusumastuti, A. I. (2004). Pengaruh Kualitas Komunikasi pada Pengelolaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung terhadap Kinerja Waktu. Tesis, Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI.

- Katz, D.A. (1982). *Economic Theory & Application*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Kazi, A.S., Hannus, M., Laitinen, J. & Nummelin, O. (2001). Distributed Engineering in Constructuin: Finding from the IMS Globemen Project. *ITCon Vo. 6*.
- Kerzner, H. (2003). *Project Management – A System Approach to Planning, Schedulling & Controlling 8th Edition*. Ohio: John Wiley & Sons Inc.
- Khodakarami, V., Fenton, N. & Neil, M. (2006). Project Scheduling: Improved Approach to Incorporate Uncertainty Using Bayesian Networks. *Project Management Journal*.
- Kodikara & Gamini W. (1995, January). A Standard System of Classification and Coding for Bill Items and Resources in the Building Construction Industry. *First International Conference on Construction Project Management*.
- Khedr, M. K. (2006). Project Risk Management Using Monte Carlo Simulation. *AACE International Transaction*.
- Latief, Y., Abidin I.S and Trigunarsyah N (2002). Expert System Framework for Project Cost Performance Improvement with Selective Corrective Action. *Teknik Sipil, Universitas Indonesia*.
- Logan, N. (2002). Pareto Analysis: When Quality Demants Control Decision. *Operation Management 345*.
- Lynna A. P., Luthan & Syafriandi. "Ibid".
- Little, T. (2006). Schedule Estimation and Uncertainty Surrounding the Cone of Uncertainty. *Land Mark Graphics IEEE*.
- Maher, M. L. J. & McGoey, S. (2006). Risk-Based Cost and Schedule Estimation for Large Transportation Projects. *Association for European Transport and Contributors Journal*.
- McCabe, B. (2003). Monte Carlo Simulation for Schedule Risk. *Proceeding of the 2003 Winter Simulation Conference*.
- Mingus, N. (2004). *Alpha Teach Yourself: Project Management dalam 24 Jam*. Jakarta: Penerbit Prenada.
- Nycz, M. & Smok, B. (2006). Data Warehouse – The Source of Business Information. *Proceeding of the 2006 Informing Science & IT Education Joint Conference*.
- Nuvtasari, E. (2007). Perbandingan Model Pengeluaran Rumah Tangga di Batam dan Karimum Menggunakan Regresi dengan Dummy Variable.

Journal BPS Provinsi Riau.

- Nurdin, M. (2004). *Decision Support System untuk Pemilihan Corrective Action dalam Pengendalian Komponen Biaya Tenaga Kerja, Material dan Alat pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat*. Depok: Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI.
- Othman, A.A., Torrance J.V. & Hamid, M.A. (2006). Factors Influencing the Construction Time of Civil Engineering Project in Malaysia. *Journal of Engineering, Construction & Architectural Management Vol 13 No. 5*.
- Prasanta & Ogunlana, S. (2001). Project Time Risk Analysis Through Simulation. *Cost Engineering Vol 43*.
- Pena-Mora, F. , Vadhafkar, S., Perkins, E., and Weber, T. (1999). Information Technology Planning Framework for Large Scale Project. *Journal of Computing in Civil Engineering Vol. 13 No. 4*.
- Pilcher R. (1973). *Appraisal and Control of Project Cost*. UK: McGraw-Hill Book Company Ltd.
- Pinto, J. K. & Prescott, j.e. (2005). Planning and Tactical Factors in the Project Implementation Process. *Journal of Management Studies*.
- Prasanta K. D. & Ogunlana, S. (2001), Project Time Risk Analysis Through Simulation. *Cost Engineering Vol 43*.
- PT AMEC-Berca Indonesia (2007). Handling of Request for Services (RFS) for Design Engineering. *Procedure No: ABI-PMW-002*.
- PT AMEC-Berca Indonesia (2006). Developing, Checking, Review, Verification and Validation of Engineering Deliverables. *Procedure No. ABI-ENY-2-006*.
- PT AMEC-Berca Indonesia (2008). Project Brownfield-Engineering Service Process Map. *Procedure No. ABI-PMY-2-007*.
- Ramadhan, T.S. (2009). Perancangan Data Warehouse dengan Microsoft SQL Server 2005 Bagian I. (<http://sites.google.com/site/samsulsite>)
- Render, B., Stair Jr., R.M. & Hanna, M.E. (2006). *Quantitative Analysis for Management 9th Edition*. New Jersey USA: Pearson Prentice Hall.
- Soemartini (2007). Pencilan (Outlayer). *Jurusan Statistika Fakultas MIPA Universitas Pajajaran Bogor*.
- Siegel, S ("n.d.). *Statistik Non Parametrik*. Jakarta: Gramedia.
- Steinmetz, R. & Nahrstedt, K. ("n.d.). *Multimedia: Computing, Communication*

and Application. USA: Prentice-Hall International Inc.

Shing A. & Tao Chang (2002). Reasons for Cost & Schedule Increase for Engineering Design Project. *Journal of Management in Engineering*.

Supranto, J (1988). *Statistik Teori dan Aplikasi Jilid 2 Edisi 5*. Erlangga.

Szymanski, R.A., Szymanski, D.P. & Pulschen, D. ("n.d.). *Computer & Information System*. USA: Prentice-Hall International Inc.

Tjutju Tarlih Dimiyati-Ahmad Dimiyati, "Ibid".

Trost, S.M. & Oberlender, G.D. (2003). Predicting Accuracy of Early Cost Estimates Using Factor Analysis & Multivariate Regression. *Journal of Construction Engineering & Management ASCE*.

Turban, E. (1995). *Decision Support System and Expert System*. USA: Prentice-Hall International Inc.

Walewski, J., Gibson, G.E. (2003). International Project Risk Assessment: Method, Procedure and Critical Factor. *Center Construction Industry Studies Report No. 31 The University of Texas at Austin*.

Yin, R. K. (1994). *Case Study Research : Design and Method*. Sage Publication.

DAFTAR KUTIPAN

1. An American National Standard ANSI/PMI 99-001-2004. *PMBOK Guide 3rd Edition*. Newtown Square USA: PMI. p.88, 237.
2. AMEC Plc (2003). Distributed Engineering Location Strategy. *Guideline No: AOD-97-053.*, p.2.
3. Khodakarami, V., Fenton, N. & Neil, M. (2006). Project Scheduling: Improved Approach to Incorporate Uncertainty Using Bayesian Networks. *Project Management Journal.*, p. 5,6.
4. Maher, M. L. J. & McGoey, S. (2006). Risk-Based Cost and Schedule Estimation for Large Transportation Projects. *Association for European Transport and Contributors Journal*, p.3.
5. Grabowski, H., Gebauer, M. & Hornberg, O. (2001). Distributed Knowledge Management – New Challenges for Global Engineering & Product Creation. *Proceeding of ICeCE*.
6. Eloranta, K., Auramo, J., Tanskanen, K. (2004). The Effect of WWW System in Distributed Engineering Project – Competitive Advantage Through Network Collaboration. *Department of Industrial Engineering & Management Helsinki University of Technology Journal.*, p.2.
7. Walęwski, J., Gibson, G.E. (2003). International Project Risk Assessment: Method, Procedure and Critical Factor. *Center Construction Industry Studies Report No. 31 The University of Texas at Austin*, p. 1-3.
8. Little, T. (2006). Schedule Estimation and Uncertainty Surrounding the Cone of Uncertainty. *Land Mark Graphics IEEE*, p.2.
9. Book, S.A (2002). Schedule Risk Analysis: Why it is Important and How to Do It. *Ground System Architectures Workshop*, p.4, 25.
10. Huiping Shang, Anumba, C.J. & Bouchlaghem, D.M. (2005). An Intelligent Risk Assessment System for Distributed Construction Team. *Engineering, Construction & Architectural Management Vol 12 No 4*.

-
- 11 Nurdin, M. (2004). *Decision Support System untuk Pemilihan Corrective Action dalam Pengendalian Komponen Biaya Tenaga Kerja, Material dan Alat pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat*. Depok: Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI, p.126.
 - 12 Kerzner, H. (2003). *Project Management – A System Approach to Planning, Scheduling & Controlling 8th Edition*. Ohio: John Wiley & Sons Inc., p. 2, 450, 655, 867, 869.
 - 13 AMEC Plc (2003). *Distributed Engineering Location Strategy. Guideline No: AOD-97-053.*, p2
 - 14 Kara S., Kayis, B. & Kaebernick, H. (1999). *Modelling Concurrent Engineering Projects Under Uncertainty, Concurrent Engineering, Vol. 7, No. 3, 269-274.*
 - 15 Kazi, A.S., Hannus, M., Laitinen, J. & Nummelin, O. (2001). *Distributed Engineering in Constructuin: Finding from the IMS Globemen Project. ITCon Vo. 6.*, p.29.
 - 16 Eloranta, K., Auramo, J., Tanskanen, K. (2004). *The Effect of WWW System in Distributed Engineering Project – Competitive Advantage Through Network Collaboration. Department of Industrial Engineering & Management Helsinki University of Technology Journal*, p.2.
 - 17 Gammack, J. & Poon. S. (2003). *Communication Media for Supporting Distributed Engineering Design. Department of Information Technology Murdoch University*, p.3.
 - 18 AMEC Plc (2003). *Distributed Engineering Guideline. Guideline No:AOD-97-056.*, p.3
 - 19 PT AMEC-Berca Indonesia, "Project Brownfield-Engineering Service Process Map", Procedure No. ABI-PMY-2-007, 2008.
 - 20 Elinwa, A.U. & Joshua, M. (2001), *Time-Overrun in Nigerian Construction Industry, Journal of Construction Engineering & Management*, p.1.

-
- 21 Gray, C.F., & Larson, E.W. (2006). *Manajemen Proyek – Proses Manajerial Edisi 3*. Jakarta: Penerbit Andi, p. 129, 130, 142.
 - 22 Flanagan, F. & Norman G. (1993). *Risk Management and Construction*. Oxford: Blackwell Scientific Publication., p. 22, 52.
 - 23 Khedr, M. K. (2006). Project Risk Management Using Monte Carlo Simulation. *AACE International Transaction*, P. 1.
 - 24 Prasanta & Ogunlana, S. (2001). Project Time Risk Analysis Through Simulation. *Cost Engineering Vol 43*.
 - 25 Shing A. & Tao Chang (2002). Reasons for Cost & Schedule Increase for Engineering Design Project. *Journal of Management in Engineering*.
 - 26 Herroelen, W. (2005). Project Scheduling - Theory & Practice, *Production & Operation Management Winter Journal*.
 - 27 Pinto, J. K. & Prescott, j.e. (2005). Planning and Tactical Factors in the Project Implementation Process. *Journal of Management Studies*.
 - 28 Belassi & Tukel (1996). A New Framework for Determining Critical Success/Failure Factor in Projects. *International Journal of Project Management*.
 - 29 Grant, K., Cashman, W. & Christensen, D. (2006). Delivering Project On Time. *Research Technology Management - Nov/Dec Edition*.
 - 30 Gammack, J. & Poon. S. (2003). Communication Media for Supporting Distributed Engineering Design. *Department of Information Technology Murdoch University*.
 - 31 Grabowski, H., Gebauer, M. & Hornberg, O. (2001). Distributed Knowledge Management – New Challenges for Global Engineering & Product Creation. *Proceeding of ICeCE*.
 - 32 Pena-Mora, F. , Vadhaferkar, S., Perkins, E., and Weber, T. (1999). Information Technology Planning Framework for Large Scale Project. *Journal of Computing in Civil Engineering Vol. 13 No. 4.*, p.226.

-
- 33 Charoenngam, C. and Kazi, A.S (2007). Cost/Schedule Information System: A Human Centered Approach. *Journal of Cost Engineering Vol.39 No.9.*, p.29.
- 34 Steinmetz, R. & Nahrstedt, K. (“n.d.). *Multimedia: Computing, Communication and Application*. USA: Prentice-Hall International Inc., p.263.
- 35 Turban, E. (1995). *Decision Support System and Expert System*. USA: Prentice-Hall International Inc., p.108, 111.
- 36 Szymanski, R.A., Szymanski, D.P. & Pulschen, D. (“n.d.). *Computer & Information System*. USA: Prentice-Hall International Inc., p.374, 237.
- 37 Clark, Forest D. and Lorenzoni, A.B. (1985). *Applied Cost Engineering*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- 38 Kodikara & Gamini W. (1995, January). A Standard System of Classification and Coding for Bill Items and Resources in the Building Construction Industry. *First International Conference on Construction Project Management*.
- 39 Pilcher R. (1973). *Appraisal and Control of Project Cost*. UK: McGraw-Hill Book Company Ltd., p. 234.
- 40 Ramadhan, T.S. (2009). Perancangan Data Warehouse dengan Microsoft SQL Server 2005 Bagian I. (<http://sites.google.com/site/samsulsite>)
- 41 Nycz, M. & Smok, B. (2006). Data Warehouse – The Source of Business Information. Proceeding of the 2006 Informing Science & IT Education Joint Conference.
- 42 Yin, R. K. (1994). Case Study Research : Design and Method. *Sage Publication.*, p. 6
- 43 Abidin, I.S, dan Trigunaryah, B (1997). *Prinsip Dasar Penulisan Tesis yang Berorientasi Pasar*, Jakarta: Universitas Indonesia.
- 44 Logan, N. (2002). Pareto Analysis: When Quality Demands Control Decision. *Operation Management* 345.

-
- 45 Render, B., Stair Jr., R.M. & Hanna, M.E. (2006). *Quantitative Analysis for Management 9th Edition*. New Jersey USA: Pearson Prentice Hall.
- 46 Evan
- 47 Siegel, S ('n.d.). *Statistik Non Parametrik*. Jakarta: Gramedia.
- 48 Dillon, W.R and Goldstein, M. (1984). *Multivariate Analysis Method and Application*. New York: John wiley & Son.
- 49 Soemartini (2007). Pencilan (Outlayer). *Jurusan Statistika Fakultas MIPA Universitas Pajajaran Bogor*.
- 50 Gaspert V, (1991), *Ekonometrika Terapan I*, Bandung, Penerbit Tarsito Bandung.
- 51 Nuvitasari, E. (2007). Perbandingan Model Pengeluaran Rumah Tangga di Batam dan Karimum Menggunakan Regresi dengan Dummy Variable. *Journal BPS Provinsi Riau*.
- 52 Katz, D.A. (1982). *Economic Theory & Application*. New Jersey: Prentice Hall Inc., p.62
- 53 Supranto, J (1988). *Statistik Teori dan Aplikasi Jilid 2 Edisi 5*. Erlangga, p.249-250.
- 54 CRISTAL BALL 2000, *User Manual*. P.25

Lampiran 1:
Data Responden dan Hasil Validasi Pakar



DATA PAKAR DAN RESPONDEN

No	Sample ID	Nama	Peran dalam Quisioner	Perusahaan	Posisi	Pendidikan	Pengalaman Kerja (Tahun)	Skala Proyek DE yang pernah ditangani	Waktu Rencana	Waktu Realisasi	Kinerja Waktu (TPI)	Skor TPI	Tanggal Pengiriman Quisioner	Tanggal Pengembalian Quisioner	Lama Pengembalian (hari)
1	18	Ir. Ari Swasono, M.Eng	Pakar & Responden	AMEC-Berca Indonesia	Project Manager	S2	20	Besar	31 month	38 month	0.226	3	11-Apr-09	13-Apr-09	2
2	29	Ir. Siaw Poo Sian, Dipl.Ing	Pakar & Responden	AMEC-Berca Indonesia	Project Manager	S2	29	Besar	6 month	8 month	0.333	2	11-Apr-09	20-May-09	39
3	21	Ir. Stefanus Dharmawan	Pakar & Responden	AMEC-Berca Indonesia	Engineering Manager	S1	20	Sedang	12 week	12 week	0.000	5	14-Mar-09	8-Apr-09	25
4	9	Ir. Jamin Kusumawijaya	Pakar & Responden	AMEC-Berca Indonesia	Lead Structure Engineering	S1	25	Sedang	9.5 week	11.2 week	0.179	3	1-Apr-09	15-Apr-09	14
5	11	Ir. Sri Retno Jumantara	Pakar & Responden	Technip Indonesia	Lead Project Structure Engineer	S1	15	Besar	6 month	6 month	0.017	4	25-Mar-09	1-Apr-09	7
6	10	Novan Arif Hidayat, ST	Responden	Aker Solution Sdn Bhd	Sr Structure Engineer	S1	12	Sedang	12 week	12 week	0.000	5	8-Apr-09	15-Apr-09	7
7	8	Ir. Heru Prasadj	Responden	AMEC-Berca Indonesia	Sr. Civil/Structure Engineer	S1	15	Besar	6 month	8 month	0.333	2	31-Mar-09	16-Apr-09	16
8	4	Eko Andi Rahman, ST	Responden	AMEC-Berca Indonesia	Structure Engineer	S1	4	Sedang	12 week	12 week	0.000	5	31-Mar-09	12-Apr-09	12
9	1	Alexis Hindradata, ST	Responden	Worley Parson Indonesia	Structure Engineer	S1	5	Sedang	10 week	11 week	0.100	2	25-Mar-09	10-Apr-09	16
10	15	Rudy Eko Setiawan, ST	Responden	Worley Parson Indonesia	Structure Engineer	S1	5	Sedang	8.6 week	12.4 week	0.442	2	25-Mar-09	10-Apr-09	16
11	23	Chalid Zakaria, ST	Responden	AMEC-Berca Indonesia	Project Engineer	S1	12	Besar	12.8 week	21 week	0.652	1	8-Apr-09	20-Apr-09	12
12	3	Budi Setiawan, ST	Responden	Technip/Qatar Petroleum	Sr Structure Engineer	S1	9	Sedang	11 week	13 week	0.182	3	25-Mar-09	15-Apr-09	21
13	19	Esther Noershanti, ST	Responden	AMEC-Berca Indonesia	Civil/Structure Engineer	S1	7	Sedang	12.8 week	21 week	0.652	1	25-Mar-09	17-Apr-09	23
14	13	Rivadinho Riza, ST	Responden	AMEC-Berca Indonesia	Sr Civil/Structure Engineer	S1	10	Besar	8 months	8 months	0.000	5	1-Apr-09	14-Apr-09	13
15	2	Ardian Leksmana, ST	Responden	Technip Indonesia	Structure Engineer	S1	6	Besar	6 month	7 month	0.167	3	25-Mar-09	14-Apr-09	20
16	8	Heru Sucahyono, ST	Responden	Technip Indonesia	Naval Archtech	S1	8	Besar	9 month	15 month	0.667	1	25-Mar-09	6-Apr-09	12
17	12	Hari S. ST	Responden	Technip Indonesia	Sr Structure Engineer	S2	7	Sedang	12 week	16 week	0.333	2	25-Mar-09	1-Apr-09	7
18	20	Irna Damayanti Kotto, ST	Responden	Technip Indonesia	Civil/Structure Engineer	S1	7	Sedang	11 week	13 week	0.182	3	25-Mar-09	17-Apr-09	23
19	-	Ir. Edrifan Oemar	Responden	Technip Indonesia	Sr Structure Engineer	S1	16	-	-	-	-	-	25-Mar-09	-	-
20	5	Fandi Wijanarko, ST	Responden	Technip Indonesia	Structure Engineer	S1	2	Besar	6 month	6 month	0.017	4	25-Mar-09	31-Mar-09	6
21	-	Rubi Nuh, ST	Responden	Technip Indonesia	Structure Engineer	S1	3	-	-	-	-	-	25-Mar-09	-	-
22	-	Adhitya Permadhi, ST	Responden	Total E&P Indonesia	Sr Civil/Structure Engineer	S1	7	-	-	-	-	-	13-Apr-09	-	-
23	24	Indah Ningtyas W, ST	Responden	Technip Indonesia	Structure Engineer	S1	3	Sedang	11 week	13 week	0.182	3	25-Mar-09	5-Apr-09	11
24	22	Lenny Farida, ST	Responden	Technip Indonesia	Structure Engineer	S1	2	Sedang	7.3 week	9.2 week	0.260	2	25-Mar-09	17-Apr-09	23
25	6	Fikar Maulana, ST	Responden	Technip Indonesia	Structure Engineer	S1	3	Besar	16 week	17 week	0.063	4	25-Mar-09	14-Apr-09	20
26	25	Ara Sunara Khosasih, ST	Responden	Woodgroup Indonesia	Sr Pipeline Engineer	S1	7	Besar	12 week	15 week	0.250	3	31-Mar-09	20-Apr-09	20
27	-	Reza Mahendra, ST	Responden	Woodgroup Indonesia	Sr Pipeline Engineer	S1	5	-	-	-	-	-	31-Mar-09	-	-
28	26	Syahurrahman, ST	Responden	Woodgroup Indonesia	Pipeline Engineer	S1	4	Sedang	12 week	13 week	0.083	4	31-Mar-09	22-Apr-09	22
29	7	Hadi Santoso	Responden	AMEC-Berca Indonesia	Sr Structure Designer	D3	14	Sedang	8 week	8 week	0.000	5	1-Apr-09	2-Apr-09	1
30	14	Rizal Oesman	Responden	AMEC-Berca Indonesia	Sr Structure Designer	D3	15	Besar	16 week	17 week	0.063	4	1-Apr-09	8-Apr-09	7
31	27	M Pakpahan	Responden	Worley Parson Sdn Bhd Brunei	Sr Mechanical Designer	D3	15	Besar	24 month	25 month	0.042	4	14-Apr-09	28-Apr-09	14
32	28	Gunawan Wibisono	Responden	Worley Parson Qatar	Sr Structure Designer	D3	10	Sedang	9 week	11 week	0.222	3	8-Apr-09	25-Apr-09	17
33	-	Eki Kisdijatmoko	Responden	Technip Indonesia	Structure Designer	D3	15	-	-	-	-	-	25-Mar-09	-	-
34	-	M Ichlas	Responden	Technip Indonesia	Lead Structure Designer	D3	15	-	-	-	-	-	25-Mar-09	-	-
35	-	Khasikin	Responden	AMEC-Berca Indonesia	Sr Structure Designer	D3	15	-	-	-	-	-	31-Mar-09	-	-
36	16	Slamet Harsono	Responden	Worley Parson Indonesia	Piping PDMS Designer	D3	10	Besar	6 month	6 month	0.017	4	25-Mar-09	4-Apr-09	10

Score	Y (Kinerja Waktu)				
	1	2	3	4	5
TPI = (Wreal - Wrenc) / Wrenc x	>50%	>25%	>10%	> 2%	< 2%

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno J)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)		
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	
Indikator 1: Permasalahan di Tahap Persiapan													
I.1	Sub Indikator : Project Management												
X1	Kegagalan identifikasi tujuan & scope of work dari proyek di tahap perencanaan	Document rejection oleh Client	✓	4	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Kesalahan estimasi jumlah dan jenis aktifitas yg diperlukan	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	✓	2	✓	2	reduksi: terwakili oleh dampak yang lain	-	reduksi: terwakili oleh dampak yang lain	-	0 (NO)
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	✓	3	✓	3	✓	4	✓	3	✓	4	5 (YES)
		Rework first karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	hanya berdampak pada first issuance	3		3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
X2	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam memahami/mengidentifikasi persyaratan kontrak	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 (NO)
		Persiapan dilakukan dengan tidak efisien	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X1	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X1	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X1	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X1	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X1	-	0 (NO)
		Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 (NO)
		Rework first karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 (NO)
X3	Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses perencanaan	Extra time untuk engineer dalam familiarisasi & klarifikasi project sebelum memulai pekerjaan	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	2 (NO)
		Extra time untuk penjelasan scope of work & koordinasi kepada discipline engineer	✓	2	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	1 (NO)
		Sequence issue document dalam schedule tidak benar	✓	4	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	✓	3	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Kesalahan pengambilan data (owner's supplied documents)	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	✓	2	✓	2	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	0 (NO)
		"	tambah dampak: Estimasi MH kurang detail & akurat	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
X4	Kurang detailnya proses perencanaan pada setiap aktifitas kerja	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
X5	Rendahnya kualitas estimasi deliverable dan kebutuhan manhour	Schedule terlalu optimistic & tidak realistis	✓	4	✓	4	✓	4	✓	3	✓	4	5 (YES)
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Sequence issue document dalam schedule tidak benar	✓	4	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
X6	Kurangnya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	✓	4	✓	3	✓	4	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Engineer kurang memahami object pekerjaan dan permasalahannya	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	3 (YES)
		Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	2 (NO)
		Klausul dalam Owner's standard dan spesifikasi tidak dapat dipenuhi	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	0 (NO)
		Terlambatnya pengajuan usulan design	✓	2	✓	3	✓	4	✓	2	✓	3	3 (YES)
		Rework karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	0 (NO)
		Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno J)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)		
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	
1.2	Sub Indikator: Indikator: Faktor Teknis												
X7	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci <i>project execution plan</i>	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	✓	2	✓	3	✓	2	✓	3	✓	4	3 (YES)
		Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumen/pekerjaan	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	✓	3	3 (YES)
		Team members tidak mengetahui tanggung jawab dan job description	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	4	2 (NO)
		Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	4	4 (YES)
X8	Tidak adanya <i>direct interface meeting</i> dan <i>site visit</i> utk pemahaman workscope di awal proyek	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	reduksi dampak: jarang terjadi & kecil pengaruhnya	2	2 (NO)
		Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	✓	3	3 (YES)
		Engineer kurang memahami object pekerjaan beserta permasalahannya	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	3	2 (NO)
		Extra time untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	1 (NO)
X9	Tidak ada dokumentasi informasi dari proyek terdahulu	Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	2 (NO)
		Persiapan dilakukan dengan tidak efisien	ganti dampak: persiapan perlu waktu yang lebih panjang	3	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	2 (NO)
		Terulangnya kesalahan akibat tidak ada lesson-learn	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	2 (NO)
X10	Belum dipahaminya <i>basic of design</i> dari fasilitas yang dikembangkan pada saat proses perencanaan	Rework karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	✓	4	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	2 (NO)
		Engineer kurang memahami object pekerjaan beserta permasalahannya	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	0 (NO)
		Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	Reduksi: dampak akan terjadi setelah proyek berjalan	-	Reduksi: dampak akan terjadi setelah proyek berjalan	-	Reduksi: dampak akan terjadi setelah proyek berjalan	-	Reduksi: dampak akan terjadi setelah proyek berjalan	-	Reduksi: dampak akan terjadi setelah proyek berjalan	-	0 (NO)
		Extra time untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	3 (YES)
X11	Belum dipahaminya <i>site condition/plan, utility resources condition, site location</i> pada saat proses perencanaan	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	✓	4	✓	3	✓	4	✓	3	✓	2	4 (YES)
		Design tidak memenuhi faktor constructability	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Design tidak memenuhi faktor safety	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
X12	Tidak adanya permintaan data teknis yang dibutuhkan ke Client pada saat persiapan proyek	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)
		Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	✓	3	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Ekstra time utk klarifikasi Owner's supplied data	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	reduksi dampak: tidak relevan dg penyebab	-	0 (NO)
		Extra time untuk menerjemahkan/interpretasi Client supplied data yang terbatas	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	2 (NO)
X13	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau stakeholder pada saat persiapan proyek	Bottlenecking / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Extra time untuk review, memverifikasi & klarifikasi Client supplied data sebelum digunakan	✓	2	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	2 (NO)
		Perluanya extra sitevisit untuk mencari data yang diperlukan	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	3	2 (NO)
		Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	✓	3	3 (YES)
X14	Ketidakjelasan scope of work atau definisi proyek	Extra time utk klarifikasi scope of work	✓	2	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	1 (NO)
		Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	✓	3	✓	2	✓	4	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Ekstra time untuk pengajuan usulan design	✓	2	✓	2	✓	2	✓	3	reduksi dampak: part of change order/bukan keterlambatan	-	1 (NO)
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno J)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)		
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	
X15	Karakter proyek yang terlalu complicated	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Extra time utk memahami dan mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan proyek	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	2 (NO)
		Perlunya advance analysis	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	2 (NO)
		Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Jumlah & waktu sitevisit lebih dari yang direncanakan	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
1.3	Sub Indikator: Organisasi & Resources												
X16	Tidak adanya persiapan <i>training & technology advertising</i> untuk tim proyek	Extra time utk pengenalan technology/software baru	✓	2	✓	4	✓	2	✓	2	✓	3	2 (NO)
		Engineer tidak dapat mengoperasikan technology/software baru	✓	3	✓	4	✓	2	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Aktifitas tidak dapat dilakukan karena resources yang ada belum certified/ikut training yg disyaratkan	✓	3	✓	4	✓	3	✓	2	✓	4	4 (YES)
		Perluanya pembelian dan instalasi peralatan (software & hardware) baru	✓	3	✓	4	✓	4	✓	2	✓	2	3 (YES)
X17	Tidak adanya peralatan (software & hardware) sesuai dengan requirement Client	Perluanya validasi software baru	✓	2	✓	4	✓	4	✓	2	✓	2	2 (NO)
		Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya <i>tools (software / hardware)</i>	✓	4	✓	4	✓	4	✓	3	✓	4	5 (YES)
		Tidak efisiennya penggunaan waktu karena tidak digunakannya teknologi	✓	2	✓	4	✓	2	✓	2	✓	3	2 (NO)
		Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	✓	2	✓	4	✓	2	✓	2	✓	2	1 (NO)
		Extra time bagi engineer dan designer untuk training dan familiarisasi peralatan baru	✓	2	✓	4	✓	2	✓	2	✓	2	1 (NO)
		Resources & tools yang dialokasikan tidak mencukupi	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Tidak disetujuinya pengadaan tool dan training	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	4	2 (NO)
X18	Rendahnya dukungan functional manager	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	4	4 (YES)
		Tidak adanya tools karena masalah pembayaran pengadaan/sewa oleh Finance	✓	2	✓	3	✓	2	✓	3	✓	4	3 (YES)
		Lamanya proses pengadaan peralatan untuk proyek	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	4	5 (YES)
		Tidak disetujuinya usulan penambahan resources	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Terlambatnya proses recruitment engineer/designer	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	4	5 (YES)
X19	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	Pembagian jobdescription yang tidak tepat pada personel	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis	✓	4	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
1.4	Sub Indikator: Indikator: Faktor Eksternal												
X20	Adanya tekanan dari stakeholder (client, owner atau vendor) untuk kepentingan tertentu pada saat persiapan proyek	Schedule dan alokasi manhour terlalu optimistic & tidak realistis	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	4	5 (YES)
		Vendor yang masuk dalam daftar rekanan tidak qualified	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	1 (NO)
		Budget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
X21	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	Pekerjaan <i>non hold</i> karena menunggu CTR approval	✓	4	✓	2	✓	4	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Budget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	4	4 (YES)
		Pekerjaan terhenti karena keterlambatan termin payment oleh Client	✓	2	Reduksi dampak: tidak relevan	-	Reduksi dampak: tidak relevan	-	✓	3	✓	4	2 (NO)
		Banyaknya permintaan optimisasi dari Client	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	✓	4	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor (Client scope)	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	4	4 (YES)
		Tidak adanya standard dan spesifikasi proyek yang dimiliki oleh Owner	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	✓	2	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	✓	3	reduksi dampak: tidak pernah terjadi	-	1 (NO)
Banyaknya perubahan design akibat keterbatasan ketersediaan jenis material/equipment.	✓	2	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	2 (NO)		

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan	
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno J)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)			
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak		
1.5 Sub Indikator: Aplikasi Teknologi														
X22	Tidak adanya akses www sistem dari Client untuk database document	Extra time untuk deliver document antar stakeholder	✓	2	✓	2	✓	2	reduksi dampak: jarang terjadi & kecil pengaruhnya	1	✓	2	0	(NO)
		Extra time untuk request data baru ke Client	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	2	(NO)
		Extra time untuk deliver document antar stakeholder	reduksi dampak: duplikasi	-	reduksi dampak: duplikasi	-	reduksi dampak: duplikasi	-	✓	3	reduksi dampak: duplikasi	-	1	(NO)
		Lambatnya komunikasi antar stakeholder	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2		3	3	(YES)
		File data/dokumen dikirim secara manual karena keterbatasan kapasitas email	reduksi dampak: jarang terjadi & kecil pengaruhnya	2	✓	2	✓	2	✓	2	reduksi dampak: jarang terjadi & kecil pengaruhnya	2	0	(NO)
		Keterbatasan pemahaman team member terhadap kondisi eksisting project	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2		2	0	(NO)
X23	Tidak adanya www system untuk kolaborasi stakeholder	Extra time untuk request data baru ke Client	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	(NO)
		Lambatnya komunikasi antar stakeholder	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X21	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X21	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X21	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X21	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X21	-	0	(NO)
		Extra time untuk deliver document antar stakeholder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	(NO)
Indikator 2 : Permasalahan di Tahap Pembuatan, Review & Approval Design														
No	Sumber Risiko Keterlambatan	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan	
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno A.)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)			
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak		
2.1 Sub Indikator: Project Management														
X24	Tidak adanya project communication management yang menjamin kepastian arus dokumen	Distribusi dokumen (dalam proses review maupun approval) yang terlalu lama dan tidak efisien	✓	3	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	3	(YES)
		Kesalahan pengiriman dokumen untuk direview ke pihak yg tidak berkepentingan	✓	3	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	3	(YES)
		Penundaan pekerjaan, baik oleh originator, reviewer maupun approver.	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	2	(NO)
		Tambah dampak: Arus lalulintas review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik		4	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	4	(YES)
X25	Kurangnya komunikasi diantara member team	Team members tidak mengetahui tanggung jawab dan job description	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	1	(NO)
		Duplikasi aktifitas oleh beberapa team members	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	3	(YES)
		Tidak tertanganinya suatu masalah interdiscipline dengan cepat	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	4	(YES)
		Arus informasi yang tidak efisien	Reduksi dampak: tidak jelas	-	Reduksi dampak: tidak jelas	-	Reduksi dampak: tidak jelas	-	Reduksi dampak: tidak jelas	-	Reduksi dampak: tidak jelas	-	0	(NO)
		Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4	(YES)
X26	Kurangnya komunikasi dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan (internal perusahaan utk IDR)	Extra time utk klarifikasi comments dari disiplin lain	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	1	(NO)
		Tidak terkontrolnya posisi/status dokumen pada saat disirkulasi untuk Interdisciplin Review (IDR)	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	2	(NO)
		Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	3	(YES)
		Kesalahan pengiriman dokumen untuk direview ke pihak yg tidak berkepentingan	Reduksi dampak: originator menentukan reviewer dalam IDR	-	Reduksi dampak: originator menentukan reviewer dalam IDR	-	Reduksi dampak: originator menentukan reviewer dalam IDR	-	Reduksi dampak: originator menentukan reviewer dalam IDR	-	Reduksi dampak: originator menentukan reviewer dalam IDR	-	0	(NO)
		Tidak ada prioritas penyelesaian IDC suatu dokumen oleh reviewer	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	3	(YES)
X27	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Perlu nya klarifikasi perbedaan asumsi metode dan output pekerjaan dengan Client	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	3	1	(NO)
		Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	✓	3	✓	4	✓	3	✓	2	✓	2	3	(YES)
		Lamanya mendapatkan comment atau persetujuan document dari Client	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	✓	4	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4	(YES)

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan	
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno J)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)			
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak		
X28	Tidak adanya budaya mengetahui schedule proyek pada team member	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	3	(YES)
		Originator (engineer atau designer) tidak mengetahui status dan target pekerjaan yang dibuat	✓	2	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	2	(NO)
		Tidak ada prioritas pekerjaan pada originator	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	3	(YES)
		Penundaan pekerjaan oleh originator	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	1	(NO)
X29	Rendahnya tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk critical path item	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	4	(YES)
		Bottlenecking (aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyelesaian aktifitas sebelumnya)	✓	4	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4	(YES)
2.2.	Sub Indikator: Faktor Teknis													
X30	Padat, complicated & tuanya umur construction area	Extra time utk constructability study	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Rework karena penyesuaian metode, jenis dan kapasitas peralatan instalasi yang ada	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	2	(NO)
		Data yang ada tidak update / sesuai kondisi as-built	✓	3	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Tidak adanya data dan dokumentasi design fasilitas existing	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Perlunya advance engineering	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	✓	3	3	(YES)
		Extra time utk mengumpulkan & verifikasi data design existing	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	2	(NO)
		Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas existing	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4	(YES)
		Tingginya design constraint dari disiplin lain	✓	4	✓	3	✓	2	✓	2	✓	3	3	(YES)
		Jumlah & waktu sitevisit lebih dari yang direncanakan	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	3	(YES)
X31	Kurang jelasnya spesifikasi teknis yang tertulis sebagai bagian dari project requirement	Extra time utk klarifikasi dan technical query spesifikasi proyek	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	1	(NO)
		Extra time untuk proposal perubahan design	✓	2	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	3	(YES)
		Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	3	(YES)
X32	Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari Client	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu revisi/tambahan data teknis dari Client	✓	4	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4	(YES)
		Extra time utk mengumpulkan & verifikasi data design existing	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Pengerjaan ulang gambar & pemodelan fasilitas existing	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	3	(YES)
		Extra site visit untuk verifikasi Client supplied data	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	4	(YES)
		Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Extra time utk klarifikasi dan menerjemahkan Client supplied data yang terbatas	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	3	(YES)
X33	Performance engineer & designer tidak sampai seperti yang diharapkan	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disusud	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Extra time untuk training/capability improvement	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Pekerjaan harus disubkontraktorkan / outsourcing	✓	2	✓	4	✓	2	✓	2	✓	3	2	(NO)
		Perlunya new recruitment/penambahan resources	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
X34	Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat	Perlunya new recruitment/penambahan resources	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
		Pekerjaan harus disubkontraktorkan / outsourcing	✓	2	✓	4	✓	2	✓	3	✓	3	3	(YES)
		Extra time utk proposal additional work	✓	2	✓	4	✓	3	✓	3	✓	2	3	(YES)
		Extra time utk pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyesuaian desain pada additional work	✓	2	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	4	(YES)
		Tambah dampak: Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awa		2	✓	2	✓	2	reduksi dampak: jarang terjadi & kecil pengaruhnya	2	✓	2	0	(NO)

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan	
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno J)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)			
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak		
X35	Kualitas gambar/dokumen tidak sesuai standard mutu Client	Rework karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)	
		Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)	
X36	Tidak adanya pengalaman terhadap jenis proyek yang diberikan (berhubungan dengan tingkat ketukan pekerjaan)	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)	
		Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	3 (YES)	
		Extra time untuk optimisasi dan optional study	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	3 (YES)	
		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	3 (YES)	
		Extra time untuk review, verifikasi dan desain approval	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)	
		Ekstra time untuk trial error dan optimisasi desain	Reduksi dampak: duplikasi	-	Reduksi dampak: duplikasi	-	Reduksi dampak: duplikasi	-	Reduksi dampak: duplikasi	-	Reduksi dampak: duplikasi	-	0	(NO)
		Extra time bagi engineer utk memahami dan identifikasi kebutuhan dan masalah suatu desain	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	3 (YES)	
X37	Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	✓	3	✓	4	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)	
		Tingginya design constraint dari disiplin lain	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)	
		Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain	✓	4	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)	
		Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	✓	3	✓	4	✓	3	✓	2	✓	2	3 (YES)	
		Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama disiplin lain	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)	
X38	Kualitas gambar/dokumen tidak seperti yang diharapkan dalam standard mutu	Dokumen harus diissued dengan total siklus melebihi rencana	Reduksi faktor: tidak relevan / bagian dari proses persiapan	-	Reduksi faktor: tidak relevan / bagian dari proses persiapan	-	Reduksi faktor: tidak relevan / bagian dari proses persiapan	-	Reduksi faktor: tidak relevan / bagian dari proses persiapan	-	Reduksi faktor: tidak relevan / bagian dari proses persiapan	-	0	(NO)
X39	Kesalahan metode analisa atau pengerjaan	Rework/pengulangan pekerjaan akibat kesalahan metode kerja	✓	4	✓	4	✓	3	✓	4	✓	3	5 (YES)	
		Document rejection oleh Client	✓	4	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)	
X40	Standard & Code yang berubah atau tidak umum digunakan di Indonesia	Extra time untuk menemukan referensi standard code yang sesuai	✓	2	✓	4	✓	2	✓	3	✓	2	2 (NO)	
		Tidak dapat digunakannya material database dan design template karena perbedaan standard/code	✓	2	✓	4	✓	2	✓	2	✓	2	1 (NO)	
		Extra time untuk konversi satuan pada design input dan checking	✓	2	✓	4	✓	2	✓	3	✓	2	2 (NO)	
		Kesalahan karena konversi satuan	✓	3	✓	4	✓	2	✓	3	✓	3	4 (YES)	
		Extra time bagi originator untuk familiarisasi dan memahami new standard code	✓	3	✓	4	✓	2	✓	3	✓	2	3 (YES)	
		Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	✓	2	✓	4	✓	2	reduksi dampak: jarang terjadi & kecil pengaruhnya	2	✓	2	1 (NO)	
X41	Kepadatan waktu, siklus dan prioritas proyek	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)	
		Perubahan prioritas pekerjaan oleh project team	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)	
		Tidak terkontrolnya status suatu dokumen	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)	
		Extra time untuk revisi akibat teridentifikasinya masalah di akhir siklus dokumen	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	2	3 (YES)	
X42	Ketidakmampuan konsultan karena proyek pekerjaan yang terlalu kompleks	Perluanya advance analysis	✓	3	✓	4	✓	2	✓	3	✓	2	3 (YES)	
		Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	✓	2	✓	4	✓	2	reduksi dampak: jarang terjadi & kecil pengaruhnya	2	✓	3	2 (NO)	
		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	✓	3	✓	4	✓	2	✓	2	✓	3	3 (YES)	
2.3.	Sub Indikator: Organisasi / Resources													
X43	Pekerjaan dilakukan secara tidak efisien/efektif	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	1 (NO)	
		Duplikasi aktifitas oleh beberapa team members	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	4 (YES)	
		Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	4 (YES)	
		Team members tidak mengetahui tanggung jawab dan job description	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	3	2 (NO)	

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno J)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)		
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	
X44	Kurangnya dukungan top management	Pekerjaan hold karena menunggu negosiasi management		-		-		-		-		-	0 (NO)
		Tidak disetujuinya pekerjaan overtime	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X18	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X18	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X18	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X18	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X18	-	0 (NO)
		Tidak disetujuinya pengadaan tool, resources dan training		-		-		-		-		-	0 (NO)
X45	Kurang/tidak adanya staff yang kompete	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan		-		-		-		-		-	0 (NO)
		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued		-		-		-		-		-	0 (NO)
		Extra time untuk training/resource capability improvement	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X31	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X31	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X31	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X31	-	Reduksi : identik dan dapat disamakan dengan faktor X31	-	0 (NO)
		Extra time untuk new recruitment/penambahan resources		-		-		-		-		-	0 (NO)
		Pekerjaan harus disubkontraktorkan / outsourcing		-		-		-		-		-	0 (NO)
X46	Kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level	Konflik diantara project team members	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	4	5 (YES)
		Komunikasi yang tidak lancar diantara team member	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	4	5 (YES)
		Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada team member dengan cepat	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Tidak adanya pendelegasian yang jelas kepada tenaga kerja	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
X47	Kurangnya kemampuan untuk memecahkan masalah dari member team	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat belum terpecahkannya suatu masalah	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	✓	3	✓	4	✓	2	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan pada setiap level	✓	3	✓	3	✓	2	✓	4	✓	3	4 (YES)
		Diskusi yang berkepanjangan tanpa ada solusi	✓	2	✓	4	✓	2	✓	2	✓	2	1 (NO)
X48	Kurang pengalamannya manajer proyek	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	4	5 (YES)
		Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client	✓	3	✓	4	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Komunikasi yang tidak lancar dengan Client	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	3 (YES)
		Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Tidak terimplementasinya project execution plan	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
X49	Tingginya turnover (perpindahan) karyawan perusahaan	Turunnya produktifitas akibat proses handover pekerjaan yang kurang baik	✓ (faktor baru dari pakar)	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)
		Proyek terhambat akibat tidak ada resources	✓ (faktor baru dari pakar)	3	✓	4	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Ekstra time bagi tenaga pengganti untuk memahami dan memula pekerjaan	✓ (faktor baru dari pakar)	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)
		Extra time untuk recruitment tenaga baru ditengah berjalannya proyek	✓ (faktor baru dari pakar)	3	✓	4	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
X50	Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member	Team members tidak mengetahui tanggung jawab dan job description	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Penundaan pekerjaan oleh originator yang tidak disiplin	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	4	4 (YES)
		Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada team member dengan cepat	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	3 (YES)
		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Terulangnya kesalahan (extra time to fix) akibat tidak ada lesson learnt	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
2.4	Sub Indikator: Faktor Eksternal												
X51	Update Client supplied data	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	✓	4	✓	4	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data baru dari Client	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)
		Data yang adan (client supplied document) tidak mencukupi	Reduksi dampak: tidak relevan	-	Reduksi dampak: tidak relevan	-	Reduksi dampak: tidak relevan	-	Reduksi dampak: tidak relevan	-	Reduksi dampak: tidak relevan	-	0 (NO)
		Extra time utk klarifikasi informasi ke Client	✓	2	✓	4	✓	3	✓	2	✓	2	2 (NO)

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno J)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)		
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	
X52	Perubahan desain dari Client, meliputi definisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	✓	4	✓	4	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Extra time untuk identifikasi impacted work akibat perubahan	✓	2	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Tambah dampak: extra time untuk proposal change order	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
X53	Adanya minor additional work diluar change order dari Client	Dilakukannya pekerjaan yang seharusnya diluar scope of work	✓	3	✓	4	✓	2	✓	2	✓	3	3 (YES)
		Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	✓	3	✓	4	✓	2	✓	3	✓	2	3 (YES)
X54	Adanya permintaan Client karena perubahan pertimbangan/fokus, penggunaan alternatif lain dll	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	4	5 (YES)
		Extra time untuk optimisasi dan optional study	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Revisi atau rework karena perubahan metode konstruksi	✓	4	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Extra time untuk klarifikasi permintaan Client	✓	2	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	3 (YES)
X55	Keterbatasan pilihan material yang available & dapat diterima oleh Client/vendor	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor	✓	4	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Revisi design akibat perubahan jenis material yang dipakai	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	✓	4	2 (NO)
		Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	✓	4	4 (YES)
		Extrawork untuk membuat property material yang baru yang tidak ada dalam database	✓	2	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	3 (YES)
X56	Interferensi permintaan perubahan dari vendor	Revisi/update dokumen karena perubahan data dari vendor	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Banyaknya proses klarifikasi (corespondensi, meeting/conference, visit)	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)
		Extra site visit ke manufacturer workshop	✓	2	✓	3	✓	3	reduksi dampak: jarang terjadi & kecil pengaruhnya	2	✓	2	2 (NO)
		Tambah dampak: Pengiriman data vendor tidak sesuai schedule	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
X57	Permintaan investigasi atau penjelasan dari vendor	Banyaknya proses klarifikasi (corespondensi, meeting/conference, visit)	Reduksi : kecil pengaruhnya & jarang terjadi	-	Reduksi : kecil pengaruhnya & jarang terjadi	-	Reduksi : kecil pengaruhnya & jarang terjadi	-	Reduksi : sudah disebutkan di tempat lain	-	Reduksi : kecil pengaruhnya & jarang terjadi	-	0 (NO)
		Ekstra site visit ke manufacturer workshop	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 (NO)
X58	Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk change order dari Client	Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)
X59	Tidak adanya pengetahuan technical dan pengalaman dari Client	Banyaknya comment yang tidak perlu	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	3 (YES)
		Banyaknya proses klarifikasi (corespondensi, meeting/conference, visit)	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	3 (YES)
		Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
		Lamanya proses design approval oleh Client	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)
		Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)
X60	Buruknya performance stakeholder lain seperti owner maupun vendor	Pengiriman data vendor tidak sesuai schedule	Reduksi : sudah disebutkan di tempat lain	-	Reduksi : sudah disebutkan di tempat lain	-	Reduksi : sudah disebutkan di tempat lain	-	Reduksi : sudah disebutkan di tempat lain	-	Reduksi : sudah disebutkan di tempat lain	-	0 (NO)
		Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 (NO)
X61	Ketidaksamaan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku) dan letak geografis antara tim proyek dan organisasi lain (Client, supplier)	Konflik akibat perbedaan karakter & budaya bangsa	✓	2	✓	2	✓	3	✓	2	reduksi dampak: jarang terjadi & kecil pengaruhnya	1	1 (NO)
		Masalah tidak dapat diselesaikan dengan cepat	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	3 (YES)
		Tingginya kesalahpahaman pada proses komunikasi	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	2 (NO)
		Lambatnya penyampaian informasi	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	2 (NO)
		Extra time dalam komunikasi karena perbedaan zona waktu	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	0 (NO)

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan	
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno J)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)			
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak		
X62	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Perlu nya klarifikasi perbedaan asumsi metode dan output pekerjaan dengan Client		-		-		-		-		-	0 (NO)	
		Lamanya pengembalian dokumen oleh Client		-		-		-		-		-	0 (NO)	
		Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	Reduksi : Duplikasi (ref X27)	-	Reduksi : Duplikasi (ref X27)	-	Reduksi : Duplikasi (ref X27)	-	Reduksi : Duplikasi (ref X27)	-	Reduksi : Duplikasi (ref X27)	-	Reduksi : Duplikasi (ref X27)	0 (NO)
		Lamanya mendapatkan comment atau persetujuan document dari Client		-		-		-		-		-	0 (NO)	
		Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client		-		-		-		-		-	0 (NO)	
X63	Jumlah stakeholder yang terlibat utk review & approval terlalu banyak	Lamanya waktu sirkulasi review dari masing-masing stakeholder	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)	
		Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama stakeholders	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)	
		Tingginya conflict of interest diantara stakeholder	✓	4	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)	
		Tingginya design constraint dari disiplin lain	Reduksi dampak: identik/terwakil dgn dampak di tempat lain	-	Reduksi dampak: identik/terwakil dgn dampak di tempat lain	-	✓	3	✓	3	Reduksi dampak: identik/terwakil dgn dampak di tempat lain	-	2 (NO)	
		Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari stakeholder	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	2	3 (YES)	
X64	Omission, pekerjaan yang harusnya masuk scope kemudian dibatalkan oleh Client	Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	✓	2	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	1 (NO)	
		Extra time untuk klarifikasi dan koordinasi pengajuan change order	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	2 (NO)	
		Extra time untuk update related document/drawing yang terimpak oleh omission	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	3 (YES)	
X65	Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	Keterlambatan waktu issue dokumen	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)	
		Manhour overrun karena idle activity	✓	3	✓	4	✓	3	✓	2	✓	2	3 (YES)	
		Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	✓	3	✓	4	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)	
2.5.	Sub Indikator: Faktor Aplikasi Teknologi													
X66	Tidak adanya sistem distribusi informasi (know-how) dari Company Corporate atau Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah	Terulangnya kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)	
		Lamanya waktu utk optimisasi & optional study	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)	
		Perbedaan metode penyelesaian masalah dengan client	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4 (YES)	
		Solusi penyelesaian masalah yang diambil tidak optimal / ada efek samping	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	3 (YES)	
X67	Peralatan (software & hardware) tidak mencukupi karena kebutuhan proyek lain	Bottlenecking / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu ketersediaan tools (software & hardware) dari proyek lain	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5 (YES)	
		Delay karena keterbatasan peralatan (software & hardware)	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	4	5 (YES)	
		Extra time untuk pengadaan / setting software tools (software & hardware) baru	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	✓	4	3 (YES)	
X68	Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti universal email, increased bandwidth akses internet dan aplikasi /resources sharing	Pekerjaan terhenti karena menunggu delivery data/dokumen via kurir	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)	
		Extra time untuk pengiriman data/dokumen melalui kurir	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	3 (YES)	
		Extra time untuk trip, coordination meeting dan korespondensi	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	3 (YES)	
		Extra time akibat kegagalan download file data di FTP site	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4 (YES)	
		Tidak adanya direct access ke vendor atau third party untuk pengumpulan data dan klarifikasi	✓	2	✓	2	✓	3	✓	2	✓	3	2 (NO)	
X69	Tidak adanya document control system dg internet based (www sistem) untuk project management support	Tidak terlacknya status dan posisi document pada proses IDC	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)	
		Tidak terlacknya status dan posisi document setelah submitted ke Client	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	4 (YES)	

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan		
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno J)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)				
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak			
X70	Tidak dioptimalkannya media untuk remote communication seperti videoconference	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	✓	2	✓	2	✓	3	✓	2	✓	2	1	(NO)	
		Extra time untuk proses correspondency dengan surat atau email	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	3	(YES)	
		Tidak adanya corrective action yang cepat pada stakeholder terhadap keterlambatan yg sudah terjadi	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4	(YES)	
	X71	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	Rework akibat hilangnya data saat software failure	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	5	(YES)
			Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat software failure	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	4	(YES)	
			Rework akibat software tidak compatible dengan supplied native file dari Client	✓	3	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	4	(YES)
			Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidaktersediaan compatible software/program	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	4	(YES)	
		Delay akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidaktersediaan software	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	(YES)		
Indikator 3 : Pemasalahan di Tahap Penutupan															
No	Sumber Risiko Keterlambatan	Dampak	Validasi, Komentar & Tanggapan Pakar										Kesimpulan		
			Pakar 1 (Ir. Stefanus D.)		Pakar 2 (Ir. Sri Retno A.)		Pakar 3 (Ir. Ari Swasono)		Pakar 4 (Ir. Jamin K Wijaja)		Pakar 5 (Ir. Siaw Poo Sian, Dipl. Ing.)				
			Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak	Komentar/Validasi	Ranking Dampak			
3.1. Sub Indikator: Project Management															
X72	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	Project tidak dapat ditutup karena keterlambatan termin payment oleh Client	✓	2	✓	2	✓	3	✓	2	✓	3	2	(NO)	
		Keterlambatan approval change order design	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	4	(YES)	
		Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	✓	3	✓	2	✓	3	✓	3	✓	4	4	(YES)	
		Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	✓	2	✓	2	✓	3	✓	3	✓	4	3	(YES)	
X73	Rendahnya kinerja project management team	Lambatnya pembuatan close out report	✓	2	✓	3	✓	3	✓	2	✓	3	3	(YES)	
		Lambatnya proses final documentation	✓	2	✓	3	✓	3	✓	3	✓	3	4	(YES)	
3.2. Sub Indikator: Faktor Teknis															
X74	Banyaknya site / construction issue	Banyaknya klarifikasi dari site karena construction/installation issue	✓ (faktor baru dari pakar)	4	✓	4	✓	3	✓	3	✓	4	5	(YES)	
		Adanya fabrication dan installation constraint dari site	✓ (faktor baru dari pakar)	4	✓	4	✓	2	✓	2	✓	3	3	(YES)	
		Design tidak constructable	✓ (faktor baru dari pakar)	3	✓	4	✓	2	✓	3	✓	4	4	(YES)	
		Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	✓ (faktor baru dari pakar)	3	✓	4	✓	2	✓	3	✓	4	4	(YES)	
3.3. Sub Indikator: Faktor Aplikasi Teknologi															
X75	Tidak dioptimalkannya media untuk remote communication seperti	Close-out meeting tidak dapat dilakukan segera	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	0	(NO)	
X76	Penyimpanan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik	Keterlambatan penyerahan design dossier ke Client	✓	3	✓	2	✓	2	✓	2	✓	3	2	(NO)	
		Rework akibat hilangnya native file dari document yang tidak terbackup	✓	3	✓	2	✓	2	✓	4	✓	3	3	(YES)	

JUMLAH TOTAL DARI DAMPAK YANG DIVALIDASI = 316
 JUMLAH DAMPAK YANG DITERIMA/DISETUJUI OLEH PAKAR (YES) = 210
 JUMLAH DAMPAK YANG DIELIMINASI OLEH PAKAR (NO) = 106

Lampiran 2:
Quisoner Tahap 2 dan Hasil Tabulasi Data





KUESIONER

RISK DRIVEN INFORMATION SYSTEM UNTUK MANHOUR & SCHEDULE DEVELOPMENT PADA PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

Pengantar Kuesioner

Bagi sebuah *subsidiary* dari *gobal company* yang sering melaksanakan proyek *Distributed Engineering* ^{*1)}, diperlukan estimasi manhour dan *schedule* yang tepat mengingat banyaknya sumber risiko yang ada seperti sistem kerja jarak jauh, jumlah stakeholder, karakter proyek dll.

Kurang akurasi hasil estimasi dapat disebabkan oleh tidak dipertimbangkannya faktor risiko melalui *risk analysis*. Seperti diketahui, informasi risiko -yang bersifat unik pada setiap proyek- apabila diidentifikasi, didokumentasi serta dianalisis dengan baik maka akan berguna untuk mendapatkan hasil estimasi dengan tingkat probabilitas keberhasilan yang tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sejumlah informasi dalam penanganan proyek *distributed engineering* untuk mendapatkan faktor risiko dan tingkat signifikansinya terhadap kinerja waktu pelaksanaan. Faktor tersebut setelah melalui simulasi model probabilistik akan disusun dalam suatu *knowledge database* yang diaplikasikan dalam suatu *Decision Support System (DSS)* sehingga terbentuk sistem informasi yang fleksible dengan *output* rekomendasi respon & mitigasi risiko beserta estimasi manhour & waktunya yang dapat digunakan untuk *schedule development*.

*1) *Distributed Engineering (DE)*: pendistribusian suatu pekerjaan (proyek engineering) ke *subsidiary* atau *group company* yg beroperasi di negara lain.

Maksud Kuesioner

Untuk memperoleh data dari praktisi terhadap faktor, variabel dan dampak risiko yang mempengaruhi kinerja waktu dan mengakibatkan keterlambatan *schedule* & *manhour overrun* pada proyek *Distributed Engineering*.

Tujuan Kuesioner

Tujuan dari kuesioner adalah memperoleh respon tingkat terjadi dan signifikansi risiko yang telah diidentifikasi melalui referensi dan validasi pakar.

Kegunaan Kuesioner

Data yang diperoleh akan dianalisa dengan bantuan program statistik untuk mendapatkan klasifikasi tingkat risiko dan faktor risiko dominan yang akan terjadi. Kemudian dari faktor dan dampak resiko dominan tersebut, akan ditentukan respon dan mitigasi sebagai proses tindak lanjut.

Kerahasiaan Informasi

Identitas responden dan seluruh informasi di dalam kuesioner yang diberikan kepada Bapak/Ibu/Saudara(i) akan dijaga kerahasiaannya. Seluruh informasi akan dimanfaatkan sebagai data primer penelitian penulis dalam penyusunan Tesis pada Program Pasca Sarjana Bidang Ilmu Teknik Sipil, Kekhususan Manajemen Proyek, Universitas Indonesia.

Pengembalian Kuesioner

Pengembalian kuesioner ini diharapkan paling lambat 7 hari (satu minggu) setelah kuesioner ini diterima oleh responden. Kelengkapan-kelengkapan pada pertanyaan isian berpengaruh pada validasi data. Ketidakspefikasi isian pertanyaan pada sample proyek yang menjadi fokus responden akan membiarkan data. Apabila terdapat ketidakjelasan dalam kuesioner ini, responden dapat menghubungi penulis:

Rachmat Hari Seputro

Telepon : 0812 830 6362

E-mail : rachmat.seputro@yahoo.co.uk, rachmaths@technip.com

Dosen pembimbing :

I. Dr. Ir. Yusuf Latief, MT.

Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Indonesia

II. Dr. Ir. Ismeth S Abidin

Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Indonesia

DATA DAN KARAKTERISTIK RESPONDEN

Nama Responden : _____
 Nama perusahaan tempat bekerja : _____
 Jabatan saat ini : _____
 Lama bekerja (experience) : _____
 Pendidikan terakhir : _____

Lokasi proyek *Distributed Engineering* yang pernah ditangani : _____

Jenis fasilitas Oil& Gas yang ditangani (offshore brownfield or greenfield) : _____

Petunjuk Kuesioner:

1. Bacalah setiap pernyataan dengan seksama, mohon diisi sendiri dan dilarang menyamakan jawaban dengan responden lainnya.
2. Pilih salah satu jawaban yang dianggap benar.
3. Untuk pernyataan-pernyataan pada kuesioner, Bapak/Ibu/Saudara(i) cukup klik selection column di file worksheet & pilih opsi jawaban yang disediakan pada setiap nomor.
4. Untuk jawaban TINGKAT PENGARUH, merupakan tingkat pengaruh dari dampak2 faktor risiko terhadap keterlambatan schedule dan manhour overrun.

5. Untuk jawaban FREKUENSI, merupakan frekuensi terjadinya dalam proyek2 yg pernah Anda ketahui.

TINGKAT PENGARUH	FREKUENSI
1. Schedule tetap / sesuai rencana (98% < TPI < 102%)	1 = Tidak Pernah Terjadi (0)
2. Schedule sedikit mengalami keterlambatan (102% < TPI < 110%)	2 = Jarang Terjadi (5 – 30%)
3. Schedule terlambat, perlu percepatan i.e. overtime, new resources dll (110% < TPI < 125%).	3 = Kadang-kadang Terjadi (30 – 60%)
4. Schedule banyak terlambat, tidak terbantu dg percepatan (125% < TPI < 150%)	4 = Sering Terjadi (60 – 80%)
5. Keterlambatan & manhour overrun tidak dapat diterima oleh management/client (TPI > 150%)	5 = Selalu Terjadi (80 – 100%)

Note: TPI = time performance index = actual / rencana

Terimakasih atas kesediaan, kejujuran dan partisipasi Bapak/Ibu/Saudara(i) pada pengisian kuesioner ini. Semua yang data dari kuesioner ini akan dirahasiakan dan hanya dipergunakan untuk penelitian Tesis penulis dalam menempuh pendidikan di lingkungan Pascasarjana Departemen Teknik Sipil Kekhususan Manajemen Proyek Fakultas Teknik Universitas Indonesia

Hormat saya,

Rachmat Hari Seputro



QUESTIONER
RATING TINGKAT PENGARUH & FREKWENSI TERJADINYA
FAKTOR2 PENYEBAB KETERLAMBATAN DALAM
PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

Pertanyaan:

Tabel dibawah menunjukkan faktor-faktor risiko, penyebab dan dampak dari time & manhour overrun yang terjadi pada distributed engineering proyek, yang dikelompokkan berdasarkan waktu terjadinya dalam suatu tahapan proyek.

Berdasarkan pengetahuan dan pengalaman Anda, berilah rating tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya faktor penyebab time & manhour overrun tersebut.

Petunjuk Pilihan Jawaban:

TINGKAT PENGARUH					FREKWENSI				
1 = Schedule tetap / sesuai rencana (98% < TPI < 102%)	2 = Schedule sedikit mengalami keterlambatan (102% < TPI < 110%)	3 = Schedule terlambat, perlu percepatan i.e. overtime, new resources dll (110% < TPI < 125%)	4 = Schedule banyak terlambat, tidak terbantu dg percepatan (125% < TPI < 150%)	5 = Keterlambatan & manhour overrun tidak dapat diterima oleh management/client (TPI > 150%)	1 = Tidak Pernah (0)	2 = Jarang Terjadi (5 - 30%)	3 = Kadang-kadang Terjadi (30 - 60%)	4 = Sering Terjadi (60 - 80%)	5 = Selalu Terjadi (80 - 100%)

Note: TPI = Time Performance Index = Actual / Planned

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh (terhadap kinerja waktu)					Frekuensi Kejadian dalam DE Project					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Event-1 : Terjadinya keterlambatan project akibat rendahnya performance di tahap persiapan													
1.1 Faktor Project Management													
X1	Kegagalan manager proyek dan tim estimator dalam identifikasi scope of work, spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	Document rejection oleh Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses perencanaan	Re-work first issue document karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk engineer dalam familiarisasi & klarifikasi project sebelum memulai pekerjaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk penjelasan scope of work & koordinasi kepada discipline engineer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kurang detailnya proses perencanaan pada setiap aktifitas kerja	Sequence issue document dalam schedule tidak benar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rendahnya kualitas estimasi deliverable dan kebutuhan manhour	Estimasi manhour kurang detail dan akurat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kurang proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Engineer kurang memahami object pekerjaan dan permasalahannya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karakter proyek yang terlalu complicated	Terlambatnya pengajuan usulan design	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.2 Faktor Teknis													
X6	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (project execution plan)	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumen/ pekerjaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Team members tidak mengetahui tanggung jawab dan job description	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X7	Tidak adanya direct interface meeting dan site visit untuk pemahaman workscope di awal proyek	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Engineer kurang memahami object pekerjaan beserta permasalahannya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X8	Tidak ada dokumentasi informasi dari proyek terdahulu	Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Persiapan perlu waktu yang lebih panjang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Terulangnya kesalahan akibat tidak ada lesson-learnit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X9	Belum dipahaminya basic of design dari fasilitas yang dikembangkan pada saat proses perencanaan	Re-work karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Engineer kurang memahami object pekerjaan beserta permasalahannya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X10	Belum dipahaminya site condition (plot plan, utility resources condition, site location) pada saat proses	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



QUESTIONER
RATING TINGKAT PENGARUH & FREKWENSI TERJADINYA
FAKTOR2 PENYEBAB KETERLAMBATAN DALAM
PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

Pertanyaan:

Tabel dibawah menunjukkan faktor-faktor risiko, penyebab dan dampak dari time & manhour overrun yang terjadi pada distributed engineering proyek, yang dikelompokkan berdasarkan waktu terjadinya dalam suatu tahapan proyek.

Berdasarkan pengetahuan dan pengalaman Anda, berilah rating tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya faktor penyebab time & manhour overrun tersebut.

Petunjuk Pilihan Jawaban:

TINGKAT PENGARUH					FREKWENSI				
1 = Schedule tetap / sesuai rencana (98% < TPI < 102%)	2 = Schedule sedikit mengalami keterlambatan (102% < TPI < 110%)	3 = Schedule terlambat, perlu percepatan i.e. overtime, new resources dll (110% < TPI < 125%)	4 = Schedule banyak terlambat, tidak terbantu dg percepatan (125% < TPI < 150%)	5 = Keterlambatan & manhour overrun tidak dapat diterima oleh management/client (TPI > 150%)	1 = Tidak Pernah (0)	2 = Jarang Terjadi (5 - 30%)	3 = Kadang-kadang Terjadi (30 - 60%)	4 = Sering Terjadi (60 - 80%)	5 = Selalu Terjadi (80 - 100%)

Note: TPI = Time Performance Index = Actual / Planned

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh (terhadap kinerja waktu)					Frekuensi Kejadian dalam DE Project					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
X11	Tidak adanya permintaan data teknis yang dibutuhkan ke Client pada saat persiapan proyek	Design tidak memenuhi faktor constructability	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Design tidak memenuhi faktor safety	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ketidakjelasan scope of work atau definisi proyek	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kurang supply informasi dan data teknis dari Client atau stakeholder pada saat persiapan proyek	Extra time utk menjerumahkan/interpretasi Client supplied data yang terbatas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bottlenecking / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk review, memverifikasi & klarifikasi Client supplied data sebelum digunakan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Karakter proyek yang terlalu complicated	Perlu extra sitevisit untuk mencari data yang diperlukan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time utk klarifikasi scope of work	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Karakter proyek yang terlalu complicated	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karakter proyek yang terlalu complicated	Extra time utk memahami dan mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan proyek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Perlu advance analysis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Karakter proyek yang terlalu complicated	Jumlah & waktu sitevisit lebih dari yang direncanakan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1.3 Faktor Organisasi & Resources													
X15	Tidak adanya persiapan training & technology advertising untuk tim proyek	Extra time utk pengenalan teknologi/software baru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Engineer tidak dapat mengoperasikan teknologi/software baru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tidak adanya peralatan (software & hardware) sesuai dengan requirement Client	Akfitas tidak dapat dilakukan karena resources yang ada belum certified/ikut training yg disyaratkan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Perlu pembelian dan instalasi peralatan (software & hardware) baru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Perlu validasi software baru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rendahnya dukungan functional manager	Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya tools (software / hardware)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tidak efisiennya penggunaan waktu karena tidak digunakannya teknologi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rendahnya dukungan functional manager	Extra time bagi engineer dan designer untuk training dan familiarisasi peralatan baru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Resources & tools yang dialokasikan tidak mencukupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tidak disetujuinya pengadaan tool dan training	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rendahnya dukungan functional manager	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tidak adanya tools karena masalah pembayaran pengadaan/sewa oleh Finance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Lamanya proses pengadaan peralatan untuk proyek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rendahnya dukungan functional manager	Tidak disetujuinya usulan penambahan resources	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Terlambatnya proses recruitment engineer/designer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Penyediaan informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rendahnya dukungan functional manager	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



QUESTIONER
RATING TINGKAT PENGARUH & FREKUENSI TERJADINYA
FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN DALAM
PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

Pertanyaan:

Tabel dibawah menunjukkan faktor-faktor risiko, penyebab dan dampak dari time & manhour overrun yang terjadi pada distributed engineering proyek, yang dikolompokkan berdasarkan waktu terjadinya dalam suatu tahapan proyek.

Berdasarkan pengetahuan dan pengalaman Anda, berilah rating tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya faktor penyebab time & manhour overrun tersebut.

Petunjuk Pilihan Jawaban:

TINGKAT PENGARUH					FREKUENSI				
1 = Schedule tetap / sesuai rencana (98% < TPI < 102%)	2 = Schedule sedikit mengalami keterlambatan (102% < TPI < 110%)	3 = Schedule terlambat, perlu percepatan i.e. overtime, new resources dll (110% < TPI < 125%)	4 = Schedule banyak terlambat, tidak terbantu dg percepatan (125% < TPI < 150%)	5 = Keterlambatan & manhour overrun tidak dapat diterima oleh management/client (TPI > 150%)	1 = Tidak Pernah (0)	2 = Jarang Terjadi (5 - 30%)	3 = Kadang-kadang Terjadi (30 - 60%)	4 = Sering Terjadi (60 - 80%)	5 = Selalu Terjadi (80 - 100%)

Note: TPI = Time Performance Index = Actual / Planned

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh (terhadap kinerja waktu)					Frekuensi Kejadian dalam DE Project				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4 Faktor Eksternal												
X19	Adanya tekanan dari stakeholder (client, owner atau vendor) untuk kepentingan tertentu pada saat persiapan proyek	Schedule dan alokasi manhour terlalu optimistic & tidak realistis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Budget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X20	Rendahny tingkat finansial & manajemen dari client	Pekerjaan on hold karena menunggu CTR approval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Budget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pekerjaan terhenti karena keterlambatan termin payment oleh Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Banyaknya permintaan optimisasi dari Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor (Client scope)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Banyaknya perubahan design akibat keterbatasan ketersediaan jenis material/equipment.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5 Faktor Aplikasi Teknologi												
X21	Tidak adanya akses www sistem dari Client untuk database document sharing/exchange	Extra time untuk deliver document antar stakeholder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk request data baru ke Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk deliver document antar stakeholder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Lambatnya komunikasi antar stakeholder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Keterbatasan pemahaman team member terhadap kondisi skising project	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Event-2: Terjadinya keterlambatan project akibat rendahnya performance di tahap pembuatan, review & approval design

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh (terhadap kinerja waktu)					Frekuensi Kejadian dalam DE Project				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2.1 Faktor Project Management												
X22	Tidak adanya project communication management yang menjamin kepastian arus dokumen	Distribusi dokumen (dalam proses review maupun approval) yang terlalu lama dan tidak efisien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Penundaan pekerjaan, baik oleh originator, reviewer maupun approver.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Arus lalulintas review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Kesalahan pengiriman dokumen unreview ke pihak yg tidak berkepentingan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X23	Kurangnya komunikasi diantara member team	Team members tidak mengetahui tanggung jawab dan job description	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Duplikasi aktifitas oleh beberapa team members	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tidak tertangannya suatu masalah interdisipline dengan cepat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X24	Kurangnya komunikasi dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan (internal perusahaan utk IDR)	Extra time utk klarifikasi comments dari disiplin lain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tidak terkontrolnya posisi/status dokumen pada saat disirkulasi untuk Interdiscipline Review (IDR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tidak ada prioritas penyelesaian IDC suatu dokumen oleh reviewer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X25	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	Perluanya klarifikasi perbedaan asumsi metode dan output pekerjaan dengan Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Lamanya mendapatkan comment atau persetujuan document dari Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X26	Tidak adanya budaya mengetahui schedule proyek pada team member	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 2a: (Lanjutan)



QUESTIONER
RATING TINGKAT PENGARUH & FREKUENSI TERJADINYA
FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN DALAM
PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

Pertanyaan:

Tabel dibawah menunjukkan faktor-faktor risiko, penyebab dan dampak dari time & manhour overrun yang terjadi pada distributed engineering proyek, yang dikolompokkan berdasarkan waktu terjadinya dalam suatu tahapan proyek.

Berdasarkan pengetahuan dan pengalaman Anda, berilah rating tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya faktor penyebab time & manhour overrun tersebut.

Petunjuk Pilihan Jawaban:

TINGKAT PENGARUH					FREKUENSI				
1 = Schedule tetap / sesuai rencana (98% < TPI < 102%)	2 = Schedule sedikit mengalami keterlambatan (102% < TPI < 110%)	3 = Schedule terlambat, perlu percepatan i.e. overtime, new resources dll (110% < TPI < 125%)	4 = Schedule banyak terlambat, tidak terbantu dg percepatan (125% < TPI < 150%)	5 = Keterlambatan & manhour overrun tidak dapat diterima oleh management/client (TPI > 150%)	1 = Tidak Pernah (0)	2 = Jarang Terjadi (5 - 30%)	3 = Kadang-kadang Terjadi (30 - 60%)	4 = Sering Terjadi (60 - 80%)	5 = Selalu Terjadi (80 - 100%)

Note: TPI = Time Performance Index = Actual / Planned

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh (terhadap kinerja waktu)					Frekuensi Kejadian dalam DE Project				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Originator (engineer atau designer) tidak mengetahui status dan target pekerjaan yang dibuat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tidak ada prioritas pekerjaan pada originator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Penundaan pekerjaan oleh originator	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X27	Rendahny tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk critical path item	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bottlenecking (aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyelesaian aktifitas sebelumnya)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2 Faktor Teknis												
X28	Padat, complicated & tuanya umur construction area	Extra time utk contractability study	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Rework karena penyesuaian metode, jenis dan kapasitas peralatan instalasi yang ada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Data yang ada tidak update / sesuai kondisi as-built	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tidak adanya data dan dokumentasi design fasilitas existing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Perluanya advance engineering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time utk mengumpulkan & verifikasi data design existing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas existing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tingginya design constraint dari disiplin lain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Jumlah & waktu sitevisit lebih dari yang direncanakan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X29	Kurang jelasnya spesifikasi teknis yang tertulis sebagai bagian dari project requirement	Extra time utk klarifikasi dan technical query spesifikasi proyek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk proposal perubahan design	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X30	Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari Client	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu revisi/tambahan data teknis dari Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time utk mengumpulkan & verifikasi data design existing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pengerjaan ulang gambar & pemodelan fasilitas existing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra site visit untuk verifikasi Client supplied data	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time utk klarifikasi dan menerjemahkan Client supplied data yang terbatas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X31	Performance engineer & designer tidak sampai seperti yang diharapkan	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disusud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk training/capability improvement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pekerjaan harus disubkontraktorkan / outsourcing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Perluanya new recruitment/penambahan resources	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X32	Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat	Perluanya new recruitment/penambahan resources	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Manual new deliverable & aktifitas dihar estimasi awal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time utk proposal additional work	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time utk pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyesuaian desain pada additional work	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pekerjaan harus disubkontraktorkan / outsourcing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X33	Kualitas gambar/dokumen tidak sesuai standard mutu Client	Rework karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



QUESTIONER
RATING TINGKAT PENGARUH & FREKWENSI TERJADINYA
FAKTOR2 PENYEBAB KETERLAMBATAN DALAM
PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

Pertanyaan:

Table dibawah menunjukkan faktor-faktor risiko, penyebab dan dampak dari time & manhour overrun yang terjadi pada distributed engineering proyek, yang dikelompokkan berdasarkan waktu terjadinya dalam suatu tahapan proyek.

Berdasarkan pengetahuan dan pengalaman Anda, berilah rating tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya faktor penyebab time & manhour overrun tersebut.

Petunjuk Pilihan Jawaban:

TINGKAT PENGARUH					FREKWENSI				
1 = Schedule tetap / sesuai rencana (98% < TPI < 102%)	2 = Schedule sedikit mengalami keterlambatan (102% < TPI < 110%)	3 = Schedule terlambat, perlu percepatan i.e. overtime, new resources dll (110% < TPI < 125%)	4 = Schedule banyak terlambat, tidak terbantu dg percepatan (125% < TPI < 150%)	5 = Keterlambatan & manhour overrun tidak dapat diterima oleh management/client (TPI > 150%)	1 = Tidak Pernah (0)	2 = Jarang Terjadi (5 - 30%)	3 = Kadang-kadang Terjadi (30 - 60%)	4 = Sering Terjadi (60 - 80%)	5 = Selalu Terjadi (80 - 100%)

Note: TPI = Time Performance Index = Actual / Planned

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh (terhadap kinerja waktu)					Frekuensi Kejadian dalam DE Project									
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
X34	Tidak adanya pengalaman terhadap jenis proyek yang diberikan (berhubungan dengan tingkat keumihan pekerjaan)	Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Extra time untuk optimisasi dan optional study	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disusud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Extra time untuk review, verifikasi dan desain approval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Extra time bagi engineer utk memahami dan identifikasi kebutuhan dan masalah suatu desain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
X35	Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tingginya design constraint dari disiplin lain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama disiplin lain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
X36	Kesalahan metode analisa atau pengerjaan	Rework/pengulangan pekerjaan akibat kesalahan metode kerja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Document rejection oleh Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
X27	Standard & Code yang berubah atau tidak umum digunakan di Indonesia	Extra time untuk menemukan referensi standard code yang sesuai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tidak dapat digunakannya material database dan design template karena perbedaan standard/code	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Extra time untuk konversi satuan pada design input dan checking	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Kesalahan karena konversi satuan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Extra time bagi originator untuk familiarisasi dan memahami new standard code	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
X38	Kepadatan waktu, siklus dan prioritas proyek	Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disusud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Perubahan prioritas pekerjaan oleh project team	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tidak terkontrolnya status suatu dokumen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Extra time untuk revisi akibat teridentifikasinya masalah di akhir siklus dokumen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
X39	Ketidakmampuan konsultan karena proyek/pekerjaan yang terlalu kompleks	Perluanya advance analysis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disusud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2.3.	Faktor Organisasi / Resources	X40	Pekerjaan dilakukan secara tidak efisien/efektif	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Duplikasi aktifitas oleh beberapa team members	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Team members tidak mengetahui tanggung jawab dan job description	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Pekerjaan on hold karena menunggu negosiasi management	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		X41	Kurangnya dukungan top management	Tidak disetujuinya pekerjaan overtime	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Tidak disetujuinya pengadaan tool, resources dan training	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		X42	Kurang/tidak adanya staff yang kompeten	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disusud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Extra time untuk training/resource capability improvement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extra time untuk new recruitment/penambahan resources	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pekerjaan harus disubkontraktorkan / outsourcing	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Lampiran 2a: (Lanjutan)



QUESTIONER
RATING TINGKAT PENGARUH & FREKWENSI TERJADINYA
FAKTOR2 PENYEBAB KETERLAMBATAN DALAM
PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

Pertanyaan:

Table dibawah menunjukkan faktor-faktor risiko, penyebab dan dampak dari time & manhour overrun yang terjadi pada distributed engineering proyek, yang dikelompokkan berdasarkan waktu terjadinya dalam suatu tahapan proyek.

Berdasarkan pengetahuan dan pengalaman Anda, berilah rating tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya faktor penyebab time & manhour overrun tersebut.

Petunjuk Pilihan Jawaban:

TINGKAT PENGARUH					FREKWENSI				
1 = Schedule tetap / sesuai rencana (98% < TPI < 102%)	2 = Schedule sedikit mengalami keterlambatan (102% < TPI < 110%)	3 = Schedule terlambat, perlu percepatan i.e. overtime, new resources dll (110% < TPI < 125%)	4 = Schedule banyak terlambat, tidak terbantu dg percepatan (125% < TPI < 150%)	5 = Keterlambatan & manhour overrun tidak dapat diterima oleh management/client (TPI > 150%)	1 = Tidak Pernah (0)	2 = Jarang Terjadi (5 - 30%)	3 = Kadang-kadang Terjadi (30 - 60%)	4 = Sering Terjadi (60 - 80%)	5 = Selalu Terjadi (80 - 100%)

Note: TPI = Time Performance Index = Actual / Planned

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh (terhadap kinerja waktu)					Frekuensi Kejadian dalam DE Project									
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
X43	Kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level	Konflik diantara project team members	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Komunikasi yang tidak lancar diantara team member	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada team member) dengan cepat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tidak adanya pendelegasian yang jelas kepada tenaga kerja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
X44	Kurangnya kemampuan untuk memecahkan masalah dari member team	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat belum terpecahkannya suatu masalah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan pada setiap level	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
X45	Kurang pengalamannya manajer proyek	Diskus yang berkepanjangan tanpa ada solusi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Komunikasi yang tidak lancar dengan Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
X46	Tingginya turnover (perpindahan) karyawan perusahaan	Turnumnya produktifitas akibat proses handover pekerjaan yang kurang baik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Proyek terhambat akibat tidak ada resources	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Ekstra time bagi tenaga pengganti untuk memahami dan memulai pekerjaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Extra time untuk recruitment tenaga baru ditengah berjalannya proyek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tidak terimplemenasinya project execution plan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
X47	Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member	Team members tidak mengetahui tanggung jawab dan job description	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Penundaan pekerjaan oleh originator yang tidak disiplin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada team member) dengan cepat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disusud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Terulangnya kesalahan (extra time to fix) akibat tidak ada lesson learnt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2.4	Faktor Eksternal	X48	Update Client supplied data	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda yang kurang baik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data baru dari Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Extra time utk klarifikasi informasi ke Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Extra time untuk proposal change order	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		X49	Perubahan desain dari Client, meliputi definisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem	Extra time untuk identifikasi impacted work akibat perubahan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Dilakukannya pekerjaan yang seharusnya diluar scope of work	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		X50	Adanya minor additional work diluar change order/dari Client	Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		X51	Adanya permintaan Client karena perubahan pertimbangan/fokus, penggunaan alternatif/ lain dll	Extra time untuk optimisasi dan optional study	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Revisi atau rework karena perubahan metode konstruksi	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Extra time untuk proposal change order	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Extra time untuk klarifikasi permintaan Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		



QUESTIONER
RATING TINGKAT PENGARUH & FREKWENSI TERJADINYA
FAKTOR2 PENYEBAB KETERLAMBATAN DALAM
PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

Pertanyaan:

Tabel dibawah menunjukkan faktor-faktor risiko, penyebab dan dampak dari time & manhour overrun yang terjadi pada distributed engineering proyek, yang dikelompokkan berdasarkan waktu terjadinya dalam suatu tahapan proyek.

Berdasarkan pengetahuan dan pengalaman Anda, berilah rating tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya faktor penyebab time & manhour overrun tersebut.

Petunjuk Pilihan Jawaban:

TINGKAT PENGARUH					FREKWENSI				
1 = Schedule tetap / sesuai rencana (98% < TPI < 102%)	2 = Schedule sedikit mengalami keterlambatan (102% < TPI < 110%)	3 = Schedule terlambat, perlu percepatan i.e. overtime, new resources dll (110% < TPI < 125%)	4 = Schedule banyak terlambat, tidak terbantu dg percepatan (125% < TPI < 150%)	5 = Keterlambatan & manhour overrun tidak dapat diterima oleh management/client (TPI > 150%)	1 = Tidak Pernah (0)	2 = Jarang Terjadi (5 - 30%)	3 = Kadang-kadang Terjadi (30 - 60%)	4 = Sering Terjadi (60 - 80%)	5 = Selalu Terjadi (80 - 100%)

Note: TPI = Time Performance Index = Actual / Planned

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh (terhadap kinerja waktu)					Frekuensi Kejadian dalam DE Project				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
X52	Keterbatasan pilihan material yang available & dapat diterima oleh Client vendor	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Revisi design akibat perubahan jenis material yang dipakai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extrawork untuk membuat property material yang baru yang tidak ada dalam database	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X53	Interferensi permintaan perubahan dari vendor	Revisi/update dokumen karena perubahan data dari vendor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pengiriman data vendor tidak sesuai schedule	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra site visit ke manufacturer workshop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Banyaknya proses klarifikasi (corespondensi, meeting/conference, visit)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X54	Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk change order dari Client	Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X55	Tidak adanya pengetahuan technical dan pengalaman dari Client	Banyaknya comment yang tidak perlu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Banyaknya proses klarifikasi (corespondensi, meeting/conference, visit)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Lamanya pengembangan dokumen oleh Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Lamanya proses design approval oleh Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X57	Kesidamsamaan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku) dan letak geografis antara tim proyek dan organisasi lain (Client, supplier)	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Konflik akibat perbedaan karakter & budaya bangsa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Masalah tidak dapat diselesaikan dengan cepat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tingginya kesalahpahaman pada proses komunikasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X58	Jumlah stakeholder yang terlibat utk review & approval terlalu banyak	Lambatnya sirkulasi review dari masing-masing stakeholder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama stakeholders	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tingginya conflict of interest diantara stakeholder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari stakeholder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X59	Omission, pekerjaan yang harusnya masuk scope kemudian dibatalkan oleh Client	Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk klarifikasi dan koordinasi pengajuan change order	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk update related document/drawing yang terimpact oleh omission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X60	Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	Keterlambatan waktu issue dokumen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Manhour overrun karena idle activity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5.	Faktor Aplikasi Teknologi											
X61	Tidak adanya sistem distribusi informasi (know-how) dari Company Corporate atau Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah	Terulangnya kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Lamanya waktu utk optimisasi & optional study	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Perbedaan metode penyelesaian masalah dengan client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Solusi penyelesaian masalah yang diambil tidak optimal / ada efek samping	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X62	Peralatan (software & hardware) tidak mencukupi karena kebutuhan proyek lain	Bottlenecking / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu ketersediaan tools (software & hardware) dari vendor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Delay karena keterbatasan peralatan (software & hardware)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Extra time untuk pengadaan / setting software tools (software & hardware) baru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 2a: (Lanjutan)



QUESTIONER
RATING TINGKAT PENGARUH & FREKWENSI TERJADINYA
FAKTOR2 PENYEBAB KETERLAMBATAN DALAM
PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

Pertanyaan:

Tabel dibawah menunjukkan faktor-faktor risiko, penyebab dan dampak dari time & manhour overrun yang terjadi pada distributed engineering proyek, yang dikelompokkan berdasarkan waktu terjadinya dalam suatu tahapan proyek.

Berdasarkan pengetahuan dan pengalaman Anda, berilah rating tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya faktor penyebab time & manhour overrun tersebut.

Petunjuk Pilihan Jawaban:

TINGKAT PENGARUH					FREKWENSI				
1 = Schedule tetap / sesuai rencana (98% < TPI < 102%)	2 = Schedule sedikit mengalami keterlambatan (102% < TPI < 110%)	3 = Schedule terlambat, perlu percepatan i.e. overtime, new resources dll (110% < TPI < 125%)	4 = Schedule banyak terlambat, tidak terbantu dg percepatan (125% < TPI < 150%)	5 = Keterlambatan & manhour overrun tidak dapat diterima oleh management/client (TPI > 150%)	1 = Tidak Pernah (0)	2 = Jarang Terjadi (5 - 30%)	3 = Kadang-kadang Terjadi (30 - 60%)	4 = Sering Terjadi (60 - 80%)	5 = Selalu Terjadi (80 - 100%)

Note: TPI = Time Performance Index = Actual / Planned

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh (terhadap kinerja waktu)					Frekuensi Kejadian dalam DE Project					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
X63	Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti universal email, increased bandwidth akses internet dan aplikasi /resources sharing	Pekerjaan terhenti karena menunggu delivery data/dokumen via kurir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Extra time untuk pengiriman data/dokumen melalui kurir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Extra time untuk trip, coordination meeting dan korespondensi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Extra time akibat kegagalan download file data di FTP site	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
X64	Tidak adanya document control system dg internet based (www system) untuk project management support	Tidak adanya direct access ke vendor atau third party untuk pengumpulan data dan klarifikasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Project team member tidak mengetahui perkembangan status project dan terlambat merespon masalah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
X65	Tidak dioptimalkannya media untuk remote communication seperti videoconference	Tidak terlacaknya status dan posisi document pada proses IDC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Tidak terlacaknya status dan posisi document setelah submitted ke Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
X66	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Extra time untuk proses corespondency dengan surat atau email	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
X66	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	Tidak adanya corrective action yang cepat pada stakeholder terhadap keterlambatan yg sudah terjadi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat software failure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Rework akibat hilangnya data saat software failure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Rework akibat software tidak compatible dengan supplied native file dari Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
X66	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidtersediaan compatible software program	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Delay akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidtersediaan software	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Event-3: Terjadinya keterlambatan project akibat rendahnya performance di tahap penutupan													
No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh (terhadap kinerja waktu)					Frekuensi Kejadian dalam DE Project					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
3.1.	Faktor Project Management	X67 Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	Project tidak dapat ditutup karena keterlambatan termin payment oleh Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Keterlambatan approval change order design	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X68	Rendahnya kinerja project management team	Lambatnya pembuatan close out report	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Lambatnya proses final documentation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3.2.	Faktor Teknis	X69 Banyaknya site/ construction issue	Banyaknya klarifikasi dari site karena construction/installation issue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Adanya fabrication dan installation constraint dari site	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Design tidak constructable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.3.	Faktor Aplikasi Teknologi	X70 Tidak dioptimalkannya media untuk remote communication seperti videoconference	Close-out meeting tidak dapat dilakukan segera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Penyimpanan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Rework akibat hilangnya native file dari document yang tidak terbackup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lampiran 2b: Tabulasi Hasil Quis.2 - Dampak

TABULASI HASIL QUISSIONER - TINGKAT PENGARUH DAMPAK
FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DI PROYEK DISTRIBUTER ENGINEERING

VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR	VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	DAMPAK RISIKO																													
					TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN																													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Manajemen Proyek	A.1.1. Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam mengidentifikasi scope of work, spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	A.1.1.1. Document rejection oleh Client	A.1.1.1	2	3	3	3	2	4	2	2	3	2	4	3	2	5	4	2	3	2	2	4	2	3	3	3	2	3	3				
			A.1.1.2	3	3	2	4	2	4	2	2	2	2	3	3	4	2	5	3	2	3	3	3	3	3	4	2	2	4	2	5	3		
			A.1.1.3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	4	2	4	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2	2	2	4	4		
			A.1.1.4	3	3	2	1	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	1	3	3	
			A.1.1.5	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	1	4	2	3	2	3	2	2	3	3		
			A.1.1.6	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	4	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3		
			A.1.1.7	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	4	3	2	2	2	4	4		
			A.1.1.8	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	3	3	
			A.1.1.9	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	1	4	2	3	2	3	2	2	3	3		
			A.1.1.10	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	4	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	
			A.1.1.11	3	2	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	4	2	3	2	4	3	
			A.1.1.12	3	3	2	3	3	4	2	4	2	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3	1	3	1	4	2	3	3	2	3	3	
			A.1.1.13	3	2	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	4	2	3	2	2	4	3
			A.1.1.14	3	3	2	3	3	4	2	4	2	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3	1	3	1	4	2	3	3	2	3	3	
			A.1.1.15	3	3	2	3	3	4	2	4	2	3	4	3	2	4	3	2	3	2	3	3	1	3	1	4	2	3	3	2	3	3	
A.1.1.16	3	3	2	3	3	4	2	4	2	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3	1	3	1	4	2	3	3	2	3	3				
A.1.1.17	3	4	3	4	2	4	2	4	2	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3	1	3	1	4	2	3	3	4	2	3	3			
A.1.1.18	3	2	3	2	3	2	4	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	1	3	3	4	2	3	3	2	3	3				
A.1.1.19	3	2	3	2	3	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	4	2	3	3	2	3	3				
A.1.1.20	3	2	3	4	5	2	3	2	3	4	4	4	3	4	1	3	4	1	1	2	4	2	4	2	3	3	3	3	4	4				
A.1.1.21	3	3	3	2	4	3	2	3	2	2	3	3	4	2	4	3	2	3	2	3	3	2	3	4	3	2	2	2	5	3				
A.1.1.22	3	3	2	1	4	2	2	3	2	3	2	4	3	3	4	3	2	3	1	1	4	1	3	2	3	1	2	3	3					
A.1.1.23	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3					
A.1.1.24	2	3	1	3	2	2	4	2	2	3	2	3	2	4	3	3	4	1	2	4	2	3	3	2	1	3	4	3	4	3				
A.1.1.25	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2	2	3				
A.1.1.26	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3					
A.1.1.27	2	3	1	3	2	2	4	2	2	3	2	3	2	4	3	3	4	1	3	2	2	4	2	2	3	2	1	2	2	3				
A.1.1.28	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	4	2	3	2	4	1	3	2	2	4	2	2	3	2	1	2	2	3				
A.1.1.29	2	3	1	3	2	2	4	2	2	3	2	3	2	4	3	3	4	1	2	4	2	3	3	2	1	3	4	3	4	3				
A.1.1.30	2	3	1	3	2	2	4	2	2	3	2	3	2	4	3	3	4	1	3	2	2	4	2	2	3	2	1	2	2	3				
A.1.1.31	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	4	2	2	3	3	3				
A.1.1.32	3	2	3	1	3	2	4	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.33	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.34	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3					
A.1.1.35	2	3	1	3	2	2	4	2	2	3	2	3	2	4	3	3	4	1	2	4	2	3	3	2	1	3	4	3	4	3				
A.1.1.36	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	4	2	2	3	3	3				
A.1.1.37	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	4	2	2	3	3	3				
A.1.1.38	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.39	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.40	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.41	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.42	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.43	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.44	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.45	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.46	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.47	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.48	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.49	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.50	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.51	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.52	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.53	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.54	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.55	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.56	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.57	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.58	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.59	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3				
A.1.1.60	3	3																																

TABULASI HASIL QUISSIONER - TINGKAT PENGARUH DAMPAK
FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DI PROYEK DISTRIBUTER ENGINEERING

VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR	VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	DAMPAK RISIKO																														
					TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN																														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
Permasalahan di Tahap Pembuatan, Review & Approval Design	Masalah Organisasi & Resources	B.3.1. Pekerjaan dilakukan secara tidak efisien/efektif	B.3.1.1	Duplikasi aktifitas oleh beberapa <i>members</i>	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	2	2	4	3	2	1	1	3	1	3	3	3	1	2	2	3
			B.3.1.2	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh <i>originator (engineer atau designer)</i>	3	2	2	2	2	4	2	3	2	3	3	4	2	2	4	2	2	1	2	3	1	3	2	3	2	2	2	2	2	3	
			B.3.2. Kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level	B.3.2.1	Konflik di antara <i>project team members</i>	2	3	3	1	4	5	2	3	2	3	3	4	3	2	3	3	3	1	3	3	1	4	3	3	1	3	3	4		
				B.3.2.2	Komunikasi yang tidak lancar di antara <i>team members</i>	2	3	2	1	3	5	1	3	2	3	3	3	4	2	2	4	3	3	1	2	3	2	4	2	3	1	3	3	4	
				B.3.2.3	Tidak tertangannya suatu masalah (khususnya <i>partner member</i>) dengan cepat	3	3	3	2	3	4	1	3	2	2	3	3	4	2	2	4	3	3	1	1	3	1	4	3	2	2	3	3	3	
				B.3.2.4	Tidak adanya pendegiasian yang jelas kepada tenaga kerja	3	3	2	2	4	4	1	3	2	3	3	3	4	2	2	4	2	3	1	3	2	1	4	2	3	2	2	3	3	
				B.3.2.5	Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan	2	3	2	2	4	4	2	4	2	3	3	2	4	2	2	4	3	3	1	3	2	1	4	2	3	2	3	5	3	
				B.3.2.6	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat belum terpecahkannya suatu masalah	2	3	3	2	2	2	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	3	1	3	3	2	2	2	2	3	
			B.3.3. Kurangnya kemampuan untuk memecahkan masalah dari member team	B.3.3.1	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	3	3	4	2	2	4	2	3	2	3	4	4	2	3	4	3	2	1	2	3	2	4	4	3	2	3	2	3		
				B.3.3.2	Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan pada setiap level	3	3	3	1	1	4	1	3	2	4	3	3	4	2	3	4	2	2	1	3	3	2	3	2	3	2	1	2	2	3
				B.3.4. Kurang pengalamannya manajer proyek	B.3.4.1	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	2	3	3	2	4	5	2	3	2	3	4	4	4	3	2	3	2	3	1	2	3	1	4	3	2	2	3	3	
					B.3.4.2	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai <i>scope of work</i>	3	3	3	2	2	5	2	3	2	3	4	4	4	2	2	3	3	3	1	3	3	1	4	3	2	3	3	4	
		B.3.4.3			Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client	3	3	2	2	2	4	2	3	2	2	4	3	4	3	2	3	3	3	1	3	3	1	3	2	2	2	3	3		
		B.3.4.4			Komunikasi yang tidak lancar dengan Client	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2		
		B.3.4.5	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	3	3	3	2	3	4	1	3	2	3	3	2	3	2	2	4	3	3	1	3	2	2	3	3	3	1	3	2	3			
		B.3.4.6	Tidak terimplementasinya <i>project execution plan</i>	3	3	2	2	2	5	2	3	2	3	3	3	4	2	2	4	3	3	1	3	4	2	3	2	3	2	3	3	3			
		B.3.5. Tingginya <i>turnover</i> (perpindahan) karyawan perusahaan	B.3.5.1	Tumanya produktivitas akibat <i>prosehandover</i> pekerjaan yang kurang baik	2	3	4	3	4	4	1	3	2	3	4	4	4	2	2	3	3	3	1	2	3	1	4	4	3	3	3	2			
			B.3.5.2	Proyek tertunda akibat tidak ada resources	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	4	4	4	2	3	4	3	3	1	3	3	1	4	3	2	3	3	3			
			B.3.5.3	<i>Extra time</i> bagi tenaga pengganti untuk memahami dan memulai pekerjaan	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	4	2	4	3	3	4	2	3	1	2	3	1	4	3	3	2	2	2	2		
			B.3.5.4	<i>Extra time</i> untuk <i>recruitment</i> tenaga baru ditengah berjalannya proyek	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	4	3	4	2	3	4	3	3	1	3	3	2	4	3	2	2	3	3	3		
			B.3.6. Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member	B.3.6.1	<i>Team members</i> tidak mengetahui tanggung jawab <i>job description</i>	2	3	3	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2	2	4	3	3	1	2	2	1	3	3	3	1	2	2	3		
				B.3.6.2	Penunasan pekerjaan oleh <i>originator</i> yang tidak disiplin	3	3	2	2	2	3	2	4	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	1	3	2	3	2	3	3	4		
		B.3.6.3		Tidak tertangannya suatu masalah (khususnya <i>partner member</i>) dengan cepat	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	3	3	2	1	2	2	2		
		B.3.6.4		Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang <i>dimend</i>	3	3	2	2	2	4	2	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3	1	2	3	2	4	2	3	2	3	3	3			
		B.3.6.5		Terlambatnya kesalahan <i>extra time to fix</i> akibat tidak <i>adhesion learn</i>	3	3	2	2	3	4	1	3	2	3	3	3	2	2	4	3	3	1	3	3	1	4	2	3	2	3	3	3			
		B.4.1. Update Client supplied data		Faktor Eksternal	B.4.1.1	Pengulangan pekerjaan dengan <i>apply data</i> yang berbeda	3	2	1	3	1	4	2	3	2	2	4	4	4	3	2	3	3	3	2	2	4	3	3	1	2	3	3	3	
			Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data baru dari Client			3	2	2	2	2	3	1	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	
			B.4.2. Perubahan desain dari Client, meliputi difinisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem		B.4.2.1	Pengulangan pekerjaan dengan <i>apply data</i> yang berbeda	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	4	4	4	2	3	3	2	3	4	3	4	3	3	2	2	2	3	3	
					B.4.2.2	<i>Extra time</i> untuk <i>proposal change order</i>	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	4	2	4	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	
					B.4.2.3	<i>Extra time</i> untuk identifikasi <i>impacted work</i> akibat perubahan	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	4	2	4	3	3	3	3	1	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	
			B.4.3. Adanya <i>minor additional work</i> di luar <i>change order</i> dari Client		B.4.3.1	Dilakukannya pekerjaan yang seharusnya di luar <i>scope of work</i>	3	2	2	2	3	2	4	2	2	4	3	4	2	2	4	3	3	1	3	2	3	3	2	2	2	3	3		
					B.4.3.2	Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	3	2	3	3	2	4	2	3	2	3	4	3	4	2	2	4	3	2	2	3	2	4	3	3	3	2	2	2	
			B.4.4. Adanya permintaan Client karena perubahan pertimbangan, fokus, penggunaan alternatif lain di		B.4.4.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	3	2	3	2	4	4	2	3	2	3	3	4	2	2	3	3	3	1	3	3	2	4	3	3	2	3	3	4	
					B.4.4.2	<i>Extra time</i> untuk optimisasi <i>disoptional study</i>	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	1	2	3	2	3	3	2	3	2	3	
					B.4.4.3	Revisi atau <i>rework</i> karena perubahan metode konstruksi	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	4	4	2	3	3	3	3	2	2	4	3	4	3	2	2	3	3	3	
					B.4.4.4	<i>Extra time</i> untuk klarifikasi permintaan Client	3	2	2	1	3	3	2	4	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	1	3	2	1	4	2	3	1	3	2	3
B.4.5. Keterbatasan pilihan material yang available & dapat diterima oleh Client/vendor	B.4.5.1		Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor		3	2	2	2	2	4	2	3	2	3	3	3	4	2	4	3	2	1	2	4	2	3	2	3	3	3	3	3			
	B.4.5.2		Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design		3	2	3	1	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	1	2	2	4		
	B.4.5.3		<i>Extra work</i> untuk membuat property material yang baru yang tidak ada di <i>landbank</i>		3	2	3	1	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	1	2	2	1	3	3	3	1	3	2	3			
B.4.6. Interferensi permintaan perubahan dari vendor	B.4.6.1		Revisi update dokumen karena perubahan data dari vendor		3	2	2	2	4	2	2	2	3	4	3	3	2	3	4	2	3	1	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3			
	B.4.6.2		Pengiriman data vendor tidak sesuai <i>schedule</i>		3	2	2	2	3	4	2	3	2	3	4	3	3	2	3	4	2	3	1	3	2	2	3	2	3	2	2	5	3		
	B.4.6.3		Banyaknya proses klarifikasi <i>disrespondensi, meeting/conference, visit</i>		3	2	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	4	2	3	1	3	3	2	3	1	3	2	2	3	3		
B.4.7. Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk <i>change order</i> dari Client	B.4.7.1		Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai		3	3	3	3	4	2	3	2	3	4	3	4	3	3	3	2	3	1	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3			
	B.4.7.2	Document harus <i>disrevised</i> dengan total siklus melebihi rencana	3	3	2	2	3	4	2	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3	1	3	3	2	4	2	3	2	3	3	2					
B.4.8. Tidak adanya pengetahuan <i>technical</i> dan pengalaman dari Client	B.4.8.1	Banyaknya <i>comment</i> yang tidak perlu	2	2	1	1	3	2	2	4	2	2	3	2	4	2	3	3	3	1	3	2	1	4	1	2	1	3	3	3					
	B.4.8.2	Banyaknya proses klarifikasi <i>disrespondensi, meeting/conference, visit</i>	3	3	2	2	3	3	2	4	2	3	3	2	4	2	3	3	3	1	3	2	1	4	2	3	2	3	5	2					
	B.4.8.3	Lamanya pengambilan dokumen oleh Client	3	2	3	2	3	3	2	4	2	3	3	2	4	3	3	3	2	3	1	3	3	2	4	3	3	2	2	3	3				
	B.4.8.4	Lamanya proses <i>design approval</i> oleh Client	3	3	3	2	2	3	2	4	2	2	3	2	4	3	3	3	3	1	3	3	2	4	3	2	2	3	3	3					
	B.4.8.5	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	3	2	3	2	3	4	2	4	2	3	3	2	4	3	3	4	2	3	1	4	3	2	4	3	3	2	2	3	3				

TABULASI HASIL QUISSIONER - TINGKAT PENGARUH DAMPAK
FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DI PROYEK DISTRIBUTER ENGINEERING

VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR	VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	DAMPAK RISIKO																																			
					TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN																																			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29							
Permasalahan di Tahap Penutupan	Aplikasi Teknologi	Aplikasi Teknologi	B.4.9. Ketidaksihan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku dan letak geografis antara tim proyek dan stakeholder yang terlibat untuk review & approval terlalu banyak	B.4.9.1. Masalah tidak dapat diselesaikan dengan cepat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29							
			B.4.10.1. Lamanya waktu sirkulasi review dari masing-masing stakeholder	2	3	2	2	1	2	3	1	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	1	2	3	3	1	2	3	1	3	2	3	1	3	3	2			
			B.4.10.2. Extra time untuk update related document/drawing yang terimpak oleh omission	2	3	3	3	2	4	1	3	2	3	3	2	3	3	2	4	3	3	2	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
			B.4.10.3. Tingginya conflict of interest diantara stakeholder	3	3	4	1	2	4	1	3	2	2	3	3	3	2	2	4	3	3	1	3	4	2	4	4	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3			
			B.4.10.4. Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari stakeholder	3	3	4	2	3	4	1	4	2	2	3	3	3	2	2	4	2	3	1	4	3	3	4	4	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2			
			B.4.11. Omission, pekerjaan yang harusnya masuk scope kemudian dibatalkan oleh Client	B.4.11.1. Extra time untuk update related document/drawing yang terimpak oleh omission	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	1	4	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3			
			B.4.12. Keterlambatan waktu issue dokumen	B.4.12.1. Manhour overrun karena idle activity	3	3	2	2	2	4	2	4	2	3	4	3	3	2	2	4	2	3	1	3	3	2	4	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3			
			B.4.12.2. Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	3	3	3	3	3	4	2	4	2	2	4	3	3	3	2	4	2	3	1	4	3	1	4	3	1	4	3	2	3	2	3	2	3	2			
			B.5.1. Tidak adanya sistem distribusi informasi (know-how) dari Company Corporate atau Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah	B.5.1.1. Terlambatnya kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan	3	3	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	2	2	3	2	3	2		
			B.5.1.2. Lamanya waktu utk optimisasi optional study	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	4	3	2	3	2	3	1	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3		
			B.5.1.3. Perbedaan metode penyelesaian masalah dengan client	2	2	3	1	2	3	1	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3	3	2	1	2	3	3	3		
			B.5.1.4. Solusi penyelesaian masalah yang diambil tidak optimal / ada efek samping	3	2	2	2	1	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	
			B.5.2. Peralihan (software & hardware) tidak mencukupi karena kebutuhan proyek lain	B.5.2.1. Bottleneck / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu ketersediaan tools (software & hardware) dari proyek lain	3	3	2	3	3	3	1	3	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	1	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	
			B.5.2.2. Delay karena keterbatasan peralatan software & hardware	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	2	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	4	
			B.5.2.3. Extra time untuk pengalaman setting software tools (software & hardware) baru	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	1	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	4	3	4	3	
	B.5.3. Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti internet, email, increased bandwidth akses internet dan aplikasi resources sharing	B.5.3.1. Pekerjaan terhenti karena menunggu delivery data (dokumen) via kurir	3	3	1	2	3	4	2	3	2	3	2	2	4	3	2	4	2	3	1	3	3	2	3	1	3	3	2	3	1	3	2	2	3	3	3			
	B.5.3.2. Extra time untuk pengiriman data/dokumen melalui kurir	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	1	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3			
	B.5.3.3. Extra time untuk trip, coordination meeting dan korespondensi	3	3	2	2	2	4	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	1	3	2	1	3	2	1	3	1	3	1	2	2	3	2	3				
	B.5.3.4. Extra time akibat kegagalan download file data di FTP site	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	B.5.3.5. Project team member tidak mengetahui perkembangan status project dan lambat merespon masalah	3	2	2	2	2	5	2	3	2	3	2	3	4	3	2	3	3	3	1	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3			
	B.5.4. Tidak adanya document control system dg internet based (ovw sistem) untuk project management support	B.5.4.1. Tidak terlackanya status dan posisi document pada proses IDC	2	2	2	2	2	4	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	1	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2			
	B.5.4.2. Tidak terlackanya status dan posisi document setelah submitted ke Client	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	1	3	3	1	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2			
	B.5.5. Tidak dioptimalkannya media untuk remote communication seperti videoconference	B.5.5.1. Extra time untuk proses correspondence dengan surat atau email	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	1	1	2	1	3	2	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3			
	B.5.5.2. Tidak adanya corrective action yang cepas pada stakeholder terhadap keterlambatan yg sudah terjadi	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	1	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	B.5.6. Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	B.5.6.1. Rework akibat hilangnya data saat software failure	3	3	2	3	3	5	2	4	2	3	3	4	4	3	2	2	3	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	B.5.6.2. Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat software failure	3	3	3	2	3	3	2	4	2	2	3	4	4	3	2	3	3	3	1	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3			
	B.5.6.3. Rework akibat software tidak compatible dengan supplier native file dari Client	3	3	3	2	3	2	2	4	2	2	3	3	4	2	2	2	3	3	1	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3			
	B.5.6.4. Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidaktersediaan compatible software/program	3	2	3	2	3	3	2	4	2	3	3	3	4	4	2	3	3	3	1	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4		
	B.5.6.5. Delay akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidaktersediaan software	3	2	3	2	3	3	2	4	2	2	3	3	4	3	2	3	3	3	1	2	2	4	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3			
	Manajemen Proyek	Manajemen Proyek	C.1.1. Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	C.1.1.1. Keterlambatan approval change order design	3	3	3	3	2	4	2	4	3	3	2	3	4	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3				
			C.1.1.2. Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	3	3	4	5	2	4	2	4	3	3	2	3	4	2	2	4	2	3	3	1	3	3	4	4	3	5	2	3	4	3	5	2	3	4			
			C.1.1.3. Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	1	3	5	5	1	5	2	4	3	3	2	2	4	2	2	4	2	3	1	1	2	3	4	5	3	5	2	3	4	3	5	2	3	4			
			C.1.2. Rendahnya kinerja project management team	C.1.2.1. Lambatnya proses final documentation	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3		
			C.1.2.2. Lambatnya pembuatan close out report	2	3	3	2	2	4	2	3	2	2	3	2	4	2	2	3	2	3	2	2	2	2	4	4	3	2	4	2	3	3	2	4	2	3	3		
			Faktor Teknis	Faktor Teknis	C.2.1. Banyaknya klaim dari site karena construction/installation issue	C.2.1.1. Banyaknya klaim dari site karena construction/installation issue	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	4	2	1	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	4	
					C.2.1.2. Adanya fabrication dan installation constraint dari site	2	3	1	3	3	2	2	3	3	2	4	3	4	2	2	3	2	2	2	3	4	2	4	1	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	
					C.2.1.3. Design tidak constructible	3	5	2	3	2	3	2	4	3	3	4	3	4	3	2	4	3	2	2	3	3	4	4	2	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	4
					C.2.1.4. Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	2	3	2	3	2	2	3	3	3	4	3	4	2	2	4	2	2	2	3	3	2	4	2	3	3	2	4	2	3	3	3	2	4	3	2
					C.3.1. Penyimpanan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik	C.3.1.1. Rework akibat hilangnya native file dari document yang tidak ter backup	2	3	3	3	1	2	2	3	2	4	2	4	4	2	1	3	3	2	2	4	3	2	3	3	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3

Lampiran 2c: Tabulasi Hasil Quis.2 - Frekwensi

TABULASI HASIL QUISONER - FREKUENSI KEJADIAN
FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DI PROYEK DISTRIBUTER ENGINEERING

VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR	VARIABEL PENYEBAB	DAMPAK	FREKUENSI																															
					TERJADINYA RISIKO																															
					RESPONDEN																															
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
			A.1.1.	Kegagalan manager proyek dan tim estimator dalam identifikasi scope of work, spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	A.1.1.1	Document rejection oleh Client	2	2	3	4	3	3	2	2	4	3	2	2	3	3	3	1	2	2	3	3	4	2	4	3	3	4	2	2	2	
			A.1.1.	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	A.1.1.2		4	4	4	2	4	2	4	4	3	3	4	4	5	2	3	4	2	3	4	3	4	4	3	2	4	2	3			
			A.1.1.	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	A.1.1.3		3	3	4	2	3	2	3	4	2	2	4	3	2	3	4	3	2	2	3	4	4	2	2	3	4	3	3			
			A.1.1.	Rework first issue document karena output tidak sesuai spesifikasi yang diharapkan Client	A.1.1.4		3	2	2	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3			
			A.1.2.	Tidak dibantuannya pihak yang relevan (disuptis engineer & designer) dalam proses perencanaan	A.1.2.1	Sequence issue document dalam schedule tidak benar	3	2	2	2	3	4	2	3	4	3	2	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	3	2	2	2			
			A.1.2.	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	A.1.2.2		4	3	3	3	4	5	3	4	4	2	3	4	4	3	2	2	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3			
			A.1.2.	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	A.1.2.3		3	4	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	4	4	2	3	3	4	4	3	2	3	3	2	3	3	2	4		
			A.1.2.	Estimasi manhour kurang detail dan akurat	A.1.2.4		3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	4	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	4	3	3	2		
			A.1.3.	Kurang detailnya proses perencanaan pada setiap aktifitas kerja	A.1.3.1	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	3	3	4	3	2	4	2	4	4	3	2	3	4	3	3	2	3	1	2	2	2	4	3	3	3	2	2			
			A.1.3.	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	A.1.3.2		3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	2	3	4	3	2	2	2	3	1	4	3	2	3	3	3	2	2	4		
			A.1.4.	Rendahnya kualitas estimasi deliverable dan kebutuhan manhour	A.1.4.1	Schedule terlalu optimistic & tidak realistis	3	3	2	2	4	3	2	3	4	3	3	2	4	3	4	1	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2		
			A.1.4.	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	A.1.4.2		4	4	3	4	5	2	3	4	3	2	3	4	3	2	4	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	4	2	4		
			A.1.4.	Sequence issue document dalam schedule tidak benar	A.1.4.3		4	3	2	1	3	4	3	2	4	2	2	3	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	
			A.1.4.	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	A.1.4.4		3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	
			A.1.5.	Kurangnya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	A.1.5.1	Data yang ada (Client's supplied document) tidak mencukupi	3	4	4	2	5	4	3	3	4	2	2	4	4	3	3	4	3	1	3	3	3	4	4	2	2	4	3	3		
			A.1.5.	Engineer kurang memahami/berkerjasama dan permasalahan	A.1.5.2		3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	4	2	3	5	3	2	1	2	2	2		
			A.1.5.	Terlambatnya pengajuan usulan design	A.1.5.3		3	3	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2		
			A.1.5.	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	A.1.5.4		3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	1	3	2	3	5	2	2	1	2	2	1	
			A.2.1.	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (project execution plan)	A.2.1.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	3	3	3	1	2	3	2	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	2	1	3	2	3	4	3	3	1	3	2	1	
			A.2.1.	Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumentasi pekerjaan	A.2.1.2		3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	
			A.2.1.	Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	A.2.1.3		3	2	4	1	2	4	2	3	3	3	2	2	3	2	4	2	2	3	2	4	2	2	4	4	3	1	2	3	2	
			A.2.2.	Tidak adanya direct interface meeting dan site visit utk pemahaman workscope di awal proyek	A.2.2.1	Data yang ada (Client's supplied document) tidak mencukupi	4	2	4	3	2	4	3	4	3	2	2	3	4	3	4	2	2	4	1	3	3	3	4	4	2	3	2	4	4	
			A.2.3.	Belum dipahaminya basis of design dari fasilitas yang dikembangkan pada saat proses perencanaan	A.2.3.1	Extra time untuk engineer dalam verifikasi dan memahami proyek	3	2	4	2	3	3	2	4	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	5	3	2	2	2	2	2	
			A.2.4.	Belum dipahaminya site condition plot plan, utility resources condition, site location pada saat proses perencanaan	A.2.4.1	Data yang ada (Client's supplied document) tidak mencukupi	3	3	3	2	2	4	2	4	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3	1	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	
			A.2.4.	Design tidak memenuhi faktor constructability	A.2.4.2		3	3	3	2	2	4	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	3	5	3	3	2	3	3	2		
			A.2.4.	Design tidak memenuhi faktor safety	A.2.4.3		2	2	3	3	1	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	
			A.2.4.	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	A.2.4.4		3	2	3	2	2	4	2	3	3	3	2	4	3	4	2	2	2	2	3	4	3	2	3	3	2	2	2	3		
			A.2.4.	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	A.2.4.5		3	2	4	2	2	4	2	4	3	3	2	3	4	2	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3		
			A.2.5.	Tidak adanya permintaan data teknis yang dibutuhkan ke Client pada saat persiapan proyek	A.2.5.1	Data yang ada (Client's supplied document) tidak mencukupi	3	3	2	2	4	4	2	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	4	1	4	3	2	4	2	3	2	3	4	3	
			A.2.5.	Tingginya tingkat kesalahan output akibat assumption	A.2.5.2		3	3	3	2	4	4	2	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
			A.2.6.	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client stakeholder pada saat persiapan proyek	A.2.6.1	Bottleneck pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	2	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	
			A.2.6.	Tingginya tingkat kesalahan output akibat assumption	A.2.6.2		3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	4	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3
			A.2.7.	Ketidakjelasan scope of work atau finansi proyek	A.2.7.1	Pekerjaan yang ditaklukkan tidak sesuai scope of work	3	2	2	1	2	4	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	2	3
			A.2.7.	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	A.2.7.2		4	2	3	2	2	4	2	3	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	2	
			A.2.8.	Karektor proyek yang terlalu complicated	A.2.8.1	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	3	4	2	1	4	3	2	3	3	2	2	3	4	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	1	3	2	2	
			A.2.8.	Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	A.2.8.2		2	3	3	2	1	4	2	2	3	2	3	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	
			A.2.8.	Jumlah & waktu visit lebih dari yang direncanakan	A.2.8.3		2	3	2	2	1	3	4	2	3	2	2	2	4	2	3	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
			A.3.1.	Tidak adanya persiapan training technology advertising untuk tim proyek	A.3.1.1	Engineer tidak dapat mengoperasikan teknologi/software baru	2	3	2	1	2	3	2	2	3	4	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	4	1	3	2	3	3	
			A.3.1.	Training harus ditaklukkan pada saat proyek telah berjalan	A.3.1.2		2	3	2	1	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	4	3	2	3	1	3	2	3		
			A.3.1.	Aktifitas tidak dapat dilakukan karena resources yang ada belum certified /ikut training yg disarankan	A.3.1.3		3	1	2	1	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	
			A.3.2.	Tidak adanya peralatan software & hardware sesuai dengan requirement Client	A.3.2.1	Perlu pembelian dan instalasi peralatan software & hardware	3	1	3	1	3	4	2	3	3	3	2	3	3	2	1	3	1	2	3	3	2	2	2	3	3	1	1	2	3	
			A.3.2.	Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya tools software / hardware	A.3.2.2		3	1	2	1	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	1	1	2	3	4	2	2	2	2	3	1	1	2	2	2	
			A.3.3.	Rendahnya dukungan functional manager	A.3.3.1	Resources & tools yang dislokasikan tidak mencukupi	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	
			A.3.3.	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD	A.3.3.2		3	2	3	3	2	5	2	4	3	3	3	2	4	2	3	2	3	3	3	2	2	4	3	3	3	2	2	3		
			A.3.3.	Tidak adanya tools karena masalah pembayaran pengadaan/sewa oleh Finance	A.3.3.3		3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
			A.3.3.	Lamanya proses pengadaan peralatan untuk proyek	A.3.3.4		3	2	2	2	1	4	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	
			A.3.3.	Tidak distujuinya usulan penambahan resources	A.3.3.5		3	2	3	3	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	
			A.3.4.	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	A.3.4.1	Terlambatnya proses recruitment engineer/designer	3	3	2	3	1	5	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	2	3	3	3	3	
			A.3.4.	Pembagian jobdescription yang tidak tepat pada personel	A.3.4.2		4	3	2	2	1	4	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2									

TABULASI HASIL QUISSIONER - FREKUENSI KEJADIAN
FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DI PROYEK DISTRIBUTER ENGINEERING

VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR	VARIABEL PENYEBAB	DAMPAK	FREKUENSI																																	
					TERJADINYA RISIKO																																	
					RESPONDEN																																	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29					
Keterlambatan & Time Overrun		Manajemen Proyek	B.1.1. Tidak adanya <i>project communication management</i> yang menjamin kepastian arus dokumen	B.1.1.1. Distribusi dokumen (dalam proses review maupun <i>approval</i>) yang terlalu lama dan tidak efisien	4	3	2	2	2	2	3	4	3	2	4	4	3	2	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3					
				B.1.1.2. Arus lahirlah review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik	4	2	3	3	1	3	2	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3			
				B.1.2. Kurangnya komunikasi di antara <i>member team</i>	B.1.2.1. Kesalahan pengiriman dokumen untuk direview ke pihak yg tidak berkepentingan	3	2	3	1	1	4	2	2	4	3	1	2	3	2	1	3	2	1	3	3	2	2	3	3	3	3	1	2	1	3			
					B.1.2.2. Duplikasi aktifitas oleh beberapa <i>team members</i>	2	2	3	1	2	2	2	2	4	2	2	2	3	2	1	3	2	3	1	4	2	3	3	3	2	1	2	3	2	3			
					B.1.2.3. Tidak tertangannya suatu masalah <i>interdiscipline</i> dengan cepat	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	5	3	3	2	3	3		
				B.1.3. Kurangnya komunikasi dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan (internal perusahaan utk IDR)	B.1.3.1. Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	4	3	4	2	4	3	2	4	4	4	2	4	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	2	4	4	2	3	2	3	2	3		
			B.1.3.2. Tidak ada prioritas penyelesaian IDC suatu dokumen oleh <i>reviewer</i>		4	3	4	2	3	3	2	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	3	2	3	2	3			
			B.1.3.3. Tingginya tingkat kesalahan <i>output</i> akibat <i>self-assumption</i>		3	4	3	2	3	4	2	3	4	2	3	2	3	3	2	3	4	2	2	3	3	2	5	3	2	2	4	2	2	2	2			
			B.1.4. Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	B.1.4.1. Lamanya pengambilan dokumen oleh Client	4	4	4	4	2	3	2	4	4	2	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	2	5	4	2	4	4	3	3			
				B.1.4.2. Document harus <i>disrevised</i> dengan total siklus melebihi rencana	3	3	3	4	3	2	2	4	4	2	2	4	4	3	3	3	3	4	1	3	3	3	4	3	2	4	3	4	3	4	3			
				B.1.4.3. Lamanya mendapatkan <i>comment</i> atau persetujuan dokumen dari Client	4	3	3	3	2	3	2	4	4	3	2	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	4	3			
				B.1.4.4. Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	4	2	5	2	2	3	2	4	4	2	2	4	4	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	4	5	3	2	3	2	4	4			
			B.1.5. Tidak adanya budaya mengetahui <i>chedule</i> proyek pada team member	B.1.5.1. Waktu kerja tidak digambarkan secara efektif oleh <i>originator</i> (engineer atau designer)	2	4	2	2	3	3	2	3	4	2	2	3	3	3	3	4	2	4	3	2	2	3	2	2	3	2	2	4	2	2	2			
				B.1.5.2. Tidak ada prioritas pekerjaan pada <i>originator</i>	2	4	3	1	3	4	2	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	2	4	2	2	3	4	3	1	4	3	1	4	2	2			
			B.1.6. Rendahnya tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk <i>critical path item</i>	B.1.6.1. Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	3	3	3	2	2	4	2	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2	4	3	2	2	4	3	2	2	2			
				B.1.6.2. <i>Backchecking</i> (aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyelesaian aktifitas sebelumnya)	3	3	4	2	2	4	2	2	4	2	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	2	3	4	2	2	3	3			
			Faktor Teknis		B.2.1. <i>Padat, complicated & banyak umur construction area (brownfield)</i>	B.2.1.1. <i>Extra time</i> utk <i>contractability study</i>	2	4	3	2	2	4	2	3	4	2	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3			
						B.2.1.2. Data yang ada tidak <i>update / sesuai kondisi-basis</i>	3	4	3	3	3	4	2	3	4	2	2	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	5	3	2	3	4	4	3		
						B.2.1.3. Tidak adanya data dan dokumentasi desain <i>facilitating</i>	3	4	3	3	3	4	2	3	4	3	2	3	4	3	3	4	4	4	2	3	2	4	3	3	3	4	3	3	4	3		
						B.2.1.4. <i>Perlu advance engineering</i>	3	4	3	2	3	4	2	2	4	3	2	2	3	3	3	3	4	3	4	2	2	3	3	3	3	2	4	5	3	2	3	
						B.2.1.5. Banyaknya kebutuhan modifikasi pada <i>facilitating</i>	3	4	4	4	2	4	2	3	4	2	2	3	4	3	3	3	4	2	4	3	3	3	4	4	2	4	4	2	4	4	2	
						B.2.1.6. Tingginya <i>design constraint</i> dari disiplin lain	3	4	2	4	1	4	2	2	4	2	2	4	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	2	2	4	4	2	2	
						B.2.1.7. <i>Intitah & waktu revisi</i> lebih dari yang direncanakan	3	4	2	4	3	4	2	2	4	2	2	3	3	3	2	3	4	2	3	2	2	2	4	2	2	4	2	2	4	4	2	2
						B.2.2. Kurang jelasnya spesifikasi teknis yang tertulis sebagai bagian dari persyaratan proyek	B.2.2.1. <i>Extra time</i> untuk proposal perubahan desain	2	3	3	2	3	2	3	4	3	2	3	3	2	2	3	3	3	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
							B.2.2.2. Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
						B.2.3. Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari Client	B.2.3.1. Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu revisi/tambahan data teknis dari Client	3	3	3	3	2	4	2	2	3	2	2	4	4	3	2	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	
							B.2.3.2. <i>Extra time</i> utk mengumpulkan & verifikasi <i>data design existing</i>	3	3	3	3	2	3	2	2	4	3	2	3	4	3	2	3	3	4	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
							B.2.3.3. Pengisian ulang gambar & perovodan <i>facilitating</i>	3	3	3	4	2	4	2	3	4	2	2	3	4	3	2	3	3	4	2	4	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	2
							B.2.3.4. <i>Extra site visit</i> untuk verifikasi <i>Client supplied data</i>	3	3	2	4	2	4	2	3	4	2	2	4	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	2	2	4	3	2	4	3	3	2
B.2.3.5. Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>	2	3					3	2	2	3	2	2	4	2	2	2	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2			
B.2.3.6. <i>Extra time</i> utk klarifikasi dan menegembangkan <i>Client supplied data</i> yang terbatas	3	3			4		2	1	4	2	2	4	3	2	2	4	2	3	3	4	3	2	2	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4				
B.2.4. <i>Performance</i> engineer & designer tidak sampai seperti yang diharapkan	B.2.4.1. Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	3			3	3	2	3	2	2	4	4	4	4	3	2	3	3	3	2	4	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	2				
	B.2.4.2. Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang <i>disused</i>	2			3	3	2	4	2	2	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	1	2	2	2	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3				
	B.2.4.3. Dokumen harus <i>disrevised</i> dengan total siklus melebihi rencana	3			3	4	2	4	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	4	3	2	3	4	2	3	2	3				
	B.2.4.4. <i>Extra time</i> untuk <i>training/capability improvement</i>	2			3	3	1	3	3	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	4	1	3	2	2	2	2				
	B.2.4.5. <i>Perlu new recruitment</i> (penambahan <i>resources</i>)	3			3	3	3	4	2	2	3	4	4	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	4	3	3	3	2	3	2	3				
	B.2.5. Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat	B.2.5.1. <i>Perlu new recruitment</i> (penambahan <i>resources</i>)			3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	2	4	2	3	3	2	3	2	3	2	2	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3			
		B.2.5.2. <i>Extra time</i> utk <i>proposal/additional work</i>			3	3	2	4	2	3	2	4	4	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	4	3	2	4	3	2	3			
	B.2.6. Kualitas gambar/dokumen tidak sesuai standar mutu Client	B.2.6.1. <i>Extra time</i> utk pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyelesaian desain pada <i>additional work</i>			3	3	4	2	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	4	3	2	3	2	3	2	3			
B.2.6.2. Pekerjaan harus disubkontraktorkan <i>outsourcing</i>		2			3	2	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2				
B.2.7. Tidak adanya pengalaman terhadap jenis proyek yang diberikan (berhubungan dengan tingkat keumakan pekerjaan)	B.2.6.3. Dokumen harus <i>disrevised</i> dengan total siklus melebihi rencana	3			2	3	2	2	2	3	4	4	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	2	2	3					
	B.2.6.4. Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	3			2	2	3	2	2	3	4	4	2	3	3	3	3	2	4	3	2	3	2	2	3	2	2	4	3	2	4	3	2	4				
	B.2.7.1. Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi	4			2	2	4	3	2	2	4	3	2	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	2	3	4	2	3	2	2	3	2	3				
	B.2.7.2. <i>Extra time</i> untuk optimisasi <i>optional study</i>	4			2	3	3	2	3	2	3	4	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3				
	B.2.7.3. Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang <i>disused</i>	3			2	2	2	3	3	2	3	4	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2			
	B.2.7.4. <i>Extra time</i> untuk review, verifikasi <i>data design approval</i>	3	2	3	2	3	3	2	2	4	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	4	3	2	2	2	2	3	3	3						
B.2.8. Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	B.2.7.5. <i>Extra time</i> bagi engineer utk memahami dan mengidentifikasi kebutuhan dan masalah suatu desain	3	2	3	2	4	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	4	3	2	2	2	2	3	2	2	3						
	B.2.8.1. Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	4	2	3	2	3	3	2	2	4	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	5	3	3	2	2	2	2	3	2						
	B.2.8.2. Tingginya <i>design constraint</i> dari disiplin lain	4	3	3	3	4	3	2	2	4	2	3	4	3	2	3	2	3	4	1	3	4	3	5	3	2	3	3	4	2	3	2						
	B.2.8.3. Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain	4	3	4	3	3	3	2	2	4	2	3	4	3	2	2	3	3	2	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	2					
	B.2.8.4. Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	4	3	4	3	2	3	2	2	4	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	3	3	2	4	4	4	3	3	3	4	2	2					
	B.2.8.5. <i>Extra time</i> utk <i>clash check</i> , <i>clarification</i> dan <i>coordination meeting</i> bersama disiplin lain</																																					

TABULASI HASIL QUISONER - FREKUENSI KEJADIAN
FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DI PROYEK DISTRIBUTER ENGINEERING

VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR	VARIABEL PENYEBAB	DAMPAK	FREKUENSI																																			
					TERJADINYA RISIKO																																			
					RESPONDEN																																			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29							
Permasalahan di Tahap Pembuatan, Review & Approval Design	Masalah Organisasi & Resources	B.2.12.	Ketidaktahuan konsultan karena proyek/pekerjaan yang terlalu kompleks	B.2.12.1	Perlu advance analysis	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2					
		B.3.1.	Pekerjaan dilakukan secara tidak efisien/efektif	B.3.1.1	Duplikasi aktifitas oleh beberapa members	2	3	3	1	3	4	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	4	3	2	2	3	2	2	2	2	2				
		B.3.2.	Kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level	B.3.2.1	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	2	3	4	3	3	4	2	4	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	4	2	3	3	2	2	2			
		B.3.3.	Kurangnya kemampuan untuk memecahkan masalah dari member team	B.3.3.1	Konflik diantara project team members	2	3	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	3	1	3	3	2			
		B.3.4.	Kurang pengalamannya manajer proyek	B.3.4.1	Komunikasi yang tidak lancar diantara members	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3		
		B.3.5.	Tingginya turnover (perpindahan) karyawan perusahaan	B.3.5.1	Tidak tertagutnya suatu masalah (khususnya paltrum member) dengan cepat	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	1	3	3	4	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2		
		B.3.6.	Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member	B.3.6.1	Tidak adanya pendelegasian yang jelas kepada tenaga kerja	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	4	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	
		B.4.1.	Update Client supplied data	B.4.1.1	Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan	2	3	2	1	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	4	2	3	1	3	2	3	1	3	2	3		
		B.4.2.	Perubahan desain dari Client, meliputi desain produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem	B.4.2.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat belum terpecahkannya suatu masalah	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	1	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	
		B.4.3.	Adanya aminor additional work diluar change order dari Client	B.4.3.1	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	3	2	2	1	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	
		B.4.4.	Adanya permintaan Client karena perubahan pertimbangan-fokus, penggunaan alternatif lain dll	B.4.4.1	Tidak tertagutnya suatu masalah (khususnya paltrum member) dengan cepat	3	3	3	3	4	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	4	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	2
		B.4.5.	Keterbatasan pilihan material yang available & dapat diterima oleh Client/vendor	B.4.5.1	Extra time bagi tenaga penganti untuk memahami dan memulai pekerjaan	3	3	3	3	4	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	1	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3
B.4.6.	Interferensi permintaan perubahan dari vendor	B.4.6.1	Team members tidak mengetahui tanggung jawab dijab description	2	3	2	1	4	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2		
B.4.7.	Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk change order dari Client	B.4.7.1	Penundaan pekerjaan oleh originator yang tidak disiplin	2	3	3	1	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
B.4.8.	Tidak adanya pengetahuan/technical dan pengalaman dari Client	B.4.8.1	Tidak tertagutnya suatu masalah (khususnya paltrum member) dengan cepat	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
B.4.9.	Ketidaksamaan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku) dan letak geografis antara tim proyek dan organisasi lain (Client, supplier, Jumlah stakeholder yang terlibat utk review & approval terlalu banyak	B.4.9.1	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disend	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
B.4.10.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.10.1	Terlambatnya proses klarifikasi (respondensi, meeting/conference, visit)	4	3	3	3	4	4	2	4	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
B.4.11.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.11.1	Banyaknya proses klarifikasi (respondensi, meeting/conference, visit)	4	3	3	3	4	4	2	4	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
B.4.12.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.12.1	Lamanya proses klarifikasi (respondensi, meeting/conference, visit)	4	3	3	3	4	4	2	4	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
B.4.13.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.13.1	Terlambatnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	3	3	3	2	4	4	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	1	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3		
B.4.14.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.14.1	Document harus direvisi dengan total siklus melebihi rencana	3	3	3	3	4	4	2	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3		
B.4.15.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.15.1	Banyaknya comment yang tidak perlu	3	3	2	4	4	4	2	4	3	2	4	3	4	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4		
B.4.16.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.16.1	Banyaknya proses klarifikasi (respondensi, meeting/conference, visit)	4	3	4	4	4	4	2	4	3	2	4	3	4	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
B.4.17.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.17.1	Lamanya pengambilan dokumen oleh Client	4	2	3	3	4	4	2	4	3	2	4	3	4	2	3	3	2	4	3	4	3	4	2	2	5	3	2	3	2	4	3	2	4	3	4		
B.4.18.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.18.1	Lamanya proses design approval oleh Client	4	3	3	3	4	4	2	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	5	3	3	3	3	3	4	4	4	4		
B.4.19.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.19.1	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	2	2	3	2	4	3	4	3	3	5	3	3	3	3	2	4	3	2	4	3	2	4		
B.4.20.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.20.1	Masalah tidak dapat diselesaikan dengan cepat	3	3	3	1	2	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2		
B.4.21.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.21.1	Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama stakeholder	4	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
B.4.22.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.22.1	Tingginya conflict of interest diantara stakeholder	3	3	2	2	2	4	3	3	3	4	4	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	3	4	2	3	4	2	3	2	3	2	3	2	3		
B.4.23.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.23.1	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari stakeholder	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
B.4.24.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.24.1	Extra time untuk update related document/drawing yang ter-impact oleh omission	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
B.4.25.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.25.1	Keterlambatan waktu issue dokumen	4	3	3	3	4	3	2	4	3	3	2	3	4	2	3	3	3	2	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
B.4.26.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.26.1	Manhour overrun karena idle activity	3	2	3	2	4	3	2	4	3	2	3	4	4	2	3	3	2	4	1	4	4	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
B.4.27.	Keputusan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.27.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisatuae engineering/optional study	4	2	3	3	3	2	4	3	3	3	4	2	2	3	2	3	2	3	1	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		

TABULASI HASIL QUISONER - FREKUENSI KEJADIAN
FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN/TIME OVERRUN DI PROYEK DISTRIBUTER ENGINEERING

VARIABEL	INDIKATOR	SUB INDIKATOR	VARIABEL PENYEBAB	DAMPAK	FREKUENSI																															
					TERJADINYA RISIKO																															
					RESPONDEN																															
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
			B.5.1.	Tidak adanya sistem distribusi informasi (know-how) dari Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah	B.5.1.1	Terlangnya kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan	3	3	3	2	2	4	2	3	3	4	2	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2		
			B.5.1.	Lamanya waktu utk optimisasi deployment study	B.5.1.2		3	3	2	2	4	2	3	3	2	3	4	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2			
			B.5.1.	Pembedan metode penyelesaian masalah dengan client	B.5.1.3		3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3		
			B.5.1.	Solusi penyelesaian masalah yang diambil tidak optimal / ada efek samping	B.5.1.4		3	3	2	3	2	4	2	3	3	2	2	3	4	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3		
			B.5.2.	Penilaian (software & hardware) tidak mencakupi karena kebutuhan proyek lain	B.5.2.1	Bottleneck / akfitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu ketersediaan tools (software & hardware) dari proyek lain	2	3	2	1	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
			B.5.2.	Delay karena keterbatasan peralatan software & hardware	B.5.2.2		4	2	2	1	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2
			B.5.2.	Extra time untuk pengadaan/setting software tools (software & hardware) baru	B.5.2.3		4	2	3	1	2	3	2	2	3	3	5	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	3
			B.5.3.	Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti internet email, increased bandwidth akses internet dan aplikasi resources sharing	B.5.3.1	Pekerjaan terhenti karena menunggu delivery data (dokumen via kurir	3	2	2	1	1	2	2	2	3	2	2	2	4	3	1	2	2	3	2	4	1	2	1	2	2	1	2	3	3	
			B.5.3.	Extra time untuk pengiriman data/dokumen melalui kurir	B.5.3.2		3	3	2	1	1	2	2	2	3	3	2	2	4	3	1	2	3	3	2	4	2	2	1	2	3	1	3	3	3	
			B.5.3.	Extra time untuk trip, coordination meeting dan korespondensi	B.5.3.3		4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	4	3	1	2	3	3	2	4	2	2	1	3	3	3	3	2	2	
			B.5.3.	Extra time akibat kegagalan download file data di FTP site	B.5.3.4		4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	4	4	3	2	3	3	2	2	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	
			B.5.3.	Project team member tidak mengetahui perkembangan status project dan terlambat merespon masalah	B.5.3.5		3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	4	2	2	2
			B.5.4.	Tidak terlacknya status dan posisi document pada proses IDC	B.5.4.1		3	2	2	1	2	2	2	2	3	3	3	2	4	3	1	3	2	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	2	2	
			B.5.4.	Tidak terlacknya status dan posisi document setelah admitted ke Client	B.5.4.2		3	3	3	1	3	2	2	2	3	3	2	3	2	1	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	3	3	1	2	2	2
			B.5.5.	Tidak digitalisasinya media komunikasi seperti videoconference	B.5.5.1	Extra time untuk proses correspondence dengan surat atau email	3	3	5	2	2	2	2	2	3	3	2	4	3	3	2	2	3	4	2	2	3	2	2	5	3	2	3	4	2	
			B.5.5.	Tidak adanya corrective action yang cepat pada holdback terhadap keterlambatan yg sudah terjadi	B.5.5.2		3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	4	3	2	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	
			B.5.6.	Kepagalkan equipment (software dan sistem IT)	B.5.6.1	Rework akibat hilangnya data saat software failure	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	
			B.5.6.	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat software failure	B.5.6.2		3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	1	1	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	
			B.5.6.	Rework akibat software tidak compatible dengan supplied native file dari Client	B.5.6.3		4	2	3	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	1	1	2	2	1	3	3	2	2	3	2	1	2	2	3		
			B.5.6.	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidtersediaan compatible software program	B.5.6.4		3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	5	2
			B.5.6.	Delay akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidaktersediaan software	B.5.6.5		3	2	2	1	3	2	2	2	3	2	2	4	3	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	
			C.1.1.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	C.1.1.1	Keterlambatan approval change order design	4	3	3	2	4	2	2	3	3	2	4	3	2	1	2	3	4	3	3	2	2	2	2	3	2	3	4	4		
			C.1.1.	Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	C.1.1.2		3	3	2	1	1	4	2	2	3	3	2	3	3	2	1	3	3	2	2	3	3	1	2	3	1	3	3	4		
			C.1.1.	Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	C.1.1.3		2	3	2	1	1	4	2	2	3	2	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2	2	3	2	2	1	3	2	2		
			C.1.2.	Rendahnya kinerja project management team	C.1.2.1	Lambatnya proses final documentation	3	3	2	1	1	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	1	3	2	2	2		
			C.1.2.	Lambatnya pembuatan close out report	C.1.2.2		3	3	3	1	1	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3		
			C.2.1.	Banyaknya issue / construction issue	C.2.1.1	Banyaknya klarifikasi dari site karena construction/installation issue	4	3	3	2	1	4	2	2	4	3	3	4	3	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	
			C.2.1.	Adanya fabrication dan installation constraint dari site	C.2.1.2		4	3	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	2		
			C.2.1.	Design tidak constructable	C.2.1.3		3	3	3	2	2	4	3	2	4	2	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	
			C.2.1.	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	C.2.1.4		4	3	3	3	1	4	2	2	4	3	3	3	3	2	2	2	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3		
			C.3.1.	Penyimpanan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik	C.3.1.1	Rework akibat hilangnya native file dari document yang tidak ter-backup	3	2	3	1	1	2	2	3	3	1	2	2	3	3	1	1	2	3	1	2	2	2	2	3	1	1	2	3	2	

Lampiran 3:

Analisa AHP

3a. Matrix Pembobotan

3b. Normalisasi Dampak

3c. Perhitungan Bobot Risiko

3d. Summay Risk Level & Ranking



MATRIKS PEMBOBOTAN NILAI PENGARUH DAN FREKUENSI

	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Sangat Tinggi	1	3	5	7	9
Tinggi	0.333	1	3	5	7
Sedang	0.2	0.333	1	3	5
Rendah	0.143	0.200	0.333	1	3
Sangat rendah	0.111	0.143	0.200	0.333	1
Jumlah	1.787	4.676	9.533	16.333	25

	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Jumlah	Prioritas	Persentase
Sangat Tinggi	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	2.514	0.503	100.00%
Tinggi	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	1.301	0.260	51.75%
Sedang	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.672	0.134	26.72%
Rendah	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.339	0.068	13.48%
Sangat Rendah	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.174	0.035	6.93%
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000	

Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
0.03	0.07	0.13	0.26	0.50

Faktor Pembobotan Tingkat Pengaruh

Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
1	2	3	4	5
6.93%	13.48%	26.72%	51.75%	100.00%

$$\lambda_{maks} = \begin{bmatrix} 1.787 & 4.676 & 9.533 & 16.333 & 25.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.503 \\ 0.260 \\ 0.134 \\ 0.068 \\ 0.035 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{maks} = 5.37394554$$

$$CI = CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)} = 0.0935$$

RI = 1.12 (tabel)

$$CR = CR = \frac{CI}{RI} = 0.0835 = 8.347\%$$

	Selalu	Sering	Kadang2	Jarang	Tidak Pernah
Selalu	1	2	3	5	7
Sering	0.500	1	2	3	5
Kadang-kadang	0.333	0.500	1	2	3
Jarang	0.200	0.333	0.500	1	2
Tidak Pernah	0.143	0.200	0.333	0.500	1
Jumlah	2.176	4.033	6.833	11.500	18

	Selalu	Sering	Kadang2	Jarang	Tidak Pernah	Jumlah	Prioritas	Persentase
Selalu	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	2.218	0.444	100.00%
Sering	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	1.309	0.262	59.02%
Kadang-kadang	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.764	0.153	34.45%
Jarang	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.446	0.089	20.10%
Tidak Pernah	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.263	0.053	11.86%
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000	

Tidak Pernah	Jarang	Kadang2	Sering	Selalu
0.05	0.09	0.15	0.26	0.44

Faktor Pembobotan Frekuensi

Tidak Pernah	Jarang	Kadang2	Sering	Selalu
1	2	3	4	5
11.86%	20.10%	34.45%	59.02%	100.00%

$$\lambda_{maks} = \begin{bmatrix} 2.176 & 4.033 & 6.833 & 11.500 & 18.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.444 \\ 0.262 \\ 0.153 \\ 0.089 \\ 0.053 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{maks} = 5.0378$$

$$CI = CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)} = 0.0095$$

RI = 1.12 (tabel)

$$CR = CR = \frac{CI}{RI} = 0.0085 = 0.844\%$$

NORMALISASI AHP UNTUK NILAI PENGARUH DAMPAK

Matriks pembobotan untuk sub-kriteria faktor pengaruh					
	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Sangat Tinggi	1	3	5	7	9
Tinggi	0.333	1	3	5	7
Sedang	0.2	0.333	1	3	5
Rendah	0.143	0.200	0.333	1	3
Sangat rendah	0.111	0.143	0.200	0.333	1
Jumlah	1.787	4.676	9.533	16.333	25

JUMLAH RESPONDEN = 29

PRIORITAS	1	2	3	4	5	Σ
BOBOT	0.035	0.068	0.134	0.260	0.503	1.000
BOBOT x RESPONDEN	1.010	1.966	3.896	7.547	14.582	29.000

Normalisasi Matriks pembobotan untuk sub-kriteria faktor pengaruh								
	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Jumlah	Prioritas	Prosentase
Sangat Tinggi	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	2.514	0.5028	100
Tinggi	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	1.301	0.2602	51.754
Sedang	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.672	0.1344	26.719
Rendah	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.339	0.0678	13.480
Sangat Rendah	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.174	0.0348	6.925
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1	

Faktor Pembobotan Tingkat Pengaruh Tabel 4.18

Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
0.069	0.135	0.267	0.518	1.000

Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
0.035	0.068	0.134	0.260	0.503

NORMALISASI AHP UNTUK NILAI FREKUENSI

Matriks pembobotan untuk sub-kriteria faktor frekuensi					
	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Sangat Tinggi	1	2	3	5	7
Tinggi	0.500	1	2	3	5
Sedang	0.333	0.500	1	2	3
Rendah	0.200	0.333	0.500	1	2
Sangat Rendah	0.143	0.200	0.333	0.500	1
Jumlah	2.176	4.033	6.833	11.500	18

JUMLAH RESPONDEN = 29

PRIORITAS	1	2	3	4	5	Σ
BOBOT	0.053	0.089	0.153	0.262	0.444	1.000
BOBOT x RESPONDEN	1.526	2.586	4.432	7.592	12.865	29.000

Normalisasi Matriks pembobotan untuk sub-kriteria faktor frekuensi								
	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Jumlah	Prioritas	Prosentase
Sangat Tinggi	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	2.218	0.4436	100
Tinggi	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	1.309	0.2618	59.016
Sedang	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.764	0.1528	34.447
Rendah	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.446	0.0892	20.098
Sangat Rendah	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.263	0.0526	11.859
Jumlah	1	1	1	1	1	5	1	

Faktor Pembobotan Tingkat Pengaruh Tabel 4.19

Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
0.119	0.201	0.344	0.590	1.000

Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
0.053	0.089	0.153	0.262	0.444

SUMMARY NILAI NORMALISASI AHP

NORMALISASI DAMPAK

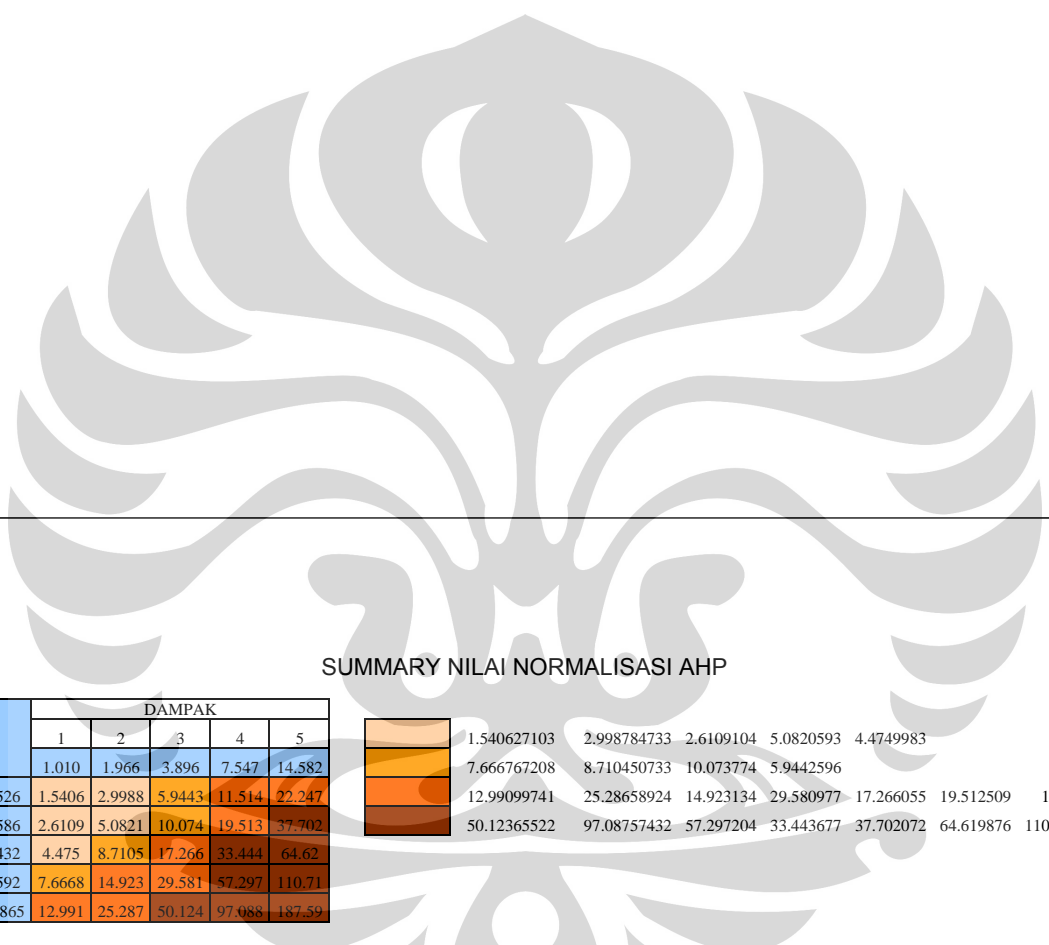
JUMLAH RESPONDEN = 29

SKALA	1	2	3	4	5	Σ
BOBOT PRIORITAS	0.0348	0.0678	0.1344	0.2602	0.5028	1
BOBOT x RESPONDEN	1.010	1.966	3.896	7.547	14.582	29
SKALA PENILAIAN	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	

NORMALISASI FREKUENSI

JUMLAH RESPONDEN = 29

SKALA	1	2	3	4	5	Σ
BOBOT PRIORITAS	0.0526	0.0892	0.1528	0.2618	0.4436	1
BOBOT x RESPONDEN	1.526	2.586	4.432	7.592	12.865	29
SKALA PENILAIAN	Tidak Pernah	Jarang	Kadang2	Sering	Selalu	



SUMMARY NILAI NORMALISASI AHP

		DAMPAK					
		1	2	3	4	5	
FREKUENSI	1	1.526	1.5406	2.9988	5.9443	11.514	22.247
	2	2.586	2.6109	5.0821	10.074	19.513	37.702
	3	4.432	4.475	8.7105	17.266	33.444	64.62
	4	7.592	7.6668	14.923	29.581	57.297	110.71
	5	12.865	12.991	25.287	50.124	97.088	187.59

	1.540627103	2.998784733	2.6109104	5.0820593	4.4749983		
	7.666767208	8.710450733	10.073774	5.9442596			
	12.99099741	25.28658924	14.923134	29.580977	17.266055	19.512509	11.5138
	50.12365522	97.08757432	57.297204	33.443677	37.702072	64.619876	110.70966

		DAMPAK				
		1	2	3	4	5
FREKUENSI	1	L	L	M	S	S
	2	L	L	M	S	H
	3	L	M	S	H	H
	4	M	S	S	H	H
	5	S	S	H	H	H

LEVEL	MIN	MAX
L	1.541	5.082
M	5.944	10.074
S	11.514	29.581
H	33.444	187.593

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN FREKUENSI					SUM	BOBOT FREKUENSI					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi		
			1	2	3	4	5		0.0526	0.0892	0.1528	0.2618	0.4436		
A.1.1. Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	A.1.1.1. <i>Document rejection</i> oleh Client	X1	1	12	11	5	0	29	0.053	1.070	1.681	1.309	0.000	4.112	Kadang2
	A.1.1.2. Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X2	0	7	8	13	1	29	0.000	0.624	1.222	3.403	0.444	5.694	Sering
	A.1.1.3. <i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X3	0	11	11	7	0	29	0.000	0.981	1.681	1.833	0.000	4.494	Sering
	A.1.1.4. <i>Rework first issue document</i> karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X4	0	7	18	4	0	29	0.000	0.624	2.751	1.047	0.000	4.422	Kadang2
A.1.2. Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses perencanaan	A.1.2.1. <i>Sequence issue document</i> dalam schedule tidak benar	X5	2	17	8	2	0	29	0.105	1.516	1.222	0.524	0.000	3.367	Kadang2
	A.1.2.2. Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X6	0	6	14	8	1	29	0.000	0.535	2.139	2.094	0.444	5.212	Sering
	A.1.2.3. <i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X7	0	7	15	7	0	29	0.000	0.624	2.292	1.833	0.000	4.749	Sering
	A.1.2.4. Estimasi <i>manhour</i> kurang detail dan akurat	X8	0	8	16	5	0	29	0.000	0.713	2.445	1.309	0.000	4.467	Sering
A.1.3. Kurang detailnya proses perencanaan pada setiap aktifitas kerja	A.1.3.1. <i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X9	1	10	12	6	0	29	0.053	0.892	1.834	1.571	0.000	4.349	Kadang2
	A.1.3.2. Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X10	1	9	13	6	0	29	0.053	0.802	1.987	1.571	0.000	4.412	Kadang2
A.1.4. Rendahnya kualitas estimasi <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>	A.1.4.1. Schedule terlalu <i>optimistic</i> & tidak realistis	X11	1	13	11	4	0	29	0.053	1.159	1.681	1.047	0.000	3.940	Kadang2
	A.1.4.2. Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X12	0	7	13	8	1	29	0.000	0.624	1.987	2.094	0.444	5.149	Sering
	A.1.4.3. <i>Sequence issue document</i> dalam schedule tidak benar	X13	2	15	8	4	0	29	0.105	1.337	1.222	1.047	0.000	3.712	Kadang2
	A.1.4.4. <i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X14	0	6	20	3	0	29	0.000	0.535	3.056	0.785	0.000	4.377	Kadang2
A.1.5. Kurangnya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	A.1.5.1. Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X15	1	5	12	10	1	29	0.053	0.446	1.834	2.618	0.444	5.394	Sering
	A.1.5.2. Engineer kurang memahami <i>object</i> pekerjaan dan permasalahannya	X16	1	14	12	1	1	29	0.053	1.248	1.834	0.262	0.444	3.840	Kadang2
	A.1.5.3. Terlambatnya pengajuan usulan design	X17	1	4	22	2	0	29	0.053	0.357	3.362	0.524	0.000	4.295	Kadang2
	A.1.5.4. Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X18	3	12	12	1	1	29	0.158	1.070	1.834	0.262	0.444	3.767	Kadang2
A.2.1. Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (<i>project execution plan</i>)	A.2.1.1. Tidak ada prioritas pekerjaan pada <i>discipline engineer</i>	X19	4	7	16	2	0	29	0.210	0.624	2.445	0.524	0.000	3.803	Kadang2
	A.2.1.2. Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumen/ pekerjaan	X20	1	17	11	0	0	29	0.053	1.516	1.681	0.000	0.000	3.249	Kadang2
	A.2.1.3. Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	X21	2	13	8	6	0	29	0.105	1.159	1.222	1.571	0.000	4.058	Kadang2
A.2.2. Tidak adanya <i>direct interface meeting</i> dan <i>site visit</i> utk pemahaman <i>workscope</i> di awal proyek	A.2.2.1. Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X22	1	8	9	11	0	29	0.053	0.713	1.375	2.880	0.000	5.021	Sering
A.2.3. Belum dipahaminya <i>basic of design</i> dari fasilitas yang dikembangkan pada saat proses perencanaan	A.2.3.1. <i>Extra time</i> untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project	X23	0	16	10	2	1	29	0.000	1.427	1.528	0.524	0.444	3.922	Kadang2
A.2.4. Belum dipahaminya <i>site condition (plot plan, utility resources condition, site location)</i> pada saat proses perencanaan	A.2.4.1. Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X24	1	8	16	4	0	29	0.053	0.713	2.445	1.047	0.000	4.258	Kadang2
	A.2.4.2. Design tidak memenuhi faktor <i>constructability</i>	X25	0	13	13	2	1	29	0.000	1.159	1.987	0.524	0.444	4.113	Kadang2
	A.2.4.3. Design tidak memenuhi faktor <i>safety</i>	X26	1	18	10	0	0	29	0.053	1.605	1.528	0.000	0.000	3.186	Kadang2
	A.2.4.4. Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X27	0	13	12	4	0	29	0.000	1.159	1.834	1.047	0.000	4.040	Kadang2
	A.2.4.5. Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	X28	0	12	11	6	0	29	0.000	1.070	1.681	1.571	0.000	4.322	Kadang2
A.2.5. Tidak adanya permintaan data teknis yang dibutuhkan ke Client pada saat persiapan proyek	A.2.5.1. Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X29	1	8	13	7	0	29	0.053	0.713	1.987	1.833	0.000	4.585	Sering
	A.2.5.2. Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>	X30	0	5	21	3	0	29	0.000	0.446	3.209	0.785	0.000	4.440	Sering
A.2.6. Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek	A.2.6.1. <i>Bottlenecking</i> / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu <i>supply</i> informasi dari Client	X31	0	3	18	8	0	29	0.000	0.267	2.751	2.094	0.000	5.113	Sering
	A.2.6.2. Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>	X32	0	14	14	1	0	29	0.000	1.248	2.139	0.262	0.000	3.649	Kadang2

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN FREKUENSI					SUM	BOBOT FREKUENSI					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi				
			1	2	3	4	5		0.0526	0.0892	0.1528	0.2618	0.4436				
A.2.7.	Ketidakjelasan <i>scope of work</i> atau definisi proyek	A.2.7.1	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai <i>scope of work</i>	X33	2	17	9	1	0	29	0.105	1.516	1.375	0.262	0.000	3.258	Kadang2
		A.2.7.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas ditular estimasi awal	X34	0	13	12	4	0	29	0.000	1.159	1.834	1.047	0.000	4.040	Kadang2
A.2.8.	Karakter proyek yang terlalu <i>complicated</i>	A.2.8.1	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X35	2	12	12	3	0	29	0.105	1.070	1.834	0.785	0.000	3.794	Kadang2
		A.2.8.2	Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	X36	1	15	11	2	0	29	0.053	1.337	1.681	0.524	0.000	3.595	Kadang2
		A.2.8.3	Jumlah & waktu <i>sitevisit</i> lebih dari yang direncanakan	X37	1	19	6	3	0	29	0.053	1.694	0.917	0.785	0.000	3.449	Kadang2
A.3.1.	Tidak adanya persiapan training & <i>technology advertising</i> untuk tim proyek	A.3.1.1	Engineer tidak dapat mengoperasikan <i>technology/software</i> baru	X38	2	15	10	2	0	29	0.105	1.337	1.528	0.524	0.000	3.494	Kadang2
		A.3.1.2	Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan	X39	2	11	15	1	0	29	0.105	0.981	2.292	0.262	0.000	3.640	Kadang2
		A.3.1.3	Aktifitas tidak dapat dilakukan karena <i>resources</i> yang ada belum <i>certified</i> /ikut training yg disyaratkan	X40	5	17	7	0	0	29	0.263	1.516	1.070	0.000	0.000	2.848	Kadang2
A.3.2.	Tidak adanya peralatan (<i>software & hardware</i>) sesuai dengan requirement Client	A.3.2.1	Perlunya pembelian dan instalasi peralatan (<i>software & hardware</i>) baru	X41	6	8	14	1	0	29	0.316	0.713	2.139	0.262	0.000	3.430	Kadang2
		A.3.2.2	Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya tools (<i>software / hardware</i>)	X42	6	14	8	1	0	29	0.316	1.248	1.222	0.262	0.000	3.048	Kadang2
A.3.3.	Rendahnya dukungan <i>functional manager</i>	A.3.3.1	<i>Resources & tools</i> yang dialokasikan tidak mencukupi	X43	0	17	12	0	0	29	0.000	1.516	1.834	0.000	0.000	3.349	Kadang2
		A.3.3.2	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD	X44	0	9	16	3	1	29	0.000	0.802	2.445	0.785	0.444	4.476	Sering
		A.3.3.3	Tidak adanya tools karena masalah pembayaran pengadaan/sewa oleh Finance	X45	1	20	8	0	0	29	0.053	1.783	1.222	0.000	0.000	3.058	Kadang2
		A.3.3.4	Lamanya proses pengadaan peralatan untuk proyek	X46	1	12	15	1	0	29	0.053	1.070	2.292	0.262	0.000	3.676	Kadang2
		A.3.3.5	Tidak disetujuinya usulan penambahan <i>resources</i>	X47	1	9	19	0	0	29	0.053	0.802	2.903	0.000	0.000	3.758	Kadang2
A.3.4.	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	A.3.4.1	Terlambatnya proses <i>recruitment</i> engineer/designer	X48	1	6	20	1	1	29	0.053	0.535	3.056	0.262	0.444	4.349	Kadang2
		A.3.4.2	Pembagian <i>jobdiscription</i> yang tidak tepat pada personel	X49	1	11	14	3	0	29	0.053	0.981	2.139	0.785	0.000	3.958	Kadang2
		A.3.4.3	Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis	X50	1	7	19	2	0	29	0.053	0.624	2.903	0.524	0.000	4.104	Kadang2
A.4.1.	Adanya tekanan dari stakeholder (client, owner atau vendor) untuk kepentingan tertentu pada saat persiapan proyek	A.4.1.1	Schedule dan alokasi manhour terlalu <i>optimistic</i> & tidak realistis	X51	1	9	13	6	0	29	0.053	0.802	1.987	1.571	0.000	4.412	Kadang2
		A.4.1.2	Butget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X52	0	7	10	12	0	29	0.000	0.624	1.528	3.142	0.000	5.294	Sering
A.4.2.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	A.4.2.1	Pekerjaan <i>on hold</i> karena menunggu CTR <i>approval</i>	X53	0	11	13	5	0	29	0.000	0.981	1.987	1.309	0.000	4.276	Kadang2
		A.4.2.2	Butget <i>manhour</i> dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X54	0	11	7	11	0	29	0.000	0.981	1.070	2.880	0.000	4.930	Sering
		A.4.2.3	Banyaknya permintaan optimisasi dari Client	X55	1	8	15	5	0	29	0.053	0.713	2.292	1.309	0.000	4.367	Kadang2
		A.4.2.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	X56	1	10	12	6	0	29	0.053	0.892	1.834	1.571	0.000	4.349	Kadang2
		A.4.2.5	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor (<i>Client scope</i>)	X57	0	8	15	6	0	29	0.000	0.713	2.292	1.571	0.000	4.576	Sering
A.5.1.	Tidak adanya akses <i>www system</i> dari Client untuk <i>database</i> dokumen	A.5.1.1	Lambatnya komunikasi antar <i>stakeholder</i>	X58	0	13	14	2	0	29	0.000	1.159	2.139	0.524	0.000	3.822	Kadang2
B.1.1.	Tidak adanya <i>project communication management</i> yang menjamin kepastian arus dokumen	B.1.1.1	Distribusi dokumen (dalam proses review maupun <i>approval</i>) yang terlalu lama dan tidak efisien	X59	0	13	11	5	0	29	0.000	1.159	1.681	1.309	0.000	4.149	Kadang2
		B.1.1.2	Arus lalu lintas review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik	X60	1	10	15	3	0	29	0.053	0.892	2.292	0.785	0.000	4.022	Kadang2
		B.1.1.3	Kesalahan pengiriman dokumen untuk direview ke pihak yg tidak berkepentingan	X61	7	9	11	2	0	29	0.368	0.802	1.681	0.524	0.000	3.375	Kadang2
B.1.2.	Kurangnya komunikasi diantara <i>member team</i>	B.1.2.1	Duplikasi aktifitas oleh beberapa <i>team members</i>	X62	4	14	9	2	0	29	0.210	1.248	1.375	0.524	0.000	3.358	Kadang2
		B.1.2.2	Tidak tertanganinya suatu masalah <i>interdiscipline</i> dengan cepat	X63	0	5	22	1	1	29	0.000	0.446	3.362	0.262	0.444	4.513	Sering
		B.1.2.3	Tingginya tingkat kesalahan <i>output</i> akibat <i>self-assumption</i>	X64	0	12	11	5	1	29	0.000	1.070	1.681	1.309	0.444	4.503	Sering

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN FREKUENSI					SUM	BOBOT FREKUENSI					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi				
			0.0526	0.0892	0.1528	0.2618	0.4436		1	2	3	4	5				
B.1.3.	Kurangny komunikasi dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan (internal perusahaan utk IDR)	B.1.3.1	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X65	0	8	11	10	0	29	0.000	0.713	1.681	2.618	0.000	5.012	Sering
		B.1.3.2	Tidak ada prioritas penyelesaian IDC suatu dokumen oleh reviewer	X66	0	9	15	5	0	29	0.000	0.802	2.292	1.309	0.000	4.404	Kadang2
B.1.4.	Kurangny komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	B.1.4.1	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X67	0	6	10	12	1	29	0.000	0.535	1.528	3.142	0.444	5.648	Sering
		B.1.4.2	Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X68	1	5	14	9	0	29	0.053	0.446	2.139	2.356	0.000	4.994	Sering
		B.1.4.3	Lamanya mendapatkan comment atau persetujuan dokumen dari Client	X69	0	4	18	6	1	29	0.000	0.357	2.751	1.571	0.444	5.122	Sering
		B.1.4.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	X70	0	8	11	9	1	29	0.000	0.713	1.681	2.356	0.444	5.194	Sering
B.1.5.	Tidak adanya budaya mengetahui schedule proyek pada team member	B.1.5.1	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	X71	0	14	10	5	0	29	0.000	1.248	1.528	1.309	0.000	4.085	Kadang2
		B.1.5.2	Tidak ada prioritas pekerjaan pada originator	X72	2	8	12	7	0	29	0.105	0.713	1.834	1.833	0.000	4.485	Sering
B.1.6.	Rendahnya tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk critical path item	B.1.6.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	X73	0	12	13	4	0	29	0.000	1.070	1.987	1.047	0.000	4.104	Kadang2
		B.1.6.2	Bottleneck (aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyelesaian aktifitas sebelumnya)	X74	0	9	14	6	0	29	0.000	0.802	2.139	1.571	0.000	4.513	Sering
B.2.1.	Padat, complicated & tuanya umur construction area (brownfield)	B.2.1.1	Extra time utk constructability study	X75	0	8	15	6	0	29	0.000	0.713	2.292	1.571	0.000	4.576	Sering
		B.2.1.2	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi as-built	X76	0	4	13	11	1	29	0.000	0.357	1.987	2.880	0.444	5.667	Sering
		B.2.1.3	Tidak adanya data dan dokumentasi desain fasilitas existing	X77	0	4	15	10	0	29	0.000	0.357	2.292	2.618	0.000	5.267	Sering
		B.2.1.4	Perlunya advance engineering	X78	0	8	15	6	0	29	0.000	0.713	2.292	1.571	0.000	4.576	Sering
		B.2.1.5	Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas existing	X79	0	7	10	12	0	29	0.000	0.624	1.528	3.142	0.000	5.294	Sering
		B.2.1.6	Tingginya design constraint dari disiplin lain	X80	1	10	7	11	0	29	0.053	0.892	1.070	2.880	0.000	4.894	Sering
		B.2.1.7	Jumlah & waktu sitevisit lebih dari yang direncanakan	X81	0	15	6	8	0	29	0.000	1.337	0.917	2.094	0.000	4.349	Kadang2
B.2.2.	Kurang jelasnya spesifikasi teknis yang tertulis sebagai bagian dari persyaratan proyek	B.2.2.1	Extra time untuk proposal perubahan desain	X82	1	8	19	1	0	29	0.053	0.713	2.903	0.262	0.000	3.931	Kadang2
		B.2.2.2	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X83	1	8	20	0	0	29	0.053	0.713	3.056	0.000	0.000	3.822	Kadang2
B.2.3.	Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari Client	B.2.3.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu revisi/tambahan data teknis dari Client	X84	0	8	16	5	0	29	0.000	0.713	2.445	1.309	0.000	4.467	Sering
		B.2.3.2	Extra time utk mengumpulkan & verifikasi data design existing	X85	0	7	18	4	0	29	0.000	0.624	2.751	1.047	0.000	4.422	Kadang2
		B.2.3.3	Pengerjaan ulang gambar & pemodelan fasilitas existing	X86	0	9	13	7	0	29	0.000	0.802	1.987	1.833	0.000	4.622	Sering
		B.2.3.4	Extra site visit untuk verifikasi Client supplied data	X87	0	12	11	6	0	29	0.000	1.070	1.681	1.571	0.000	4.322	Kadang2
		B.2.3.5	Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	X88	0	15	12	2	0	29	0.000	1.337	1.834	0.524	0.000	3.695	Kadang2
		B.2.3.6	Extra time utk klarifikasi dan menerjemahkan Client supplied data yang terbatas	X89	1	10	11	7	0	29	0.053	0.892	1.681	1.833	0.000	4.458	Sering
B.2.4.	Performance engineer & designer tidak sampai seperti yang diharapkan	B.2.4.1	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	X90	0	8	13	8	0	29	0.000	0.713	1.987	2.094	0.000	4.794	Sering
		B.2.4.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	X91	1	10	12	6	0	29	0.053	0.892	1.834	1.571	0.000	4.349	Kadang2
		B.2.4.3	Dokumen harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X92	0	7	17	5	0	29	0.000	0.624	2.598	1.309	0.000	4.531	Sering
		B.2.4.4	Extra time untuk training/capability improvement	X93	2	9	15	3	0	29	0.105	0.802	2.292	0.785	0.000	3.985	Kadang2
		B.2.4.5	Perlunya new recruitment/penambahan resources	X94	0	11	14	4	0	29	0.000	0.981	2.139	1.047	0.000	4.167	Kadang2
B.2.5.	Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat	B.2.5.1	Perlunya new recruitment/penambahan resources	X95	0	8	18	3	0	29	0.000	0.713	2.751	0.785	0.000	4.249	Kadang2
		B.2.5.2	Extra time utk proposal additional work	X96	0	9	16	4	0	29	0.000	0.802	2.445	1.047	0.000	4.295	Kadang2
		B.2.5.3	Extra time utk pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyesuaian desain pada additional work	X97	0	8	17	4	0	29	0.000	0.713	2.598	1.047	0.000	4.358	Kadang2
		B.2.5.4	Pekerjaan harus disubkontraktorkan / outsourcing	X98	1	11	16	1	0	29	0.053	0.981	2.445	0.262	0.000	3.740	Kadang2

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN FREKUENSI					SUM	BOBOT FREKUENSI					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN	
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi			
			0.0526	0.0892	0.1528	0.2618	0.4436		1	2	3	4	5			
B.2.6.	Kualitas gambar/dokumen tidak sesuai standar mutu Client	B.2.6.1 Rework karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X99	0	11	13	5	0	29	0.000	0.981	1.987	1.309	0.000	4.276	Kadang2
		B.2.6.2 Dokumen harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X100	0	8	16	5	0	29	0.000	0.713	2.445	1.309	0.000	4.467	Sering
		B.2.6.3 Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	X101	0	10	13	6	0	29	0.000	0.892	1.987	1.571	0.000	4.449	Sering
B.2.7.	Tidak adanya pengalaman terhadap jenis proyek yang diberikan (berhubungan dengan tingkat keunikan pekerjaan)	B.2.7.1 Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi	X102	0	12	12	5	0	29	0.000	1.070	1.834	1.309	0.000	4.213	Kadang2
		B.2.7.2 Extra time untuk optimisasi dan optional study	X103	0	9	18	2	0	29	0.000	0.802	2.751	0.524	0.000	4.077	Kadang2
		B.2.7.3 Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	X104	0	16	12	1	0	29	0.000	1.427	1.834	0.262	0.000	3.522	Kadang2
		B.2.7.4 Extra time untuk review, verifikasi dan design approval	X105	0	14	13	2	0	29	0.000	1.248	1.987	0.524	0.000	3.758	Kadang2
		B.2.7.5 Extra time bagi engineer utk memahami dan identifikasi kebutuhan dan masalah suatu desain	X106	0	13	14	2	0	29	0.000	1.159	2.139	0.524	0.000	3.822	Kadang2
		B.2.8.1 Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X107	0	13	13	2	1	29	0.000	1.159	1.987	0.524	0.444	4.113	Kadang2
B.2.8.	Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	B.2.8.2 Tingginya design constraint dari disiplin lain	X108	1	7	13	7	1	29	0.053	0.624	1.987	1.833	0.444	4.940	Sering
		B.2.8.3 Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain	X109	0	8	13	8	0	29	0.000	0.713	1.987	2.094	0.000	4.794	Sering
		B.2.8.4 Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X110	0	6	16	7	0	29	0.000	0.535	2.445	1.833	0.000	4.813	Sering
		B.2.8.5 Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama disiplin lain	X111	0	6	16	7	0	29	0.000	0.535	2.445	1.833	0.000	4.813	Sering
		B.2.9.1 Rework/pengulangan pekerjaan akibat kesalahan metode kerja	X112	0	16	10	3	0	29	0.000	1.427	1.528	0.785	0.000	3.740	Kadang2
B.2.9.	Kesalahan metode analisa atau pengerjaan	B.2.9.2 Document rejection oleh Client	X113	1	14	12	2	0	29	0.053	1.248	1.834	0.524	0.000	3.658	Kadang2
		B.2.10.1 Kesalahan karena konversi satuan	X114	3	13	13	0	0	29	0.158	1.159	1.987	0.000	0.000	3.303	Kadang2
B.2.10.	Standard & Code yang berubah atau tidak umum digunakan di Indonesia	B.2.10.2 Extra time bagi originator untuk familiarisasi dan memahami new standard code	X115	1	20	8	0	0	29	0.053	1.783	1.222	0.000	0.000	3.058	Kadang2
		B.2.11.1 Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	X116	2	16	11	0	0	29	0.105	1.427	1.681	0.000	0.000	3.213	Kadang2
B.2.11.	Kepadatan waktu, siklus dan prioritas proyek	B.2.11.2 Perubahan prioritas pekerjaan oleh project team	X117	2	19	8	0	0	29	0.105	1.694	1.222	0.000	0.000	3.022	Kadang2
		B.2.11.3 Tidak terkontrolnya status suatu dokumen	X118	4	18	5	2	0	29	0.210	1.605	0.764	0.524	0.000	3.103	Kadang2
		B.2.11.4 Extra time untuk revisi akibat teridentifikasinya masalah di akhir siklus dokumen	X119	0	13	15	1	0	29	0.000	1.159	2.292	0.262	0.000	3.713	Kadang2
		B.2.12.1 Perlunya advance analysis	X120	0	20	9	0	0	29	0.000	1.783	1.375	0.000	0.000	3.158	Kadang2
B.2.12.	Ketidakmampuan konsultan karena proyek/pekerjaan yang terlalu kompleks	B.2.12.2 Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	X121	0	19	8	2	0	29	0.000	1.694	1.222	0.524	0.000	3.440	Kadang2
		B.3.1.1 Duplikasi aktifitas oleh beberapa team members	X122	3	11	13	2	0	29	0.158	0.981	1.987	0.524	0.000	3.649	Kadang2
B.3.1.	Pekerjaan dilakukan secara tidak efisien/efektif	B.3.1.2 Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	X123	0	10	15	4	0	29	0.000	0.892	2.292	1.047	0.000	4.231	Kadang2
		B.3.2.1 Konflik diantara project team members	X124	2	13	13	1	0	29	0.105	1.159	1.987	0.262	0.000	3.513	Kadang2
B.3.2.	Kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level	B.3.2.2 Komunikasi yang tidak lancar diantara team members	X125	0	8	20	1	0	29	0.000	0.713	3.056	0.262	0.000	4.031	Kadang2
		B.3.2.3 Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada team member) dengan cepat	X126	1	13	14	1	0	29	0.053	1.159	2.139	0.262	0.000	3.613	Kadang2
		B.3.2.4 Tidak adanya pendelegasian yang jelas kepada tenaga kerja	X127	0	13	15	1	0	29	0.000	1.159	2.292	0.262	0.000	3.713	Kadang2
		B.3.2.5 Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan	X128	2	14	12	1	0	29	0.105	1.248	1.834	0.262	0.000	3.449	Kadang2
		B.3.3.1 Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat belum terpecahkannya suatu masalah	X129	1	14	14	0	0	29	0.053	1.248	2.139	0.000	0.000	3.440	Kadang2
B.3.3.	Kurangnya kemampuan untuk memecahkan masalah dari member team	B.3.3.2 Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X130	3	14	12	0	0	29	0.158	1.248	1.834	0.000	0.000	3.240	Kadang2
		B.3.3.3 Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan pada setiap level	X131	3	15	11	0	0	29	0.158	1.337	1.681	0.000	0.000	3.176	Kadang2

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN FREKUENSI					SUM	BOBOT FREKUENSI					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN	
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi			
			1	2	3	4	5		0.0526	0.0892	0.1528	0.2618	0.4436			
B.3.4. Kurang pengalamannya manajer proyek	B.3.4.1	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X132	3	13	12	1	0	29	0.158	1.159	1.834	0.262	0.000	3.412	Kadang2
	B.3.4.2	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai <i>scope of work</i>	X133	2	14	11	2	0	29	0.105	1.248	1.681	0.524	0.000	3.558	Kadang2
	B.3.4.3	Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client	X134	4	8	16	1	0	29	0.210	0.713	2.445	0.262	0.000	3.630	Kadang2
	B.3.4.4	Komunikasi yang tidak lancar dengan Client	X135	2	14	13	0	0	29	0.105	1.248	1.987	0.000	0.000	3.340	Kadang2
	B.3.4.5	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X136	1	18	10	0	0	29	0.053	1.605	1.528	0.000	0.000	3.186	Kadang2
	B.3.4.6	Tidak terimplementasinya <i>project execution plan</i>	X137	2	17	10	0	0	29	0.105	1.516	1.528	0.000	0.000	3.149	Kadang2
B.3.5. Tingginya <i>turnover</i> (perpindahan) karyawan perusahaan	B.3.5.1	Turunnya produktifitas akibat proses <i>handover</i> pekerjaan yang kurang baik	X138	0	9	14	6	0	29	0.000	0.802	2.139	1.571	0.000	4.513	Sering
	B.3.5.2	Proyek terhambat akibat tidak ada resources	X139	1	7	19	2	0	29	0.053	0.624	2.903	0.524	0.000	4.104	Kadang2
	B.3.5.3	<i>Extra time</i> bagi tenaga pengganti untuk memahami dan memulai pekerjaan	X140	0	7	20	2	0	29	0.000	0.624	3.056	0.524	0.000	4.204	Kadang2
	B.3.5.4	<i>Extra time</i> untuk <i>recruitment</i> tenaga baru ditengah berjalannya proyek	X141	0	8	18	3	0	29	0.000	0.713	2.751	0.785	0.000	4.249	Kadang2
B.3.6. Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member	B.3.6.1	<i>Team members</i> tidak mengetahui tanggung jawab dan <i>job description</i>	X142	2	15	11	1	0	29	0.105	1.337	1.681	0.262	0.000	3.385	Kadang2
	B.3.6.2	Penundaan pekerjaan oleh originator yang tidak disiplin	X143	2	15	12	0	0	29	0.105	1.337	1.834	0.000	0.000	3.276	Kadang2
	B.3.6.3	Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada <i>team member</i>) dengan cepat	X144	0	15	14	0	0	29	0.000	1.337	2.139	0.000	0.000	3.477	Kadang2
	B.3.6.4	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang <i>diissued</i>	X145	0	12	15	2	0	29	0.000	1.070	2.292	0.524	0.000	3.886	Kadang2
	B.3.6.5	Terulangnya kesalahan (<i>extra time to fix</i>) akibat tidak ada <i>lesson learnt</i>	X146	2	9	15	3	0	29	0.105	0.802	2.292	0.785	0.000	3.985	Kadang2
B.4.1. <i>Update Client supplied data</i>	B.4.1.1	Pengulangan pekerjaan dengan <i>supply data</i> yang berbeda	X147	0	7	21	1	0	29	0.000	0.624	3.209	0.262	0.000	4.095	Kadang2
	B.4.1.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data baru dari Client	X148	0	2	25	2	0	29	0.000	0.178	3.820	0.524	0.000	4.522	Sering
B.4.2. Perubahan desain dari Client, meliputi definisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem	B.4.2.1	Pengulangan pekerjaan dengan <i>supply data</i> yang berbeda	X149	1	7	18	3	0	29	0.053	0.624	2.751	0.785	0.000	4.213	Kadang2
	B.4.2.2	<i>Extra time</i> untuk <i>proposal change order</i>	X150	1	9	16	3	0	29	0.053	0.802	2.445	0.785	0.000	4.085	Kadang2
	B.4.2.3	<i>Extra time</i> untuk identifikasi <i>impacted work</i> akibat perubahan	X151	1	9	17	2	0	29	0.053	0.802	2.598	0.524	0.000	3.976	Kadang2
B.4.3. Adanya <i>minor additional work</i> diluar <i>change order</i> dari Client	B.4.3.1	Dilakukannya pekerjaan yang seharusnya diluar <i>scope of work</i>	X152	1	10	17	1	0	29	0.053	0.892	2.598	0.262	0.000	3.804	Kadang2
	B.4.3.2	Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	X153	0	10	19	0	0	29	0.000	0.892	2.903	0.000	0.000	3.795	Kadang2
B.4.4. Adanya permintaan Client karena perubahan pertimbangan/fokus, penggunaan alternatif lain dll	B.4.4.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	X154	1	17	9	2	0	29	0.053	1.516	1.375	0.524	0.000	3.467	Kadang2
	B.4.4.2	<i>Extra time</i> untuk optimisasi dan <i>optional study</i>	X155	0	15	14	0	0	29	0.000	1.337	2.139	0.000	0.000	3.477	Kadang2
	B.4.4.3	Revisi atau rework karena perubahan metode konstruksi	X156	0	15	12	2	0	29	0.000	1.337	1.834	0.524	0.000	3.695	Kadang2
	B.4.4.4	<i>Extra time</i> untuk klarifikasi permintaan Client	X157	0	12	14	3	0	29	0.000	1.070	2.139	0.785	0.000	3.995	Kadang2
B.4.5. Keterbatasan pilihan material yang available & dapat diterima oleh Client/vendor	B.4.5.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor	X158	1	11	14	3	0	29	0.053	0.981	2.139	0.785	0.000	3.958	Kadang2
	B.4.5.2	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	X159	0	15	12	2	0	29	0.000	1.337	1.834	0.524	0.000	3.695	Kadang2
	B.4.5.3	<i>Extrawork</i> untuk membuat property material yang baru yang tidak ada dalam <i>database</i>	X160	0	12	15	2	0	29	0.000	1.070	2.292	0.524	0.000	3.886	Kadang2
B.4.6. Interferensi permintaan perubahan dari vendor	B.4.6.1	Revisi/update dokumen karena perubahan data dari vendor	X161	1	6	15	7	0	29	0.053	0.535	2.292	1.833	0.000	4.712	Sering
	B.4.6.2	Pengiriman data vendor tidak sesuai schedule	X162	1	6	15	7	0	29	0.053	0.535	2.292	1.833	0.000	4.712	Sering
	B.4.6.3	Banyaknya proses klarifikasi (<i>correspondensi, meeting/conference, visit</i>)	X163	0	6	16	5	2	29	0.000	0.535	2.445	1.309	0.887	5.176	Sering

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN FREKUENSI					SUM	BOBOT FREKUENSI					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi				
			0.0526	0.0892	0.1528	0.2618	0.4436		1	2	3	4	5				
B.4.7.	Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk <i>change order</i> dari Client	B.4.7.1	Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	X164	1	5	19	4	0	29	0.053	0.446	2.903	1.047	0.000	4.449	Sering
		B.4.7.2	Document harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana	X165	0	6	18	5	0	29	0.000	0.535	2.751	1.309	0.000	4.595	Sering
B.4.8.	Tidak adanya pengetahuan <i>technical</i> dan pengalaman dari Client	B.4.8.1	Banyaknya <i>comment</i> yang tidak perlu	X166	0	6	13	10	0	29	0.000	0.535	1.987	2.618	0.000	5.140	Sering
		B.4.8.2	Banyaknya proses klarifikasi (<i>correspondensi, meeting/conference, visit</i>)	X167	0	9	9	11	0	29	0.000	0.802	1.375	2.880	0.000	5.058	Sering
		B.4.8.3	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X168	0	9	10	9	1	29	0.000	0.802	1.528	2.356	0.444	5.130	Sering
		B.4.8.4	Lamanya proses <i>design approval</i> oleh Client	X169	0	3	17	8	1	29	0.000	0.267	2.598	2.094	0.444	5.403	Sering
		B.4.8.5	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	X170	0	6	16	6	1	29	0.000	0.535	2.445	1.571	0.444	4.994	Sering
B.4.9.	Ketidaksamaan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku) dan letak geografis antara tim proyek	B.4.9.1	Masalah tidak dapat diselesaikan dengan cepat	X171	2	10	16	1	0	29	0.105	0.892	2.445	0.262	0.000	3.704	Kadang2
B.4.10.	Jumlah <i>stakeholder</i> yang terlibat utk review & approval terlalu banyak	B.4.10.1	Lamanya waktu sirkulasi review dari masing-masing <i>stakeholder</i>	X172	0	7	16	6	0	29	0.000	0.624	2.445	1.571	0.000	4.640	Sering
		B.4.10.2	<i>Extra time</i> utk <i>clash check, clarification dan coordination meeting</i> bersama <i>stakeholders</i>	X173	0	5	20	4	0	29	0.000	0.446	3.056	1.047	0.000	4.549	Sering
		B.4.10.3	Tingginya <i>conflict of interest</i> diantara <i>stakeholder</i>	X174	0	10	14	5	0	29	0.000	0.892	2.139	1.309	0.000	4.340	Kadang2
		B.4.10.4	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari <i>stakeholder</i>	X175	0	7	19	3	0	29	0.000	0.624	2.903	0.785	0.000	4.313	Kadang2
B.4.11.	<i>Omission</i> , pekerjaan yang harusnya masuk scope kemudian dibatalkan oleh Client	B.4.11.1	<i>Extra time</i> untuk update <i>related document/drawing</i> yang ter- <i>impact</i> oleh <i>omission</i>	X176	0	10	19	0	0	29	0.000	0.892	2.903	0.000	0.000	3.795	Kadang2
B.4.12.	Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.12.1	Keterlambatan waktu issue dokumen	X177	0	7	17	5	0	29	0.000	0.624	2.598	1.309	0.000	4.531	Sering
		B.4.12.2	<i>Manhour overrun</i> karena <i>idle activity</i>	X178	1	12	8	8	0	29	0.053	1.070	1.222	2.094	0.000	4.439	Sering
		B.4.12.3	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	X179	1	6	18	4	0	29	0.053	0.535	2.751	1.047	0.000	4.385	Kadang2
B.5.1.	Tidak adanya sistem distribusi informasi (<i>know-how</i>) dari <i>Company Corporate</i> atau Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah	B.5.1.1	Terulangnnya kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan	X180	0	11	14	4	0	29	0.000	0.981	2.139	1.047	0.000	4.167	Kadang2
		B.5.1.2	Lamanya waktu utk optimisasi & <i>optional study</i>	X181	0	14	13	2	0	29	0.000	1.248	1.987	0.524	0.000	3.758	Kadang2
		B.5.1.3	Perbedaan metode penyelesaian masalah dengan client	X182	1	9	19	0	0	29	0.053	0.802	2.903	0.000	0.000	3.758	Kadang2
		B.5.1.4	Solusi penyelesaian masalah yang diambil tidak optimal / ada efek samping	X183	0	14	13	2	0	29	0.000	1.248	1.987	0.524	0.000	3.758	Kadang2
B.5.2.	Peralatan (<i>software & hardware</i>) tidak mencukupi karena kebutuhan proyek lain	B.5.2.1	<i>Bottlenecking</i> / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu ketersediaan <i>tools (software & hardware)</i> dari proyek lain	X184	2	18	9	0	0	29	0.105	1.605	1.375	0.000	0.000	3.085	Kadang2
		B.5.2.2	<i>Delay</i> karena keterbatasan peralatan (<i>software & hardware</i>)	X185	3	18	7	1	0	29	0.158	1.605	1.070	0.262	0.000	3.094	Kadang2
		B.5.2.3	<i>Extra time</i> untuk pengadaan / <i>setting software tools (software & hardware)</i> baru	X186	3	13	12	1	0	29	0.158	1.159	1.834	0.262	0.000	3.412	Kadang2
B.5.3.	Kurangnnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti <i>universal email, increased bandwidth</i> akses internet dan aplikasi <i>/resources sharing</i>	B.5.3.1	Pekerjaan terhenti karena menunggu <i>delivery data</i> /dokumen via kurir	X187	6	15	6	2	0	29	0.316	1.337	0.917	0.524	0.000	3.093	Kadang2
		B.5.3.2	<i>Extra time</i> untuk pengiriman data/dokumen melalui kurir	X188	5	11	11	2	0	29	0.263	0.981	1.681	0.524	0.000	3.448	Kadang2
		B.5.3.3	<i>Extra time</i> untuk <i>trip, coordination meeting</i> dan korespondensi	X189	2	13	11	3	0	29	0.105	1.159	1.681	0.785	0.000	3.731	Kadang2
		B.5.3.4	<i>Extra time</i> akibat kegagalan <i>download file data</i> di FTP site	X190	0	10	15	4	0	29	0.000	0.892	2.292	1.047	0.000	4.231	Kadang2
		B.5.3.5	<i>Project team member</i> tidak mengetahui perkembangan status project dan terlambat merespon masalah	X191	0	12	15	2	0	29	0.000	1.070	2.292	0.524	0.000	3.886	Kadang2
B.5.4.	Tidak adanya document control system dg internet based (www sistem) untuk <i>project management support</i>	B.5.4.1	Tidak terlacaknnya status dan posisi document pada proses IDC	X192	4	16	8	1	0	29	0.210	1.427	1.222	0.262	0.000	3.121	Kadang2
		B.5.4.2	Tidak terlacaknnya status dan posisi document setelah <i>submitted</i> ke Client	X193	4	12	13	0	0	29	0.210	1.070	1.987	0.000	0.000	3.267	Kadang2
B.5.5.	Tidak dioptimalkannya media untuk <i>remote communication</i> seperti <i>videoconference</i>	B.5.5.1	<i>Extra time</i> untuk proses <i>correspondency</i> dengan surat atau email	X194	0	14	10	3	2	29	0.000	1.248	1.528	0.785	0.887	4.449	Sering
		B.5.5.2	Tidak adanya <i>corrective action</i> yang cepat pada <i>stakholder</i> terhadap keterlambatan yg sudah terjadi	X195	0	11	16	2	0	29	0.000	0.981	2.445	0.524	0.000	3.949	Kadang2

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN FREKUENSI					SUM	BOBOT FREKUENSI					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN	
				1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi			
B.5.6.	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	B.5.6.1	<i>Rework</i> akibat hilangnya data saat <i>software failure</i>	X196	5	24	0	0	0	29	0.263	2.140	0.000	0.000	0.000	2.403	Jarang
		B.5.6.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat <i>software failure</i>	X197	2	14	13	0	0	29	0.105	1.248	1.987	0.000	0.000	3.340	Kadang2
		B.5.6.3	<i>Rework</i> akibat software tidak <i>compatible</i> dengan <i>supplied native file</i> dari Client	X198	5	15	8	1	0	29	0.263	1.337	1.222	0.262	0.000	3.085	Kadang2
		B.5.6.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidtersediaan <i>compatible software</i> /program	X199	1	15	13	0	0	29	0.053	1.337	1.987	0.000	0.000	3.377	Kadang2
		B.5.6.5	<i>Delay</i> akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidtersediaan software	X200	5	19	4	1	0	29	0.263	1.694	0.611	0.262	0.000	2.830	Kadang2
C.1.1.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	C.1.1.1	Keterlambatan <i>approval change order design</i>	X201	1	11	11	6	0	29	0.053	0.981	1.681	1.571	0.000	4.285	Kadang2
		C.1.1.2	Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	X202	5	9	13	2	0	29	0.263	0.802	1.987	0.524	0.000	3.576	Kadang2
		C.1.1.3	Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	X203	4	18	6	1	0	29	0.210	1.605	0.917	0.262	0.000	2.994	Kadang2
C.1.2.	Rendahnya kinerja project management team	C.1.2.1	Lambatnya proses <i>final documentation</i>	X204	3	13	13	0	0	29	0.158	1.159	1.987	0.000	0.000	3.303	Kadang2
		C.1.2.2	Lambatnya pembuatan <i>close out report</i>	X205	2	9	17	1	0	29	0.105	0.802	2.598	0.262	0.000	3.767	Kadang2
C.2.1.	Banyaknya <i>site / construction issue</i>	C.2.1.1	Banyaknya klarifikasi dari site karena <i>construction/installation issue</i>	X206	1	8	14	6	0	29	0.053	0.713	2.139	1.571	0.000	4.476	Sering
		C.2.1.2	Adanya <i>fabrication</i> dan <i>installation constraint</i> dari site	X207	0	7	16	6	0	29	0.000	0.624	2.445	1.571	0.000	4.640	Sering
		C.2.1.3	<i>Design</i> tidak <i>constructable</i>	X208	1	11	15	2	0	29	0.053	0.981	2.292	0.524	0.000	3.849	Kadang2
		C.2.1.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	X209	1	7	16	5	0	29	0.053	0.624	2.445	1.309	0.000	4.431	Kadang2
C.3.1.	Penyimpanan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik	C.3.1.1	<i>Rework</i> akibat hilangnya <i>native file</i> dari document yang tidak <i>ter-backup</i>	X210	8	12	9	0	0	29	0.421	1.070	1.375	0.000	0.000	2.866	Kadang2

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN DAMPAK					SUM	BOBOT DAMPAK					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN	
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi			
			0.035	0.068	0.134	0.260	0.503		1	2	3	4	5			
A.1.1. Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	A.1.1.1	<i>Document rejection</i> oleh Client	X1	0	11	13	4	1	29	0.000	0.746	1.747	1.041	0.503	4.036	Tinggi
	A.1.1.2	Muncul <i>new deliverable</i> & akifitas diluar estimasi awal	X2	0	11	12	5	1	29	0.000	0.746	1.612	1.301	0.503	4.162	Tinggi
	A.1.1.3	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X3	0	13	10	6	0	29	0.000	0.881	1.344	1.561	0.000	3.786	Sedang
	A.1.1.4	<i>Rework first issue document</i> karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X4	2	8	18	1	0	29	0.070	0.542	2.418	0.260	0.000	3.290	Sedang
A.1.2. Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses perencanaan	A.1.2.1	<i>Sequence issue document</i> dalam schedule tidak benar	X5	2	16	10	1	0	29	0.070	1.084	1.344	0.260	0.000	2.758	Sedang
	A.1.2.2	Muncul <i>new deliverable</i> & akifitas diluar estimasi awal	X6	0	8	19	2	0	29	0.000	0.542	2.553	0.520	0.000	3.615	Sedang
	A.1.2.3	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X7	1	14	10	4	0	29	0.035	0.949	1.344	1.041	0.000	3.368	Sedang
	A.1.2.4	Estimasi <i>manhour</i> kurang detail dan akurat	X8	2	8	14	5	0	29	0.070	0.542	1.881	1.301	0.000	3.794	Sedang
A.1.3. Kurang detailnya proses perencanaan pada setiap akifitas kerja	A.1.3.1	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X9	1	7	16	5	0	29	0.035	0.474	2.150	1.301	0.000	3.960	Tinggi
	A.1.3.2	Muncul <i>new deliverable</i> & akifitas diluar estimasi awal	X10	1	8	18	2	0	29	0.035	0.542	2.418	0.520	0.000	3.516	Sedang
A.1.4. Rendahnya kualitas estimasi <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>	A.1.4.1	Schedule terlalu <i>optimistic</i> & tidak realistis	X11	2	7	9	10	1	29	0.070	0.474	1.209	2.602	0.503	4.858	Tinggi
	A.1.4.2	Muncul <i>new deliverable</i> & akifitas diluar estimasi awal	X12	0	10	14	5	0	29	0.000	0.678	1.881	1.301	0.000	3.860	Sedang
	A.1.4.3	<i>Sequence issue document</i> dalam schedule tidak benar	X13	5	8	12	4	0	29	0.174	0.542	1.612	1.041	0.000	3.369	Sedang
	A.1.4.4	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X14	0	4	23	2	0	29	0.000	0.271	3.090	0.520	0.000	3.882	Sedang
A.1.5. Kurangnya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	A.1.5.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X15	3	10	11	5	0	29	0.104	0.678	1.478	1.301	0.000	3.561	Sedang
	A.1.5.2	Engineer kurang memahami <i>object</i> pekerjaan dan permasalahannya	X16	3	16	10	0	0	29	0.104	1.084	1.344	0.000	0.000	2.532	Sedang
	A.1.5.3	Terlambatnya pengajuan usulan design	X17	1	13	11	4	0	29	0.035	0.881	1.478	1.041	0.000	3.435	Sedang
	A.1.5.4	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X18	6	11	11	1	0	29	0.209	0.746	1.478	0.260	0.000	2.693	Sedang
A.2.1. Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (<i>project execution plan</i>)	A.2.1.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada <i>discipline engineer</i>	X19	3	11	8	7	0	29	0.104	0.746	1.075	1.822	0.000	3.746	Sedang
	A.2.1.2	Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumen/ pekerjaan	X20	3	15	11	0	0	29	0.104	1.017	1.478	0.000	0.000	2.599	Sedang
	A.2.1.3	Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	X21	2	10	11	6	0	29	0.070	0.678	1.478	1.561	0.000	3.787	Sedang
A.2.2. Tidak adanya <i>direct interface meeting</i> dan <i>site visit</i> utk pemahaman <i>workscope</i> di awal proyek	A.2.2.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X22	2	14	10	3	0	29	0.070	0.949	1.344	0.781	0.000	3.143	Sedang
A.2.3. Belum dipahaminya <i>basic of design</i> dari fasilitas yang dikembangkan pada saat proses perencanaan	A.2.3.1	<i>Extra time</i> untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project	X23	5	11	13	0	0	29	0.174	0.746	1.747	0.000	0.000	2.666	Sedang
A.2.4. Belum dipahaminya <i>site condition (plot plan, utility resources condition, site location)</i> pada saat proses perencanaan	A.2.4.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X24	1	14	8	6	0	29	0.035	0.949	1.075	1.561	0.000	3.620	Sedang
	A.2.4.2	Design tidak memenuhi faktor <i>constructability</i>	X25	2	6	16	5	0	29	0.070	0.407	2.150	1.301	0.000	3.927	Tinggi
	A.2.4.3	Design tidak memenuhi faktor <i>safety</i>	X26	1	7	21	0	0	29	0.035	0.474	2.821	0.000	0.000	3.331	Sedang
	A.2.4.4	Muncul <i>new deliverable</i> & akifitas diluar estimasi awal	X27	0	8	20	1	0	29	0.000	0.542	2.687	0.260	0.000	3.489	Sedang
	A.2.4.5	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	X28	2	8	17	2	0	29	0.070	0.542	2.284	0.520	0.000	3.416	Sedang
A.2.5. Tidak adanya permintaan data teknis yang dibutuhkan ke Client pada saat persiapan proyek	A.2.5.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X29	4	7	14	4	0	29	0.139	0.474	1.881	1.041	0.000	3.536	Sedang
	A.2.5.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>	X30	2	11	12	4	0	29	0.070	0.746	1.612	1.041	0.000	3.468	Sedang
A.2.6. Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek	A.2.6.1	<i>Bottleneck</i> / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu <i>supply</i> informasi dari Client	X31	0	7	15	6	1	29	0.000	0.474	2.015	1.561	0.503	4.554	Tinggi
	A.2.6.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>	X32	2	13	10	2	2	29	0.070	0.881	1.344	0.520	1.006	3.820	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN DAMPAK					SUM	BOBOT DAMPAK					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi				
			1	2	3	4	5		0.035	0.068	0.134	0.260	0.503				
A.2.7.	Ketidakjelasan <i>scope of work</i> atau difinisi proyek	A.2.7.1	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai <i>scope of work</i>	X33	1	9	10	8	1	29	0.035	0.610	1.344	2.082	0.503	4.573	Tinggi
		A.2.7.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X34	0	10	15	3	1	29	0.000	0.678	2.015	0.781	0.503	3.977	Tinggi
A.2.8.	Karakter proyek yang terlalu <i>complicated</i>	A.2.8.1	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X35	2	5	16	5	1	29	0.070	0.339	2.150	1.301	0.503	4.362	Tinggi
		A.2.8.2	Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	X36	4	10	14	1	0	29	0.139	0.678	1.881	0.260	0.000	2.958	Sedang
		A.2.8.3	Jumlah & waktu <i>sitevisit</i> lebih dari yang direncanakan	X37	2	12	15	0	0	29	0.070	0.813	2.015	0.000	0.000	2.898	Sedang
A.3.1.	Tidak adanya persiapan training & <i>technology advertising</i> untuk tim proyek	A.3.1.1	Engineer tidak dapat mengoperasikan <i>teknology/software</i> baru	X38	2	8	14	4	1	29	0.070	0.542	1.881	1.041	0.503	4.037	Tinggi
		A.3.1.2	Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan	X39	1	5	17	6	0	29	0.035	0.339	2.284	1.561	0.000	4.219	Tinggi
		A.3.1.3	Aktifitas tidak dapat dilakukan karena <i>resources</i> yang ada belum <i>certified</i> /ikut training yg disyaratkan	X40	2	8	16	3	0	29	0.070	0.542	2.150	0.781	0.000	3.542	Sedang
A.3.2.	Tidak adanya peralatan (<i>software & hardware</i>) sesuai dengan requirement Client	A.3.2.1	Perlu nya pembelian dan instalasi peralatan (<i>software & hardware</i>) baru	X41	6	9	8	5	1	29	0.209	0.610	1.075	1.301	0.503	3.698	Sedang
		A.3.2.2	Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya tools (<i>software / hardware</i>)	X42	2	6	8	12	1	29	0.070	0.407	1.075	3.123	0.503	5.177	Tinggi
A.3.3.	Rendahnya dukungan <i>functional manager</i>	A.3.3.1	<i>Resources & tools</i> yang dialokasikan tidak mencukupi	X43	1	12	15	1	0	29	0.035	0.813	2.015	0.260	0.000	3.124	Sedang
		A.3.3.2	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD	X44	1	10	13	5	0	29	0.035	0.678	1.747	1.301	0.000	3.760	Sedang
		A.3.3.3	Tidak adanya tools karena masalah pembayaran pengadaan/sewa oleh Finance	X45	1	11	14	3	0	29	0.035	0.746	1.881	0.781	0.000	3.442	Sedang
		A.3.3.4	Lamanya proses pengadaan peralatan untuk proyek	X46	2	9	14	4	0	29	0.070	0.610	1.881	1.041	0.000	3.601	Sedang
		A.3.3.5	Tidak disetujuinya usulan penambahan <i>resources</i>	X47	1	9	13	6	0	29	0.035	0.610	1.747	1.561	0.000	3.953	Tinggi
A.3.4.	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	A.3.4.1	Terlambatnya proses <i>recruitment</i> engineer/designer	X48	2	7	13	6	1	29	0.070	0.474	1.747	1.561	0.503	4.355	Tinggi
		A.3.4.2	Pembagian <i>jobdescription</i> yang tidak tepat pada personel	X49	2	5	16	5	1	29	0.070	0.339	2.150	1.301	0.503	4.362	Tinggi
		A.3.4.3	Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis	X50	1	3	18	6	1	29	0.035	0.203	2.418	1.561	0.503	4.721	Tinggi
A.4.1.	Adanya tekanan dari stakeholder (client, owner atau vendor) untuk kepentingan tertentu pada saat persiapan proyek	A.4.1.1	Schedule dan alokasi manhour terlalu <i>optimistic</i> & tidak realistis	X51	1	7	14	7	0	29	0.035	0.474	1.881	1.822	0.000	4.212	Tinggi
		A.4.1.2	Butget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X52	1	12	13	3	0	29	0.035	0.813	1.747	0.781	0.000	3.375	Sedang
A.4.2.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	A.4.2.1	Pekerjaan <i>on hold</i> karena menunggu CTR <i>approval</i>	X53	2	6	13	7	1	29	0.070	0.407	1.747	1.822	0.503	4.547	Tinggi
		A.4.2.2	<i>Butget manhour</i> dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X54	1	9	13	6	0	29	0.035	0.610	1.747	1.561	0.000	3.953	Tinggi
		A.4.2.3	Banyaknya permintaan optimisasi dari Client	X55	0	8	15	6	0	29	0.000	0.542	2.015	1.561	0.000	4.119	Tinggi
		A.4.2.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	X56	0	8	13	8	0	29	0.000	0.542	1.747	2.082	0.000	4.371	Tinggi
		A.4.2.5	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor (<i>Client scope</i>)	X57	0	11	12	6	0	29	0.000	0.746	1.612	1.561	0.000	3.919	Tinggi
A.5.1.	Tidak adanya akses <i>www system</i> dari Client untuk <i>database</i> dokumen	A.5.1.1	Lambatnya komunikasi antar <i>stakeholder</i>	X58	2	12	14	1	0	29	0.070	0.813	1.881	0.260	0.000	3.024	Sedang
B.1.1.	Tidak adanya <i>project communication management</i> yang menjamin kepastian arus dokumen	B.1.1.1	Distribusi dokumen (dalam proses review maupun <i>approval</i>) yang terlalu lama dan tidak efisien	X59	2	15	10	2	0	29	0.070	1.017	1.344	0.520	0.000	2.950	Sedang
		B.1.1.2	Arus lalulintas review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik	X60	1	13	11	4	0	29	0.035	0.881	1.478	1.041	0.000	3.435	Sedang
		B.1.1.3	Kesalahan pengiriman dokumen untuk direview ke pihak yg tidak berkepentingan	X61	2	17	9	1	0	29	0.070	1.152	1.209	0.260	0.000	2.691	Sedang
B.1.2.	Kurangnya komunikasi diantara <i>member team</i>	B.1.2.1	Duplikasi aktifitas oleh beberapa <i>team members</i>	X62	3	12	13	1	0	29	0.104	0.813	1.747	0.260	0.000	2.925	Sedang
		B.1.2.2	Tidak tertanganinya suatu masalah <i>interdiscipline</i> dengan cepat	X63	1	12	13	2	1	29	0.035	0.813	1.747	0.520	0.503	3.618	Sedang
		B.1.2.3	Tingginya tingkat kesalahan <i>output</i> akibat <i>self-assumption</i>	X64	1	11	15	1	1	29	0.035	0.746	2.015	0.260	0.503	3.559	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN DAMPAK					SUM	BOBOT DAMPAK					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi				
			1	2	3	4	5		0.035	0.068	0.134	0.260	0.503				
B.1.3.	Kurangnya komunikasi dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan (internal perusahaan utk IDR)	B.1.3.1	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X65	1	12	12	4	0	29	0.035	0.813	1.612	1.041	0.000	3.501	Sedang
		B.1.3.2	Tidak ada prioritas penyelesaian IDC suatu dokumen oleh reviewer	X66	2	17	7	3	0	29	0.070	1.152	0.940	0.781	0.000	2.943	Sedang
B.1.4.	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	B.1.4.1	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X67	2	5	17	4	1	29	0.070	0.339	2.284	1.041	0.503	4.236	Tinggi
		B.1.4.2	Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X68	1	8	13	6	1	29	0.035	0.542	1.747	1.561	0.503	4.388	Tinggi
		B.1.4.3	Lamanya mendapatkan comment atau persetujuan dokumen dari Client	X69	2	8	15	3	1	29	0.070	0.542	2.015	0.781	0.503	3.911	Tinggi
		B.1.4.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	X70	3	6	13	6	1	29	0.104	0.407	1.747	1.561	0.503	4.322	Tinggi
B.1.5.	Tidak adanya budaya mengetahui schedule proyek pada team member	B.1.5.1	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	X71	3	12	11	3	0	29	0.104	0.813	1.478	0.781	0.000	3.176	Sedang
		B.1.5.2	Tidak ada prioritas pekerjaan pada originator	X72	1	15	9	4	0	29	0.035	1.017	1.209	1.041	0.000	3.302	Sedang
B.1.6.	Rendahnya tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk critical path item	B.1.6.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	X73	1	12	12	4	0	29	0.035	0.813	1.612	1.041	0.000	3.501	Sedang
		B.1.6.2	Bottlenecking (aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyelesaian aktifitas sebelumnya)	X74	0	7	18	4	0	29	0.000	0.474	2.418	1.041	0.000	3.934	Tinggi
B.2.1.	Padat, complicated & tuaanya umur construction area (brownfield)	B.2.1.1	Extra time utk constructability study	X75	1	8	16	3	1	29	0.035	0.542	2.150	0.781	0.503	4.010	Tinggi
		B.2.1.2	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi as-built	X76	1	6	16	5	1	29	0.035	0.407	2.150	1.301	0.503	4.395	Tinggi
		B.2.1.3	Tidak adanya data dan dokumentasi desain fasilitas existing	X77	1	6	17	5	0	29	0.035	0.407	2.284	1.301	0.000	4.027	Tinggi
		B.2.1.4	Perlunya advance engineering	X78	2	13	11	3	0	29	0.070	0.881	1.478	0.781	0.000	3.209	Sedang
		B.2.1.5	Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas existing	X79	3	5	18	3	0	29	0.104	0.339	2.418	0.781	0.000	3.642	Sedang
		B.2.1.6	Tingginya design constraint dari disiplin lain	X80	0	10	12	7	0	29	0.000	0.678	1.612	1.822	0.000	4.112	Tinggi
		B.2.1.7	Jumlah & waktu sitevisit lebih dari yang direncanakan	X81	1	10	15	3	0	29	0.035	0.678	2.015	0.781	0.000	3.509	Sedang
B.2.2.	Kurang jelasnya spesifikasi teknis yang tertulis sebagai bagian dari persyaratan proyek	B.2.2.1	Extra time untuk proposal perubahan desain	X82	3	16	9	1	0	29	0.104	1.084	1.209	0.260	0.000	2.658	Sedang
		B.2.2.2	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X83	5	13	10	1	0	29	0.174	0.881	1.344	0.260	0.000	2.659	Sedang
B.2.3.	Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari Client	B.2.3.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu revisi/tambahan data teknis dari Client	X84	1	12	12	3	1	29	0.035	0.813	1.612	0.781	0.503	3.744	Sedang
		B.2.3.2	Extra time utk mengumpulkan & verifikasi data design existing	X85	1	10	16	2	0	29	0.035	0.678	2.150	0.520	0.000	3.383	Sedang
		B.2.3.3	Pengerjaan ulang gambar & pemodelan fasilitas existing	X86	0	10	16	3	0	29	0.000	0.678	2.150	0.781	0.000	3.608	Sedang
		B.2.3.4	Extra site visit untuk verifikasi Client supplied data	X87	1	13	13	2	0	29	0.035	0.881	1.747	0.520	0.000	3.183	Sedang
		B.2.3.5	Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	X88	1	8	18	2	0	29	0.035	0.542	2.418	0.520	0.000	3.516	Sedang
		B.2.3.6	Extra time utk klarifikasi dan menerjemahkan Client supplied data yang terbatas	X89	1	11	15	2	0	29	0.035	0.746	2.015	0.520	0.000	3.316	Sedang
B.2.4.	Performance engineer & designer tidak sampai seperti yang diharapkan	B.2.4.1	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	X90	1	4	20	4	0	29	0.035	0.271	2.687	1.041	0.000	4.034	Tinggi
		B.2.4.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	X91	3	4	18	3	1	29	0.104	0.271	2.418	0.781	0.503	4.077	Tinggi
		B.2.4.3	Dokumen harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X92	0	6	19	4	0	29	0.000	0.407	2.553	1.041	0.000	4.000	Tinggi
		B.2.4.4	Extra time untuk training/capability improvement	X93	2	6	17	4	0	29	0.070	0.407	2.284	1.041	0.000	3.801	Sedang
		B.2.4.5	Perlunya new recruitment/penambahan resources	X94	4	3	18	4	0	29	0.139	0.203	2.418	1.041	0.000	3.802	Sedang
B.2.5.	Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat	B.2.5.1	Perlunya new recruitment/penambahan resources	X95	4	6	16	3	0	29	0.139	0.407	2.150	0.781	0.000	3.476	Sedang
		B.2.5.2	Extra time utk proposal additional work	X96	2	9	15	3	0	29	0.070	0.610	2.015	0.781	0.000	3.476	Sedang
		B.2.5.3	Extra time utk pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyesuaian desain pada additional work	X97	2	12	11	4	0	29	0.070	0.813	1.478	1.041	0.000	3.402	Sedang
		B.2.5.4	Pekerjaan harus disubkontraktorkan / outsourcing	X98	4	9	13	3	0	29	0.139	0.610	1.747	0.781	0.000	3.277	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN DAMPAK					SUM	BOBOT DAMPAK					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi		
			1	2	3	4	5		0.035	0.068	0.134	0.260	0.503		
B.2.6. Kualitas gambar/dokumen tidak sesuai standard mutu Client	B.2.6.1 Rework karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X99	1	7	19	2	0	29	0.035	0.474	2.553	0.520	0.000	3.582	Sedang
	B.2.6.2 Dokumen harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X100	0	3	24	2	0	29	0.000	0.203	3.224	0.520	0.000	3.948	Tinggi
	B.2.6.3 Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	X101	0	9	16	4	0	29	0.000	0.610	2.150	1.041	0.000	3.801	Sedang
B.2.7. Tidak adanya pengalaman terhadap jenis proyek yang diberikan (berhubungan dengan tingkat keunikan pekerjaan)	B.2.7.1 Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi	X102	4	7	15	3	0	29	0.139	0.474	2.015	0.781	0.000	3.410	Sedang
	B.2.7.2 Extra time untuk optimisasi dan optional study	X103	1	9	17	2	0	29	0.035	0.610	2.284	0.520	0.000	3.449	Sedang
	B.2.7.3 Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	X104	2	12	11	4	0	29	0.070	0.813	1.478	1.041	0.000	3.402	Sedang
	B.2.7.4 Extra time untuk review, verifikasi dan design approval	X105	4	13	11	1	0	29	0.139	0.881	1.478	0.260	0.000	2.758	Sedang
	B.2.7.5 Extra time bagi engineer utk memahami dan identifikasi kebutuhan dan masalah suatu desain	X106	3	13	13	0	0	29	0.104	0.881	1.747	0.000	0.000	2.732	Sedang
B.2.8. Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	B.2.8.1 Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X107	1	14	11	2	1	29	0.035	0.949	1.478	0.520	0.503	3.485	Sedang
	B.2.8.2 Tingginya design constraint dari disiplin lain	X108	1	8	17	2	1	29	0.035	0.542	2.284	0.520	0.503	3.884	Sedang
	B.2.8.3 Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain	X109	0	9	15	5	0	29	0.000	0.610	2.015	1.301	0.000	3.926	Tinggi
	B.2.8.4 Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X110	1	11	14	3	0	29	0.035	0.746	1.881	0.781	0.000	3.442	Sedang
	B.2.8.5 Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama disiplin lain	X111	1	10	15	3	0	29	0.035	0.678	2.015	0.781	0.000	3.509	Sedang
B.2.9. Kesalahan metode analisa atau pengerjaan	B.2.9.1 Rework/pengulangan pekerjaan akibat kesalahan metode kerja	X112	0	6	17	6	0	29	0.000	0.407	2.284	1.561	0.000	4.252	Tinggi
	B.2.9.2 Document rejection oleh Client	X113	1	7	13	8	0	29	0.035	0.474	1.747	2.082	0.000	4.338	Tinggi
B.2.10. Standard & Code yang berubah atau tidak umum digunakan di Indonesia	B.2.10.1 Kesalahan karena konversi satuan	X114	6	9	13	1	0	29	0.209	0.610	1.747	0.260	0.000	2.826	Sedang
	B.2.10.2 Extra time bagi originator untuk familiarisasi dan memahami new standard code	X115	1	17	10	1	0	29	0.035	1.152	1.344	0.260	0.000	2.791	Sedang
B.2.11. Kepadatan waktu, siklus dan prioritas proyek	B.2.11.1 Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	X116	5	9	14	1	0	29	0.174	0.610	1.881	0.260	0.000	2.925	Sedang
	B.2.11.2 Perubahan prioritas pekerjaan oleh project team	X117	3	9	16	1	0	29	0.104	0.610	2.150	0.260	0.000	3.124	Sedang
	B.2.11.3 Tidak terkontrolnya status suatu dokumen	X118	5	9	13	2	0	29	0.174	0.610	1.747	0.520	0.000	3.051	Sedang
	B.2.11.4 Extra time untuk revisi akibat teridentifikasinya masalah di akhir siklus dokumen	X119	0	9	19	1	0	29	0.000	0.610	2.553	0.260	0.000	3.423	Sedang
B.2.12. Ketidakmampuan konsultan karena proyek/pekerjaan yang terlalu kompleks	B.2.12.1 Perlunya advance analysis	X120	1	10	15	3	0	29	0.035	0.678	2.015	0.781	0.000	3.509	Sedang
	B.2.12.2 Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diissued	X121	2	11	11	5	0	29	0.070	0.746	1.478	1.301	0.000	3.594	Sedang
B.3.1. Pekerjaan dilakukan secara tidak efisien/efektif	B.3.1.1 Duplikasi aktifitas oleh beberapa team members	X122	5	12	10	2	0	29	0.174	0.813	1.344	0.520	0.000	2.851	Sedang
	B.3.1.2 Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	X123	2	16	8	3	0	29	0.070	1.084	1.075	0.781	0.000	3.010	Sedang
B.3.2. Kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level	B.3.2.1 Konflik diantara project team members	X124	4	4	16	4	1	29	0.139	0.271	2.150	1.041	0.503	4.104	Tinggi
	B.3.2.2 Komunikasi yang tidak lancar diantara team members	X125	4	8	12	4	1	29	0.139	0.542	1.612	1.041	0.503	3.837	Sedang
	B.3.2.3 Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada team member) dengan cepat	X126	4	7	14	4	0	29	0.139	0.474	1.881	1.041	0.000	3.536	Sedang
	B.3.2.4 Tidak adanya pendelegasian yang jelas kepada tenaga kerja	X127	3	10	11	5	0	29	0.104	0.678	1.478	1.301	0.000	3.561	Sedang
	B.3.2.5 Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan	X128	2	11	10	6	0	29	0.070	0.746	1.344	1.561	0.000	3.720	Sedang
B.3.3. Kurangnya kemampuan untuk memecahkan masalah dari member team	B.3.3.1 Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat belum terpecahkannya suatu masalah	X129	3	11	15	0	0	29	0.104	0.746	2.015	0.000	0.000	2.865	Sedang
	B.3.3.2 Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X130	1	10	10	8	0	29	0.035	0.678	1.344	2.082	0.000	4.138	Tinggi
	B.3.3.3 Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan pada setiap level	X131	5	8	12	4	0	29	0.174	0.542	1.612	1.041	0.000	3.369	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN DAMPAK					SUM	BOBOT DAMPAK					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN	
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi			
			1	2	3	4	5		0.035	0.068	0.134	0.260	0.503			
B.3.4. Kurang pengalamannya manajer proyek	B.3.4.1	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X132	2	9	12	5	1	29	0.070	0.610	1.612	1.301	0.503	4.096	Tinggi
	B.3.4.2	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai <i>scope of work</i>	X133	2	7	14	5	1	29	0.070	0.474	1.881	1.301	0.503	4.229	Tinggi
	B.3.4.3	Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client	X134	2	10	14	3	0	29	0.070	0.678	1.881	0.781	0.000	3.409	Sedang
	B.3.4.4	Komunikasi yang tidak lancar dengan Client	X135	2	12	15	0	0	29	0.070	0.813	2.015	0.000	0.000	2.898	Sedang
	B.3.4.5	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X136	3	8	16	2	0	29	0.104	0.542	2.150	0.520	0.000	3.317	Sedang
	B.3.4.6	Tidak terimplementasinya <i>project execution plan</i>	X137	1	10	14	3	1	29	0.035	0.678	1.881	0.781	0.503	3.877	Sedang
B.3.5. Tingginya <i>turnover</i> (perpindahan) karyawan perusahaan	B.3.5.1	Turunnya produktifitas akibat proses <i>handover</i> pekerjaan yang kurang baik	X138	3	6	12	8	0	29	0.104	0.407	1.612	2.082	0.000	4.205	Tinggi
	B.3.5.2	Proyek terhambat akibat tidak ada resources	X139	2	5	17	5	0	29	0.070	0.339	2.284	1.301	0.000	3.994	Tinggi
	B.3.5.3	<i>Extra time</i> bagi tenaga pengganti untuk memahami dan memulai pekerjaan	X140	2	9	13	5	0	29	0.070	0.610	1.747	1.301	0.000	3.727	Sedang
	B.3.5.4	<i>Extra time</i> untuk <i>recruitment</i> tenaga baru ditengah berjalannya proyek	X141	1	8	16	4	0	29	0.035	0.542	2.150	1.041	0.000	3.768	Sedang
B.3.6. Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member	B.3.6.1	<i>Team members</i> tidak mengetahui tanggung jawab dan <i>job description</i>	X142	3	12	12	2	0	29	0.104	0.813	1.612	0.520	0.000	3.050	Sedang
	B.3.6.2	Penundaan pekerjaan oleh <i>originator</i> yang tidak disiplin	X143	1	13	13	2	0	29	0.035	0.881	1.747	0.520	0.000	3.183	Sedang
	B.3.6.3	Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada <i>team member</i>) dengan cepat	X144	2	12	15	0	0	29	0.070	0.813	2.015	0.000	0.000	2.898	Sedang
	B.3.6.4	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang <i>diissued</i>	X145	1	10	15	3	0	29	0.035	0.678	2.015	0.781	0.000	3.509	Sedang
	B.3.6.5	Terulangnya kesalahan (<i>extra time to fix</i>) akibat tidak ada <i>lesson learnt</i>	X146	3	7	16	3	0	29	0.104	0.474	2.150	0.781	0.000	3.509	Sedang
B.4.1. <i>Update Client supplied data</i>	B.4.1.1	Pengulangan pekerjaan dengan <i>supply data</i> yang berbeda	X147	3	8	13	5	0	29	0.104	0.542	1.747	1.301	0.000	3.694	Sedang
	B.4.1.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data baru dari Client	X148	2	9	16	2	0	29	0.070	0.610	2.150	0.520	0.000	3.350	Sedang
B.4.2. Perubahan desain dari Client, meliputi definisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem	B.4.2.1	Pengulangan pekerjaan dengan <i>supply data</i> yang berbeda	X149	0	11	13	5	0	29	0.000	0.746	1.747	1.301	0.000	3.793	Sedang
	B.4.2.2	<i>Extra time</i> untuk <i>proposal change order</i>	X150	1	8	18	2	0	29	0.035	0.542	2.418	0.520	0.000	3.516	Sedang
	B.4.2.3	<i>Extra time</i> untuk identifikasi <i>impacted work</i> akibat perubahan	X151	1	8	17	3	0	29	0.035	0.542	2.284	0.781	0.000	3.642	Sedang
B.4.3. Adanya <i>minor additional work</i> diluar <i>change order</i> dari Client	B.4.3.1	Dilakukannya pekerjaan yang seharusnya diluar <i>scope of work</i>	X152	1	13	11	4	0	29	0.035	0.881	1.478	1.041	0.000	3.435	Sedang
	B.4.3.2	Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	X153	0	12	12	5	0	29	0.000	0.813	1.612	1.301	0.000	3.727	Sedang
B.4.4. Adanya permintaan Client karena perubahan pertimbangan/fokus, penggunaan alternatif lain dll	B.4.4.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	X154	1	8	15	5	0	29	0.035	0.542	2.015	1.301	0.000	3.893	Sedang
	B.4.4.2	<i>Extra time</i> untuk optimisasi dan <i>optional study</i>	X155	1	11	17	0	0	29	0.035	0.746	2.284	0.000	0.000	3.064	Sedang
	B.4.4.3	Revisi atau rework karena perubahan metode konstruksi	X156	0	10	15	4	0	29	0.000	0.678	2.015	1.041	0.000	3.734	Sedang
	B.4.4.4	<i>Extra time</i> untuk klarifikasi permintaan Client	X157	4	9	13	3	0	29	0.139	0.610	1.747	0.781	0.000	3.277	Sedang
B.4.5. Keterbatasan pilihan material yang available & dapat diterima oleh Client/vendor	B.4.5.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor	X158	1	11	13	4	0	29	0.035	0.746	1.747	1.041	0.000	3.568	Sedang
	B.4.5.2	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	X159	3	13	12	1	0	29	0.104	0.881	1.612	0.260	0.000	2.858	Sedang
	B.4.5.3	<i>Extrawork</i> untuk membuat property material yang baru yang tidak ada dalam <i>database</i>	X160	4	12	13	0	0	29	0.139	0.813	1.747	0.000	0.000	2.699	Sedang
B.4.6. Interferensi permintaan perubahan dari vendor	B.4.6.1	Revisi/update dokumen karena perubahan data dari vendor	X161	1	13	12	3	0	29	0.035	0.881	1.612	0.781	0.000	3.309	Sedang
	B.4.6.2	Pengiriman data vendor tidak sesuai schedule	X162	1	12	13	3	0	29	0.035	0.813	1.747	0.781	0.000	3.375	Sedang
	B.4.6.3	Banyaknya proses klarifikasi (<i>correspondensi, meeting/conference, visit</i>)	X163	3	10	15	1	0	29	0.104	0.678	2.015	0.260	0.000	3.058	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN DAMPAK					SUM	BOBOT DAMPAK					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi				
			1	2	3	4	5		0.035	0.068	0.134	0.260	0.503				
B.4.7.	Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk <i>change order</i> dari Client	B.4.7.1	Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	X164	1	4	20	4	0	29	0.035	0.271	2.687	1.041	0.000	4.034	Tinggi
		B.4.7.2	Document harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana	X165	1	8	16	4	0	29	0.035	0.542	2.150	1.041	0.000	3.768	Sedang
B.4.8.	Tidak adanya pengetahuan <i>technical</i> dan pengalaman dari Client	B.4.8.1	Banyaknya <i>comment</i> yang tidak perlu	X166	6	10	10	3	0	29	0.209	0.678	1.344	0.781	0.000	3.011	Sedang
		B.4.8.2	Banyaknya proses klarifikasi (<i>correspondensi, meeting/conference, visit</i>)	X167	2	10	14	3	0	29	0.070	0.678	1.881	0.781	0.000	3.409	Sedang
		B.4.8.3	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X168	1	9	16	3	0	29	0.035	0.610	2.150	0.781	0.000	3.575	Sedang
		B.4.8.4	Lamanya proses <i>design approval</i> oleh Client	X169	1	9	16	3	0	29	0.035	0.610	2.150	0.781	0.000	3.575	Sedang
		B.4.8.5	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	X170	1	9	13	6	0	29	0.035	0.610	1.747	1.561	0.000	3.953	Tinggi
B.4.9.	Ketidaksamaan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku) dan letak geografis antara tim proyek	B.4.9.1	Masalah tidak dapat diselesaikan dengan cepat	X171	5	11	13	0	0	29	0.174	0.746	1.747	0.000	0.000	2.666	Sedang
B.4.10.	Jumlah <i>stakeholder</i> yang terlibat utk review & approval terlalu banyak	B.4.10.1	Lamanya waktu sirkulasi review dari masing-masing <i>stakeholder</i>	X172	2	8	16	3	0	29	0.070	0.542	2.150	0.781	0.000	3.542	Sedang
		B.4.10.2	<i>Extra time</i> utk <i>clash check, clarification dan coordination meeting</i> bersama <i>stakeholders</i>	X173	1	8	17	3	0	29	0.035	0.542	2.284	0.781	0.000	3.642	Sedang
		B.4.10.3	Tingginya <i>conflict of interest</i> diantara <i>stakeholder</i>	X174	4	7	12	6	0	29	0.139	0.474	1.612	1.561	0.000	3.787	Sedang
		B.4.10.4	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari <i>stakeholder</i>	X175	2	10	10	7	0	29	0.070	0.678	1.344	1.822	0.000	3.913	Tinggi
B.4.11.	<i>Omission</i> , pekerjaan yang harusnya masuk scope kemudian dibatalkan oleh Client	B.4.11.1	<i>Extra time</i> untuk update <i>related document/drawing</i> yang ter- <i>impact</i> oleh <i>omission</i>	X176	2	16	10	1	0	29	0.070	1.084	1.344	0.260	0.000	2.758	Sedang
B.4.12.	Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.12.1	Keterlambatan waktu issue dokumen	X177	1	12	11	5	0	29	0.035	0.813	1.478	1.301	0.000	3.627	Sedang
		B.4.12.2	<i>Manhour overrun</i> karena <i>idle activity</i>	X178	2	8	13	6	0	29	0.070	0.542	1.747	1.561	0.000	3.920	Tinggi
		B.4.12.3	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	X179	1	7	12	9	0	29	0.035	0.474	1.612	2.342	0.000	4.464	Tinggi
B.5.1.	Tidak adanya sistem distribusi informasi (<i>know-how</i>) dari <i>Company Corporate</i> atau Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah	B.5.1.1	Terulanganya kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan	X180	3	10	15	1	0	29	0.104	0.678	2.015	0.260	0.000	3.058	Sedang
		B.5.1.2	Lamanya waktu utk optimisasi & <i>optional study</i>	X181	1	13	14	1	0	29	0.035	0.881	1.881	0.260	0.000	3.057	Sedang
		B.5.1.3	Perbedaan metode penyelesaian masalah dengan client	X182	5	11	13	0	0	29	0.174	0.746	1.747	0.000	0.000	2.666	Sedang
		B.5.1.4	Solusi penyelesaian masalah yang diambil tidak optimal / ada efek samping	X183	2	15	12	0	0	29	0.070	1.017	1.612	0.000	0.000	2.699	Sedang
B.5.2.	Peralatan (<i>software & hardware</i>) tidak mencukupi karena kebutuhan proyek lain	B.5.2.1	<i>Bottlenecking</i> / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu ketersediaan <i>tools (software & hardware)</i> dari proyek lain	X184	2	8	18	1	0	29	0.070	0.542	2.418	0.260	0.000	3.290	Sedang
		B.5.2.2	<i>Delay</i> karena keterbatasan peralatan (<i>software & hardware</i>)	X185	1	8	18	2	0	29	0.035	0.542	2.418	0.520	0.000	3.516	Sedang
		B.5.2.3	<i>Extra time</i> untuk pengadaan / <i>setting software tools (software & hardware)</i> baru	X186	1	13	14	1	0	29	0.035	0.881	1.881	0.260	0.000	3.057	Sedang
B.5.3.	Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti <i>universal email, increased bandwidth</i> akses internet dan aplikasi <i>resources sharing</i>	B.5.3.1	Pekerjaan terhenti karena menunggu <i>delivery data/dokumen</i> via kurir	X187	3	10	13	3	0	29	0.104	0.678	1.747	0.781	0.000	3.309	Sedang
		B.5.3.2	<i>Extra time</i> untuk pengiriman data/dokumen melalui kurir	X188	1	16	11	1	0	29	0.035	1.084	1.478	0.260	0.000	2.857	Sedang
		B.5.3.3	<i>Extra time</i> untuk <i>trip, coordination meeting</i> dan korespondensi	X189	4	13	11	1	0	29	0.139	0.881	1.478	0.260	0.000	2.758	Sedang
		B.5.3.4	<i>Extra time</i> akibat kegagalan <i>download file data</i> di FTP site	X190	2	8	19	0	0	29	0.070	0.542	2.553	0.000	0.000	3.165	Sedang
		B.5.3.5	<i>Project team member</i> tidak mengetahui perkembangan status project dan terlambat merespon masalah	X191	1	11	15	1	1	29	0.035	0.746	2.015	0.260	0.503	3.559	Sedang
B.5.4.	Tidak adanya document control system dg internet based (www sistem) untuk project management support	B.5.4.1	Tidak terlacknya status dan posisi document pada proses IDC	X192	1	13	14	1	0	29	0.035	0.881	1.881	0.260	0.000	3.057	Sedang
		B.5.4.2	Tidak terlacknya status dan posisi document setelah <i>submitted</i> ke Client	X193	2	11	16	0	0	29	0.070	0.746	2.150	0.000	0.000	2.965	Sedang
B.5.5.	Tidak dioptimalkannya media untuk remote communication seperti <i>videoconference</i>	B.5.5.1	<i>Extra time</i> untuk proses <i>correspondency</i> dengan surat atau email	X194	5	12	12	0	0	29	0.174	0.813	1.612	0.000	0.000	2.600	Sedang
		B.5.5.2	Tidak adanya <i>corrective action</i> yang cepat pada <i>stakeholder</i> terhadap keterlambatan yg sudah terjadi	X195	1	11	17	0	0	29	0.035	0.746	2.284	0.000	0.000	3.064	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	JUMLAH PENILAIAN DAMPAK					SUM	BOBOT DAMPAK					TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN	
			1	2	3	4	5		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi			
			1	2	3	4	5		0.035	0.068	0.134	0.260	0.503			
B.5.6. Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	B.5.6.1	Rework akibat hilangnya data saat <i>software failure</i>	X196	1	6	18	3	1	29	0.035	0.407	2.418	0.781	0.503	4.143	Tinggi
	B.5.6.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat <i>software failure</i>	X197	1	5	16	7	0	29	0.035	0.339	2.150	1.822	0.000	4.345	Tinggi
	B.5.6.3	Rework akibat software tidak <i>compatible</i> dengan <i>supplied native file</i> dari Client	X198	1	11	15	2	0	29	0.035	0.746	2.015	0.520	0.000	3.316	Sedang
	B.5.6.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidtersediaan <i>compatible software</i> /program	X199	1	6	16	6	0	29	0.035	0.407	2.150	1.561	0.000	4.152	Tinggi
	B.5.6.5	Delay akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidtersediaan software	X200	1	10	15	3	0	29	0.035	0.678	2.015	0.781	0.000	3.509	Sedang
C.1.1. Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	C.1.1.1	Keterlambatan <i>approval change order design</i>	X201	0	7	17	5	0	29	0.000	0.474	2.284	1.301	0.000	4.060	Tinggi
	C.1.1.2	Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	X202	1	7	11	8	2	29	0.035	0.474	1.478	2.082	1.006	5.075	Tinggi
	C.1.1.3	Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	X203	4	8	7	5	5	29	0.139	0.542	0.940	1.301	2.514	5.437	Tinggi
C.1.2. Rendahnya kinerja project management team	C.1.2.1	Lambatnya proses <i>final documentation</i>	X204	0	17	12	0	0	29	0.000	1.152	1.612	0.000	0.000	2.764	Sedang
	C.1.2.2	Lambatnya pembuatan <i>close out report</i>	X205	0	16	9	4	0	29	0.000	1.084	1.209	1.041	0.000	3.335	Sedang
C.2.1. Banyaknya <i>site / construction issue</i>	C.2.1.1	Banyaknya klarifikasi dari site karena <i>construction/installation issue</i>	X206	1	7	16	5	0	29	0.035	0.474	2.150	1.301	0.000	3.960	Tinggi
	C.2.1.2	Adanya <i>fabrication</i> dan <i>installation constraint</i> dari site	X207	2	13	10	4	0	29	0.070	0.881	1.344	1.041	0.000	3.335	Sedang
	C.2.1.3	<i>Design</i> tidak <i>constructable</i>	X208	0	8	14	7	0	29	0.000	0.542	1.881	1.822	0.000	4.245	Tinggi
	C.2.1.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	X209	0	14	10	5	0	29	0.000	0.949	1.344	1.301	0.000	3.594	Sedang
C.3.1. Penyimpanan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik	C.3.1.1	Rework akibat hilangnya <i>native file</i> dari document yang tidak ter- <i>backup</i>	X210	2	10	12	5	0	29	0.070	0.678	1.612	1.301	0.000	3.661	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	SUMMARY PEMBOBOTAN				TOTAL BOBOT (F x D)	RISK RANK	
				Frekuensi		Dampak				
A.1.1.	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	A.1.1.1	<i>Document rejection</i> oleh Client	X1	4.112	Kadang2	4.036	Tinggi	16.597	56
		A.1.1.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X2	5.694	Sering	4.162	Tinggi	23.696	3
		A.1.1.3	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X3	4.494	Sering	3.786	Sedang	17.015	47
		A.1.1.4	<i>Rework first issue document</i> karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X4	4.422	Kadang2	3.290	Sedang	14.550	109
A.1.2.	Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses perencanaan	A.1.2.1	<i>Sequence issue document</i> dalam schedule tidak benar	X5	3.367	Kadang2	2.758	Sedang	9.286	206
		A.1.2.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X6	5.212	Sering	3.615	Sedang	18.845	25
		A.1.2.3	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X7	4.749	Sering	3.368	Sedang	15.995	72
		A.1.2.4	Estimasi <i>manhour</i> kurang detail dan akurat	X8	4.467	Sering	3.794	Sedang	16.949	49
A.1.3.	Kurang detailnya proses perencanaan pada setiap aktifitas kerja	A.1.3.1	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X9	4.349	Kadang2	3.960	Tinggi	17.221	46
		A.1.3.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X10	4.412	Kadang2	3.516	Sedang	15.513	84
A.1.4.	Rendahnya kualitas estimasi <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>	A.1.4.1	Schedule terlalu <i>optimistic</i> & tidak realistis	X11	3.940	Kadang2	4.858	Tinggi	19.141	21
		A.1.4.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X12	5.149	Sering	3.860	Sedang	19.873	10
		A.1.4.3	<i>Sequence issue document</i> dalam schedule tidak benar	X13	3.712	Kadang2	3.369	Sedang	12.508	149
		A.1.4.4	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X14	4.377	Kadang2	3.882	Sedang	16.988	48
A.1.5.	Kurang nya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	A.1.5.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X15	5.394	Sering	3.561	Sedang	19.209	19
		A.1.5.2	Engineer kurang memahami <i>object</i> pekerjaan dan permasalahannya	X16	3.840	Kadang2	2.532	Sedang	9.724	198
		A.1.5.3	Terlambatnya pengajuan usulan design	X17	4.295	Kadang2	3.435	Sedang	14.751	107
		A.1.5.4	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X18	3.767	Kadang2	2.693	Sedang	10.143	186
A.2.1.	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (<i>project execution plan</i>)	A.2.1.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada <i>discipline engineer</i>	X19	3.803	Kadang2	3.746	Sedang	14.248	117
		A.2.1.2	Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumen/ pekerjaan	X20	3.249	Kadang2	2.599	Sedang	8.445	210
		A.2.1.3	Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	X21	4.058	Kadang2	3.787	Sedang	15.365	90
A.2.2.	Tidak adanya <i>direct interface meeting</i> dan <i>site visit</i> utk pemahaman <i>workslope</i> di awal proyek	A.2.2.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X22	5.021	Sering	3.143	Sedang	15.780	80
A.2.3.	Belum dipahaminya <i>basic of design</i> dari fasilitas yang dikembangkan pada saat proses perencanaan	A.2.3.1	<i>Extra time</i> untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project	X23	3.922	Kadang2	2.666	Sedang	10.457	173
A.2.4.	Belum dipahaminya site condition (<i>plot plan, utility resources condition, site location</i>) pada saat proses perencanaan	A.2.4.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X24	4.258	Kadang2	3.620	Sedang	15.414	88
		A.2.4.2	Design tidak memenuhi faktor <i>constructability</i>	X25	4.113	Kadang2	3.927	Tinggi	16.151	68
		A.2.4.3	Design tidak memenuhi faktor <i>safety</i>	X26	3.186	Kadang2	3.331	Sedang	10.610	165
		A.2.4.4	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X27	4.040	Kadang2	3.489	Sedang	14.097	121
		A.2.4.5	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	X28	4.322	Kadang2	3.416	Sedang	14.764	106
A.2.5.	Tidak adanya permintaan data teknis yang dibutuhkan ke Client pada saat persiapan proyek	A.2.5.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X29	4.585	Sering	3.536	Sedang	16.211	67
		A.2.5.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>	X30	4.440	Sering	3.468	Sedang	15.400	89
A.2.6.	Kurang nya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek	A.2.6.1	<i>Bottlenecking</i> / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu <i>supply</i> informasi dari Client	X31	5.113	Sering	4.554	Tinggi	23.282	4
		A.2.6.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>	X32	3.649	Kadang2	3.820	Sedang	13.942	126

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	SUMMARY PEMBOBOTAN				TOTAL BOBOT (F x D)	RISK RANK	
				Frekuensi		Dampak				
A.2.7.	Ketidakjelasan <i>scope of work</i> atau difinisi proyek	A.2.7.1	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai <i>scope of work</i>	X33	3.258	Kadang2	4.573	Tinggi	14.899	100
		A.2.7.2	Muncul <i>new deliverable</i> & akuitas diluar estimasi awal	X34	4.040	Kadang2	3.977	Tinggi	16.065	69
A.2.8.	Karakter proyek yang terlalu <i>complicated</i>	A.2.8.1	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X35	3.794	Kadang2	4.362	Tinggi	16.551	59
		A.2.8.2	Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	X36	3.595	Kadang2	2.958	Sedang	10.633	164
		A.2.8.3	Jumlah & waktu <i>sitevisit</i> lebih dari yang direncanakan	X37	3.449	Kadang2	2.898	Sedang	9.996	191
A.3.1.	Tidak adanya persiapan training & <i>technology advertising</i> untuk tim proyek	A.3.1.1	Engineer tidak dapat mengoperasikan <i>teknology/software</i> baru	X38	3.494	Kadang2	4.037	Tinggi	14.105	120
		A.3.1.2	Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan	X39	3.640	Kadang2	4.219	Tinggi	15.357	91
		A.3.1.3	Akuitas tidak dapat dilakukan karena <i>resources</i> yang ada belum <i>certified</i> /ikut training yg disyaratkan	X40	2.848	Kadang2	3.542	Sedang	10.090	188
A.3.2.	Tidak adanya peralatan (<i>software & hardware</i>) sesuai dengan requirement Client	A.3.2.1	Perlunya pembelian dan instalasi peralatan (<i>software & hardware</i>) baru	X41	3.430	Kadang2	3.698	Sedang	12.683	147
		A.3.2.2	Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya tools (<i>software / hardware</i>)	X42	3.048	Kadang2	5.177	Tinggi	15.779	81
A.3.3.	Rendahnya dukungan <i>functional manager</i>	A.3.3.1	<i>Resources & tools</i> yang dialokasikan tidak mencukupi	X43	3.349	Kadang2	3.124	Sedang	10.462	172
		A.3.3.2	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD	X44	4.476	Sering	3.760	Sedang	16.833	53
		A.3.3.3	Tidak adanya tools karena masalah pembayaran pengadaan/sewa oleh Finance	X45	3.058	Kadang2	3.442	Sedang	10.526	168
		A.3.3.4	Lamanya proses pengadaan peralatan untuk proyek	X46	3.676	Kadang2	3.601	Sedang	13.241	135
		A.3.3.5	Tidak disetujuinya usulan penambahan <i>resources</i>	X47	3.758	Kadang2	3.953	Tinggi	14.856	101
A.3.4.	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	A.3.4.1	Terlambatnya proses <i>recruitment</i> engineer/designer	X48	4.349	Kadang2	4.355	Tinggi	18.940	24
		A.3.4.2	Pembagian <i>jobdiscription</i> yang tidak tepat pada personel	X49	3.958	Kadang2	4.362	Tinggi	17.266	44
		A.3.4.3	Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis	X50	4.104	Kadang2	4.721	Tinggi	19.372	15
A.4.1.	Adanya tekanan dari stakeholder (client, owner atau vendor) untuk kepentingan tertentu pada saat persiapan proyek	A.4.1.1	Schedule dan alokasi manhour terlalu <i>optimistic</i> & tidak realistis	X51	4.412	Kadang2	4.212	Tinggi	18.584	27
		A.4.1.2	Butget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X52	5.294	Sering	3.375	Sedang	17.869	35
A.4.2.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	A.4.2.1	Pekerjaan <i>on hold</i> karena menunggu CTR <i>approval</i>	X53	4.276	Kadang2	4.547	Tinggi	19.446	14
		A.4.2.2	<i>Butget manhour</i> dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X54	4.930	Sering	3.953	Tinggi	19.488	13
		A.4.2.3	Banyaknya permintaan optimisasi dari Client	X55	4.367	Kadang2	4.119	Tinggi	17.987	32
		A.4.2.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan kerana menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	X56	4.349	Kadang2	4.371	Tinggi	19.007	22
		A.4.2.5	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor (<i>Client scope</i>)	X57	4.576	Sering	3.919	Tinggi	17.935	34
A.5.1.	Tidak adanya akses <i>www system</i> dari Client untuk <i>database</i> dokumen	A.5.1.1	Lambatnya komunikasi antar <i>stakeholder</i>	X58	3.822	Kadang2	3.024	Sedang	11.558	158
B.1.1.	Tidak adanya <i>project communication management</i> yang menjamin kepastian arus dokumen	B.1.1.1	Distribusi dokumen (dalam proses review maupun <i>approval</i>) yang terlalu lama dan tidak efisien	X59	4.149	Kadang2	2.950	Sedang	12.241	153
		B.1.1.2	Arus lalulintas review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik	X60	4.022	Kadang2	3.435	Sedang	13.814	128
		B.1.1.3	Kesalahan pengiriman dokumen untuk direview ke pihak yg tidak berkepentingan	X61	3.375	Kadang2	2.691	Sedang	9.084	208
B.1.2.	Kurang nya komunikasi diantara <i>member team</i>	B.1.2.1	Duplikasi aktifitas oleh beberapa <i>team members</i>	X62	3.358	Kadang2	2.925	Sedang	9.819	197
		B.1.2.2	Tidak tertanganinya suatu masalah <i>interdiscipline</i> dengan cepat	X63	4.513	Sering	3.618	Sedang	16.328	65
		B.1.2.3	Tingginya tingkat kesalahan <i>output</i> akibat <i>self-assumption</i>	X64	4.503	Sering	3.559	Sedang	16.026	70

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	SUMMARY PEMBOBOTAN				TOTAL BOBOT (F x D)	RISK RANK	
				Frekuensi		Dampak				
B.1.3.	Kurangny komunikasi dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan (internal perusahaan utk IDR)	B.1.3.1	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X65	5.012	Sering	3.501	Sedang	17.549	40
		B.1.3.2	Tidak ada prioritas penyelesaian IDC suatu dokumen oleh <i>reviewer</i>	X66	4.404	Kadang2	2.943	Sedang	12.960	141
B.1.4.	Kurangny komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	B.1.4.1	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X67	5.648	Sering	4.236	Tinggi	23.928	2
		B.1.4.2	Document harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana	X68	4.994	Sering	4.388	Tinggi	21.913	6
		B.1.4.3	Lamanya mendapatkan <i>comment</i> atau persetujuan dokumen dari Client	X69	5.122	Sering	3.911	Tinggi	20.029	9
		B.1.4.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	X70	5.194	Sering	4.322	Tinggi	22.448	5
B.1.5.	Tidak adanya budaya mengetahui <i>schedule</i> proyek pada team member	B.1.5.1	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh <i>originator</i> (engineer atau designer)	X71	4.085	Kadang2	3.176	Sedang	12.976	140
		B.1.5.2	Tidak ada prioritas pekerjaan pada <i>originator</i>	X72	4.485	Sering	3.302	Sedang	14.807	103
B.1.6.	Rendahnya tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk <i>critical path item</i>	B.1.6.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	X73	4.104	Kadang2	3.501	Sedang	14.368	113
		B.1.6.2	<i>Bottlenecking</i> (aktiifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyelesaian aktiifitas sebelumnya)	X74	4.513	Sering	3.934	Tinggi	17.751	36
B.2.1.	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>	B.2.1.1	Extra time utk <i>contractability study</i>	X75	4.576	Sering	4.010	Tinggi	18.352	28
		B.2.1.2	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi <i>as-built</i>	X76	5.667	Sering	4.395	Tinggi	24.905	1
		B.2.1.3	Tidak adanya data dan dokumentasi desain fasilitas <i>existing</i>	X77	5.267	Sering	4.027	Tinggi	21.208	7
		B.2.1.4	Perlunya <i>advance engineering</i>	X78	4.576	Sering	3.209	Sedang	14.687	108
		B.2.1.5	Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas <i>existing</i>	X79	5.294	Sering	3.642	Sedang	19.282	18
		B.2.1.6	Tingginya <i>design constraint</i> dari disiplin lain	X80	4.894	Sering	4.112	Tinggi	20.121	8
		B.2.1.7	Jumlah & waktu <i>sitevisit</i> lebih dari yang direncanakan	X81	4.349	Kadang2	3.509	Sedang	15.258	93
B.2.2.	Kurang jelasnya spesifikasi teknis yang tertulis sebagai bagian dari persyaratan proyek	B.2.2.1	Extra time untuk proposal perubahan desain	X82	3.931	Kadang2	2.658	Sedang	10.450	174
		B.2.2.2	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X83	3.822	Kadang2	2.659	Sedang	10.163	184
B.2.3.	Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari Client	B.2.3.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu revisi/tambahan data teknis dari Client	X84	4.467	Sering	3.744	Sedang	16.725	54
		B.2.3.2	Extra time utk mengumpulkan & verifikasi data <i>design existing</i>	X85	4.422	Kadang2	3.383	Sedang	14.958	98
		B.2.3.3	Pengerjaan ulang gambar & pemodelan fasilitas <i>existing</i>	X86	4.622	Sering	3.608	Sedang	16.675	55
		B.2.3.4	Extra <i>site visit</i> untuk verifikasi Client <i>supplied data</i>	X87	4.322	Kadang2	3.183	Sedang	13.756	130
		B.2.3.5	Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>	X88	3.695	Kadang2	3.516	Sedang	12.990	139
		B.2.3.6	Extra time utk klarifikasi dan menerjemahkan Client <i>supplied data</i> yang terbatas	X89	4.458	Sering	3.316	Sedang	14.782	104
B.2.4.	<i>Performance</i> engineer & designer tidak sampai seperti yang diharapkan	B.2.4.1	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	X90	4.794	Sering	4.034	Tinggi	19.339	16
		B.2.4.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang <i>diissued</i>	X91	4.349	Kadang2	4.077	Tinggi	17.732	37
		B.2.4.3	Dokumen harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana	X92	4.531	Sering	4.000	Tinggi	18.125	31
		B.2.4.4	Extra time untuk training/ <i>capability improvement</i>	X93	3.985	Kadang2	3.801	Sedang	15.149	94
		B.2.4.5	Perlunya <i>new recruitment</i> /penambahan <i>resources</i>	X94	4.167	Kadang2	3.802	Sedang	15.844	78
B.2.5.	Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat	B.2.5.1	Perlunya <i>new recruitment</i> /penambahan <i>resources</i>	X95	4.249	Kadang2	3.476	Sedang	14.772	105
		B.2.5.2	Extra time utk proposal <i>additional work</i>	X96	4.295	Kadang2	3.476	Sedang	14.926	99
		B.2.5.3	Extra time utk pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyesuaian desain pada <i>additional work</i>	X97	4.358	Kadang2	3.402	Sedang	14.826	102
		B.2.5.4	Pekerjaan harus disubkontraktorkan / <i>outsourcing</i>	X98	3.740	Kadang2	3.277	Sedang	12.255	152

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	SUMMARY PEMBOBOTAN			TOTAL BOBOT (F x D)	RISK RANK		
				Frekuensi	Dampak					
B.2.6.	Kualitas gambar/dokumen tidak sesuai standard mutu Client	B.2.6.1	<i>Rework</i> karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X99	4.276	Kadang2	3.582	Sedang	15.319	92
		B.2.6.2	Dokumen harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana	X100	4.467	Sering	3.948	Tinggi	17.638	39
		B.2.6.3	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	X101	4.449	Sering	3.801	Sedang	16.908	50
B.2.7.	Tidak adanya pengalaman terhadap jenis proyek yang diberikan (berhubungan dengan tingkat keunikan pekerjaan)	B.2.7.1	Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi	X102	4.213	Kadang2	3.410	Sedang	14.364	114
		B.2.7.2	<i>Extra time</i> untuk optimisasi dan <i>optional study</i>	X103	4.077	Kadang2	3.449	Sedang	14.061	122
		B.2.7.3	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang di- <i>issued</i>	X104	3.522	Kadang2	3.402	Sedang	11.981	156
		B.2.7.4	<i>Extra time</i> untuk review, verifikasi dan <i>design approval</i>	X105	3.758	Kadang2	2.758	Sedang	10.367	179
		B.2.7.5	<i>Extra time</i> bagi engineer utk memahami dan identifikasi kebutuhan dan masalah suatu desain	X106	3.822	Kadang2	2.732	Sedang	10.442	175
		B.2.8.	Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	B.2.8.1	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X107	4.113	Kadang2	3.485	Sedang	14.333	116
B.2.8.2	Tingginya <i>design constraint</i> dari disiplin lain	X108		4.940	Sering	3.884	Sedang	19.186	20	
B.2.8.3	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain	X109		4.794	Sering	3.926	Tinggi	18.824	26	
B.2.8.4	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X110		4.813	Sering	3.442	Sedang	16.565	58	
B.2.8.5	<i>Extra time</i> utk <i>clash check</i> , <i>clarification</i> dan <i>coordination meeting</i> bersama disiplin lain	X111		4.813	Sering	3.509	Sedang	16.885	51	
B.2.9.	Kesalahan metode analisa atau pengerjaan	B.2.9.1	<i>Rework</i> /pengulangan pekerjaan akibat kesalahan metode kerja	X112	3.740	Kadang2	4.252	Tinggi	15.903	76
		B.2.9.2	<i>Document rejection</i> oleh Client	X113	3.658	Kadang2	4.338	Tinggi	15.868	77
B.2.10.	Standard & Code yang berubah atau tidak umum digunakan di Indonesia	B.2.10.1	Kesalahan karena konversi satuan	X114	3.303	Kadang2	2.826	Sedang	9.335	205
		B.2.10.2	<i>Extra time</i> bagi originator untuk familiarisasi dan memahami <i>new standard code</i>	X115	3.058	Kadang2	2.791	Sedang	8.535	209
B.2.11.	Kepadatan waktu, siklus dan prioritas proyek	B.2.11.1	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang di- <i>issued</i>	X116	3.213	Kadang2	2.925	Sedang	9.398	204
		B.2.11.2	Perubahan prioritas pekerjaan oleh <i>project team</i>	X117	3.022	Kadang2	3.124	Sedang	9.441	203
		B.2.11.3	Tidak terkontrolnya status suatu dokumen	X118	3.103	Kadang2	3.051	Sedang	9.467	202
		B.2.11.4	<i>Extra time</i> untuk revisi akibat teridentifikasinya masalah di akhir siklus dokumen	X119	3.713	Kadang2	3.423	Sedang	12.709	146
B.2.12.	Ketidakmampuan konsultan karena proyek/pekerjaan yang terlalu kompleks	B.2.12.1	Perlunya <i>advance analysis</i>	X120	3.158	Kadang2	3.509	Sedang	11.082	160
		B.2.12.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang di- <i>issued</i>	X121	3.440	Kadang2	3.594	Sedang	12.364	151
B.3.1.	Pekerjaan dilakukan secara tidak efisien/efektif	B.3.1.1	Duplikasi aktifitas oleh beberapa <i>team members</i>	X122	3.649	Kadang2	2.851	Sedang	10.404	178
		B.3.1.2	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh <i>originator</i> (engineer atau designer)	X123	4.231	Kadang2	3.010	Sedang	12.733	145
B.3.2.	Kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level	B.3.2.1	Konflik diantara <i>project team members</i>	X124	3.513	Kadang2	4.104	Tinggi	14.415	112
		B.3.2.2	Komunikasi yang tidak lancar diantara <i>team members</i>	X125	4.031	Kadang2	3.837	Sedang	15.470	87
		B.3.2.3	Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada <i>team member</i>) dengan cepat	X126	3.613	Kadang2	3.536	Sedang	12.773	143
		B.3.2.4	Tidak adanya pendelegasian yang jelas kepada tenaga kerja	X127	3.713	Kadang2	3.561	Sedang	13.223	136
		B.3.2.5	Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan	X128	3.449	Kadang2	3.720	Sedang	12.830	142
B.3.3.	Kurangnya kemampuan untuk memecahkan masalah dari member team	B.3.3.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat belum terpecahkannya suatu masalah	X129	3.440	Kadang2	2.865	Sedang	9.857	195
		B.3.3.2	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X130	3.240	Kadang2	4.138	Tinggi	13.406	133
		B.3.3.3	Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan pada setiap level	X131	3.176	Kadang2	3.369	Sedang	10.702	162

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	SUMMARY PEMBOBOTAN				TOTAL BOBOT (F x D)	RISK RANK	
				Frekuensi		Dampak				
B.3.4.	Kurang pengalamannya manajer proyek	B.3.4.1	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X132	3.412	Kadang2	4.096	Tinggi	13.977	125
		B.3.4.2	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai <i>scope of work</i>	X133	3.558	Kadang2	4.229	Tinggi	15.047	97
		B.3.4.3	Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client	X134	3.630	Kadang2	3.409	Sedang	12.376	150
		B.3.4.4	Komunikasi yang tidak lancar dengan Client	X135	3.340	Kadang2	2.898	Sedang	9.680	200
		B.3.4.5	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X136	3.186	Kadang2	3.317	Sedang	10.566	166
		B.3.4.6	Tidak terimplementasinya <i>project execution plan</i>	X137	3.149	Kadang2	3.877	Sedang	12.209	154
B.3.5.	Tingginya <i>turnover</i> (perpindahan) karyawan perusahaan	B.3.5.1	Turunnya produktifitas akibat proses <i>handover</i> pekerjaan yang kurang baik	X138	4.513	Sering	4.205	Tinggi	18.976	23
		B.3.5.2	Proyek terhambat akibat tidak ada resources	X139	4.104	Kadang2	3.994	Tinggi	16.389	63
		B.3.5.3	<i>Extra time</i> bagi tenaga pengganti untuk memahami dan memulai pekerjaan	X140	4.204	Kadang2	3.727	Sedang	15.670	82
		B.3.5.4	<i>Extra time</i> untuk <i>recruitment</i> tenaga baru ditengah berjalannya proyek	X141	4.249	Kadang2	3.768	Sedang	16.010	71
B.3.6.	Kurangannya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member	B.3.6.1	<i>Team members</i> tidak mengetahui tanggung jawab dan <i>job description</i>	X142	3.385	Kadang2	3.050	Sedang	10.327	180
		B.3.6.2	Penundaan pekerjaan oleh originator yang tidak disiplin	X143	3.276	Kadang2	3.183	Sedang	10.428	177
		B.3.6.3	Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada <i>team member</i>) dengan cepat	X144	3.477	Kadang2	2.898	Sedang	10.076	189
		B.3.6.4	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang <i>disissued</i>	X145	3.886	Kadang2	3.509	Sedang	13.633	131
		B.3.6.5	Terulangnya kesalahan (<i>extra time to fix</i>) akibat tidak ada <i>lesson learnt</i>	X146	3.985	Kadang2	3.509	Sedang	13.985	124
		B.4.1.	<i>Update Client supplied data</i>	B.4.1.1	Pengulangan pekerjaan dengan <i>supply data</i> yang berbeda	X147	4.095	Kadang2	3.694	Sedang	15.128	96
B.4.2.	Perubahan desain dari Client, meliputi definisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem	B.4.1.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data baru dari Client	X148	4.522	Sering	3.350	Sedang	15.148	95
		B.4.2.1	Pengulangan pekerjaan dengan <i>supply data</i> yang berbeda	X149	4.213	Kadang2	3.793	Sedang	15.980	73
		B.4.2.2	<i>Extra time</i> untuk <i>proposal change order</i>	X150	4.085	Kadang2	3.516	Sedang	14.364	115
B.4.3.	Adanya <i>minor additional work</i> diluar <i>change order</i> dari Client	B.4.2.3	<i>Extra time</i> untuk identifikasi <i>impacted work</i> akibat perubahan	X151	3.976	Kadang2	3.642	Sedang	14.481	111
		B.4.3.1	Dilakukannya pekerjaan yang seharusnya diluar <i>scope of work</i>	X152	3.804	Kadang2	3.435	Sedang	13.065	138
B.4.4.	Adanya permintaan Client karena perubahan pertimbangan/fokus, penggunaan alternatif lain dll	B.4.3.2	Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	X153	3.795	Kadang2	3.727	Sedang	14.143	118
		B.4.4.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan kerena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	X154	3.467	Kadang2	3.893	Sedang	13.499	132
		B.4.4.2	<i>Extra time</i> untuk optimisasi dan <i>optional study</i>	X155	3.477	Kadang2	3.064	Sedang	10.654	163
		B.4.4.3	Revisi atau rework karena perubahan metode konstruksi	X156	3.695	Kadang2	3.734	Sedang	13.796	129
B.4.5.	Keterbatasan pilihan material yang available & dapat diterima oleh Client/vendor	B.4.4.4	<i>Extra time</i> untuk klarifikasi permintaan Client	X157	3.995	Kadang2	3.277	Sedang	13.089	137
		B.4.5.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor	X158	3.958	Kadang2	3.568	Sedang	14.122	119
		B.4.5.2	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan desain	X159	3.695	Kadang2	2.858	Sedang	10.560	167
		B.4.5.3	<i>Extrawork</i> untuk membuat property material yang baru yang tidak ada dalam <i>database</i>	X160	3.886	Kadang2	2.699	Sedang	10.488	170
B.4.6.	Interferensi permintaan perubahan dari vendor	B.4.6.1	Revisi/update dokumen karena perubahan data dari vendor	X161	4.712	Sering	3.309	Sedang	15.592	83
		B.4.6.2	Pengiriman data vendor tidak sesuai <i>schedule</i>	X162	4.712	Sering	3.375	Sedang	15.906	75
		B.4.6.3	Banyaknya proses klarifikasi (<i>correspondensi, meeting/conference, visit</i>)	X163	5.176	Sering	3.058	Sedang	15.827	79

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	SUMMARY PEMBOBOTAN				TOTAL BOBOT (F x D)	RISK RANK
			Frekuensi		Dampak			
B.4.7. Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk <i>change order</i> dari Client	B.4.7.1 Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	X164	4.449	Sering	4.034	Tinggi	17.947	33
	B.4.7.2 Document harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana	X165	4.595	Sering	3.768	Sedang	17.310	43
B.4.8. Tidak adanya pengetahuan <i>technical</i> dan pengalaman dari Client	B.4.8.1 Banyaknya <i>comment</i> yang tidak perlu	X166	5.140	Sering	3.011	Sedang	15.475	86
	B.4.8.2 Banyaknya proses klarifikasi (<i>correspondensi, meeting/conference, visit</i>)	X167	5.058	Sering	3.409	Sedang	17.241	45
	B.4.8.3 Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X168	5.130	Sering	3.575	Sedang	18.342	29
	B.4.8.4 Lamanya proses <i>design approval</i> oleh Client	X169	5.403	Sering	3.575	Sedang	19.318	17
	B.4.8.5 Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	X170	4.994	Sering	3.953	Tinggi	19.742	11
B.4.9. Ketidaksamaan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku) dan letak geografis antara tim proyek	B.4.9.1 Masalah tidak dapat diselesaikan dengan cepat	X171	3.704	Kadang2	2.666	Sedang	9.875	194
B.4.10. Jumlah <i>stakeholder</i> yang terlibat utk review & <i>approval</i> terlalu banyak	B.4.10.1 Lamanya waktu sirkulasi review dari masing-masing <i>stakeholder</i>	X172	4.640	Sering	3.542	Sedang	16.435	61
	B.4.10.2 <i>Extra time</i> utk <i>clash check, clarification</i> dan <i>coordination meeting</i> bersama <i>stakeholders</i>	X173	4.549	Sering	3.642	Sedang	16.567	57
	B.4.10.3 Tingginya <i>conflict of interest</i> diantara <i>stakeholder</i>	X174	4.340	Kadang2	3.787	Sedang	16.437	60
	B.4.10.4 Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari <i>stakeholder</i>	X175	4.313	Kadang2	3.913	Tinggi	16.875	52
B.4.11. <i>Omission</i> , pekerjaan yang harusnya masuk scope kemudian dibatalkan oleh Client	B.4.11.1 <i>Extra time</i> untuk update <i>related document/drawing</i> yang ter- <i>impact</i> oleh <i>omission</i>	X176	3.795	Kadang2	2.758	Sedang	10.466	171
B.4.12. Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.12.1 Keterlambatan waktu issue dokumen	X177	4.531	Sering	3.627	Sedang	16.434	62
	B.4.12.2 <i>Manhour overrun</i> karena <i>idle activity</i>	X178	4.439	Sering	3.920	Tinggi	17.402	41
	B.4.12.3 Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>	X179	4.385	Kadang2	4.464	Tinggi	19.574	12
B.5.1. Tidak adanya sistem distribusi informasi (<i>know-how</i>) dari <i>Company Corporate</i> atau Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah	B.5.1.1 Terulangnya kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan	X180	4.167	Kadang2	3.058	Sedang	12.743	144
	B.5.1.2 Lamanya waktu utk optimisasi & <i>optional study</i>	X181	3.758	Kadang2	3.057	Sedang	11.490	159
	B.5.1.3 Perbedaan metode penyelesaian masalah dengan client	X182	3.758	Kadang2	2.666	Sedang	10.021	190
	B.5.1.4 Solusi penyelesaian masalah yang diambil tidak optimal / ada efek samping	X183	3.758	Kadang2	2.699	Sedang	10.142	187
B.5.2. Peralatan (<i>software & hardware</i>) tidak mencukupi karena kebutuhan proyek lain	B.5.2.1 <i>Bottlenecking</i> / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu ketersediaan <i>tools (software & hardware)</i> dari proyek lain	X184	3.085	Kadang2	3.290	Sedang	10.152	185
	B.5.2.2 <i>Delay</i> karena keterbatasan peralatan (<i>software & hardware</i>)	X185	3.094	Kadang2	3.516	Sedang	10.878	161
	B.5.2.3 <i>Extra time</i> untuk pengadaan / <i>setting software tools (software & hardware)</i> baru	X186	3.412	Kadang2	3.057	Sedang	10.432	176
B.5.3. Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti <i>universal email, increased bandwidth</i> akses internet dan aplikasi <i>/resources sharing</i>	B.5.3.1 Pekerjaan terhenti karena menunggu <i>delivery data</i> /dokumen via kurir	X187	3.093	Kadang2	3.309	Sedang	10.238	182
	B.5.3.2 <i>Extra time</i> untuk pengiriman data/dokumen melalui kurir	X188	3.448	Kadang2	2.857	Sedang	9.853	196
	B.5.3.3 <i>Extra time</i> untuk <i>trip, coordination meeting</i> dan korespondensi	X189	3.731	Kadang2	2.758	Sedang	10.291	181
	B.5.3.4 <i>Extra time</i> akibat kegagalan <i>download file data</i> di FTP site	X190	4.231	Kadang2	3.165	Sedang	13.389	134
	B.5.3.5 <i>Project team member</i> tidak mengetahui perkembangan status project dan terlambat merespon masalah	X191	3.886	Kadang2	3.559	Sedang	13.828	127
B.5.4. Tidak adanya <i>document control system</i> dg <i>internet based (www sistem)</i> untuk <i>project management support</i>	B.5.4.1 Tidak terlacknya status dan posisi document pada proses IDC	X192	3.121	Kadang2	3.057	Sedang	9.542	201
	B.5.4.2 Tidak terlacknya status dan posisi document setelah <i>submitted</i> ke Client	X193	3.267	Kadang2	2.965	Sedang	9.686	199
B.5.5. Tidak dioptimalkannya media untuk <i>remote communication</i> seperti <i>videoconference</i>	B.5.5.1 <i>Extra time</i> untuk proses <i>correspondency</i> dengan surat atau email	X194	4.449	Sering	2.600	Sedang	11.566	157
	B.5.5.2 Tidak adanya <i>corrective action</i> yang cepat pada <i>stakholder</i> terhadap keterlambatan yg sudah terjadi	X195	3.949	Kadang2	3.064	Sedang	12.102	155

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	SUMMARY PEMBOBOTAN				TOTAL BOBOT (F x D)	RISK RANK	
				Frekuensi		Dampak				
B.5.6.	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	B.5.6.1	<i>Rework</i> akibat hilangnya data saat <i>software failure</i>	X196	2.403	Jarang	4.143	Tinggi	9.956	192
		B.5.6.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat <i>software failure</i>	X197	3.340	Kadang2	4.345	Tinggi	14.512	110
		B.5.6.3	<i>Rework</i> akibat software tidak <i>compatible</i> dengan <i>supplied native file</i> dari Client	X198	3.085	Kadang2	3.316	Sedang	10.229	183
		B.5.6.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidtersediaan <i>compatible software</i> / program	X199	3.377	Kadang2	4.152	Tinggi	14.021	123
		B.5.6.5	<i>Delay</i> akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidtersediaan software	X200	2.830	Kadang2	3.509	Sedang	9.930	193
C.1.1.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	C.1.1.1	Keterlambatan <i>approval change order design</i>	X201	4.285	Kadang2	4.060	Tinggi	17.396	42
		C.1.1.2	Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	X202	3.576	Kadang2	5.075	Tinggi	18.145	30
		C.1.1.3	Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	X203	2.994	Kadang2	5.437	Tinggi	16.279	66
C.1.2.	Rendahnya kinerja project management team	C.1.2.1	Lambatnya proses <i>final documentation</i>	X204	3.303	Kadang2	2.764	Sedang	9.132	207
		C.1.2.2	Lambatnya pembuatan <i>close out report</i>	X205	3.767	Kadang2	3.335	Sedang	12.562	148
C.2.1.	Banyaknya <i>site / construction issue</i>	C.2.1.1	Banyaknya klarifikasi dari site karena <i>construction/installation issue</i>	X206	4.476	Sering	3.960	Tinggi	17.725	38
		C.2.1.2	Adanya <i>fabrication</i> dan <i>installation constraint</i> dari site	X207	4.640	Sering	3.335	Sedang	15.475	85
		C.2.1.3	<i>Design</i> tidak <i>constructable</i>	X208	3.849	Kadang2	4.245	Tinggi	16.339	64
		C.2.1.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	X209	4.431	Kadang2	3.594	Sedang	15.922	74
C.3.1.	Penyimpanan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik	C.3.1.1	<i>Rework</i> akibat hilangnya <i>native file</i> dari document yang tidak <i>ter-backup</i>	X210	2.866	Kadang2	3.661	Sedang	10.492	169

Lampiran 3d: AHP- Risk Level & Ranking

RISK LEVEL

VARIABEL PENYEBAB	ID	RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		RISK LEVEL	RISK RANKING
					FREKUENSI	DAMPAK		
A.1.1. Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	A.1.1.1	<i>Document rejection</i> oleh Client	X1	16.60	Kadang2	Tinggi	S	56
	A.1.1.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X2	23.70	Sering	Tinggi	S	3
	A.1.1.3	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X3	17.02	Sering	Sedang	S	47
	A.1.1.4	<i>Rework first issue document</i> karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X4	14.55	Kadang2	Sedang	S	109
A.1.2. Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses perencanaan	A.1.2.1	<i>Sequence issue document</i> dalam schedule tidak benar	X5	9.29	Kadang2	Sedang	M	206
	A.1.2.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X6	18.84	Sering	Sedang	S	25
	A.1.2.3	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X7	16.00	Sering	Sedang	S	72
	A.1.2.4	Estimasi <i>manhour</i> kurang detail dan akurat	X8	16.95	Sering	Sedang	S	49
A.1.3. Kurang detailnya proses perencanaan pada setiap aktifitas kerja	A.1.3.1	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X9	17.22	Kadang2	Tinggi	S	46
	A.1.3.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X10	15.51	Kadang2	Sedang	S	84
A.1.4. Rendahnya kualitas estimasi <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>	A.1.4.1	Schedule terlalu <i>optimistic</i> & tidak realistis	X11	19.14	Kadang2	Tinggi	S	21
	A.1.4.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X12	19.87	Sering	Sedang	S	10
	A.1.4.3	<i>Sequence issue document</i> dalam schedule tidak benar	X13	12.51	Kadang2	Sedang	S	149
	A.1.4.4	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X14	16.99	Kadang2	Sedang	S	48
A.1.5. Kurangnya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	A.1.5.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X15	19.21	Sering	Sedang	S	19
	A.1.5.2	Engineer kurang memahami <i>object</i> pekerjaan dan permasalahannya	X16	9.72	Kadang2	Sedang	M	198
	A.1.5.3	Terlambatnya pengajuan usulan design	X17	14.75	Kadang2	Sedang	S	107
	A.1.5.4	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X18	10.14	Kadang2	Sedang	M	186
A.2.1. Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (<i>project execution plan</i>)	A.2.1.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada <i>discipline engineer</i>	X19	14.25	Kadang2	Sedang	S	117
	A.2.1.2	Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumen/ pekerjaan	X20	8.44	Kadang2	Sedang	M	210
	A.2.1.3	Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	X21	15.36	Kadang2	Sedang	S	90
A.2.2. Tidak adanya <i>direct interface meeting</i> dan <i>site visit</i> utk pemahaman <i>workscope</i> di awal proyek	A.2.2.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X22	15.78	Sering	Sedang	S	80
A.2.3. Belum dipahaminya <i>basic of design</i> dari fasilitas yang dikembangkan pada saat proses perencanaan	A.2.3.1	<i>Extra time</i> untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project	X23	10.46	Kadang2	Sedang	M	173
A.2.4. Belum dipahaminya <i>site condition/lot plan, utility resources condition, site location</i> pada saat proses perencanaan	A.2.4.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X24	15.41	Kadang2	Sedang	S	88
	A.2.4.2	Design tidak memenuhi faktor <i>constructability</i>	X25	16.15	Kadang2	Tinggi	S	68
	A.2.4.3	Design tidak memenuhi faktor <i>safety</i>	X26	10.61	Kadang2	Sedang	M	165
	A.2.4.4	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X27	14.10	Kadang2	Sedang	S	121
	A.2.4.5	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	X28	14.76	Kadang2	Sedang	S	106
A.2.5. Tidak adanya permintaan data teknis yang dibutuhkan ke Client pada saat persiapan proyek	A.2.5.1	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi	X29	16.21	Sering	Sedang	S	67
	A.2.5.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>	X30	15.40	Sering	Sedang	S	89
A.2.6. Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek	A.2.6.1	<i>Bottlenecking</i> / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu <i>supply</i> informasi dari Client	X31	23.28	Sering	Tinggi	S	4
	A.2.6.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>	X32	13.94	Kadang2	Sedang	S	126
A.2.7. Ketidakjelasan <i>scope of work</i> atau definisi proyek	A.2.7.1	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai <i>scope of work</i>	X33	14.90	Kadang2	Tinggi	S	100
	A.2.7.2	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal	X34	16.07	Kadang2	Tinggi	S	69
A.2.8. Karakter proyek yang terlalu <i>complicated</i>	A.2.8.1	<i>Resources, tool</i> & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X35	16.55	Kadang2	Tinggi	S	59
	A.2.8.2	Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis	X36	10.63	Kadang2	Sedang	M	164
	A.2.8.3	Jumlah & waktu <i>site visit</i> lebih dari yang direncanakan	X37	10.00	Kadang2	Sedang	M	191
A.3.1. Tidak adanya persiapan training <i>technology advertising</i> untuk tim proyek	A.3.1.1	Engineer tidak dapat mengoperasikan <i>technology/software</i> baru	X38	14.10	Kadang2	Tinggi	S	120
	A.3.1.2	Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan	X39	15.36	Kadang2	Tinggi	S	91
	A.3.1.3	Aktifitas tidak dapat dilakukan karena <i>resources</i> yang ada belum <i>certified</i> /ikut training yg disyaratkan	X40	10.09	Kadang2	Sedang	M	188
A.3.2. Tidak adanya peralatan (<i>software & hardware</i>) sesuai dengan requirement Client	A.3.2.1	Perlu nya pembelian dan instalasi peralatan (<i>software & hardware</i>) baru	X41	12.68	Kadang2	Sedang	S	147
	A.3.2.2	Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya <i>tools/software / hardware</i>	X42	15.78	Kadang2	Tinggi	S	81
A.3.3. Rendahnya dukungan <i>functional manager</i>	A.3.3.1	<i>Resources & tools</i> yang dialokasikan tidak mencukupi	X43	10.46	Kadang2	Sedang	M	172
	A.3.3.2	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD	X44	16.83	Sering	Sedang	S	53
	A.3.3.3	Tidak adanya <i>tools</i> karena masalah pembayaran pengadaan/sewa oleh Finance	X45	10.53	Kadang2	Sedang	M	168
	A.3.3.4	Lamanya proses pengadaan peralatan untuk proyek	X46	13.24	Kadang2	Sedang	S	135
	A.3.3.5	Tidak disetujuinya usulan penambahan <i>resources</i>	X47	14.86	Kadang2	Tinggi	S	101
A.3.4. Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	A.3.4.1	Terlambatnya proses <i>recruitment</i> engineer/designer	X48	18.94	Kadang2	Tinggi	S	24
	A.3.4.2	Pembagian <i>job description</i> yang tidak tepat pada personel	X49	17.27	Kadang2	Tinggi	S	44
	A.3.4.3	Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis	X50	19.37	Kadang2	Tinggi	S	15

RISK LEVEL

VARIABEL PENYEBAB	ID	RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		RISK LEVEL	RISK RANKING
					FREKUENSI	DAMPAK		
A.4.1. Adanya tekanan dari stakeholder (client, owner atau vendor) untuk kepentingan tertentu pada saat persiapan proyek	A.4.1.1	Schedule dan alokasi manhour terlahup ^{optimistic} & tidak realistis	X51	18.58	Kadang2	Tinggi	S	27
	A.4.1.2	Budget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X52	17.87	Sering	Sedang	S	35
A.4.2. Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	A.4.2.1	Pekerjaan hold karena menunggu CTR ^{approval}	X53	19.45	Kadang2	Tinggi	S	14
	A.4.2.2	Budget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X54	19.49	Sering	Tinggi	S	13
	A.4.2.3	Banyaknya permintaan optimisasi dari Client	X55	17.99	Kadang2	Tinggi	S	32
	A.4.2.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi ^{due engineering/optional study}	X56	19.01	Kadang2	Tinggi	S	22
	A.4.2.5	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor ^(Client scope)	X57	17.94	Sering	Tinggi	S	34
A.5.1. Tidak adanya akses ^{www system} dari Client untuk database dokumen	A.5.1.1	Lambatnya komunikasi antastakeholder	X58	11.56	Kadang2	Sedang	S	158
B.1.1. Tidak adanya ^{project communication management} yang menjamin kepastian arus dokumen	B.1.1.1	Distribusi dokumen (dalam proses review maupun ^{approval}) yang terlalu lama dan tidak efisien	X59	12.24	Kadang2	Sedang	S	153
	B.1.1.2	Arus lalu lintas review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik	X60	13.81	Kadang2	Sedang	S	128
	B.1.1.3	Kesalahan pengiriman dokumen untuk direview ke pihak yg tidak berkepentingan	X61	9.08	Kadang2	Sedang	M	208
B.1.2. Kurangnya komunikasi diantarmember team	B.1.2.1	Duplikasi aktifitas oleh beberapa ^{members}	X62	9.82	Kadang2	Sedang	M	197
	B.1.2.2	Tidak tertangannya suatu masalah ^{interdiscipline} dengan cepat	X63	16.33	Sering	Sedang	S	65
	B.1.2.3	Tingginya tingkat kesalahan ^{output} akibat ^{self-assumption}	X64	16.03	Sering	Sedang	S	70
B.1.3. Kurangnya komunikasi dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan (internal perusahaan utk IDR)	B.1.3.1	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X65	17.55	Sering	Sedang	S	40
	B.1.3.2	Tidak ada prioritas penyelesaian IDC suatu dokumen oleh ^{viewer}	X66	12.96	Kadang2	Sedang	S	141
B.1.4. Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	B.1.4.1	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X67	23.93	Sering	Tinggi	S	2
	B.1.4.2	Document harus dire ^{issued} dengan total siklus melebihi rencana	X68	21.91	Sering	Tinggi	S	6
	B.1.4.3	Lamanya mendapat ^{comment} atau persetujuan dokumen dari Client	X69	20.03	Sering	Tinggi	S	9
	B.1.4.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya ^{design approval} dari Client	X70	22.45	Sering	Tinggi	S	5
B.1.5. Tidak adanya budaya mengetahui ^{schedule} proyek pada team member	B.1.5.1	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh ^{originator} (engineer atau designer)	X71	12.98	Kadang2	Sedang	S	140
	B.1.5.2	Tidak ada prioritas pekerjaan pada ^{originator}	X72	14.81	Sering	Sedang	S	103
B.1.6. Rendahnya tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk ^{critical path item}	B.1.6.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	X73	14.37	Kadang2	Sedang	S	113
	B.1.6.2	Bottleneck (aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyelesaian aktifitas sebelumnya)	X74	17.75	Sering	Tinggi	S	36
B.2.1. Padat, complicated & tuanya umur ^{construction area (brownfield)}	B.2.1.1	Extra time utk ^{contractability study}	X75	18.35	Sering	Tinggi	S	28
	B.2.1.2	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi ^{built}	X76	24.91	Sering	Tinggi	S	1
	B.2.1.3	Tidak adanya data dan dokumentasi desain fasilitas ^{existing}	X77	21.21	Sering	Tinggi	S	7
	B.2.1.4	Perlu ^{advance engineering}	X78	14.69	Sering	Sedang	S	108
	B.2.1.5	Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas ^{existing}	X79	19.28	Sering	Sedang	S	18
	B.2.1.6	Tingginya tingkat kesalahan output akibat ^{self-assumption}	X80	20.12	Sering	Tinggi	S	8
	B.2.1.7	Jumlah & waktu ^{visit} lebih dari yang direncanakan	X81	15.26	Kadang2	Sedang	S	93
B.2.2. Kurang jelasnya spesifikasi teknis yang tertulis sebagai bagian dari persyaratan proyek	B.2.2.1	Extra time untuk proposal perubahan desain	X82	10.45	Kadang2	Sedang	M	174
	B.2.2.2	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X83	10.16	Kadang2	Sedang	M	184
B.2.3. Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari Client	B.2.3.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu revisi/tambahan data teknis dari Client	X84	16.72	Sering	Sedang	S	54
	B.2.3.2	Extra time utk mengumpulkan & verifikasi data ^{design existing}	X85	14.96	Kadang2	Sedang	S	98
	B.2.3.3	Pengerjaan ulang gambar & pemodelan fasilitas ^{existing}	X86	16.68	Sering	Sedang	S	55
	B.2.3.4	Extra site visit untuk verifikasi ^{Client supplied data}	X87	13.76	Kadang2	Sedang	S	130
	B.2.3.5	Tingginya tingkat kesalahan output akibat ^{self-assumption}	X88	12.99	Kadang2	Sedang	S	139
	B.2.3.6	Extra time utk klarifikasi dan menerjemahkan Client ^{supplied data} yang terbatas	X89	14.78	Sering	Sedang	S	104
B.2.4. Performance engineer & designer tidak sampai seperti yang diharapkan	B.2.4.1	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	X90	19.34	Sering	Tinggi	S	16
	B.2.4.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang ^{issued}	X91	17.73	Kadang2	Tinggi	S	37
	B.2.4.3	Dokumen harus dire ^{issued} dengan total siklus melebihi rencana	X92	18.12	Sering	Tinggi	S	31
	B.2.4.4	Extra time untuk training ^{capability improvement}	X93	15.15	Kadang2	Sedang	S	94
	B.2.4.5	Perlu ^{new recruitment} /penambahan ^{resources}	X94	15.84	Kadang2	Sedang	S	78
B.2.5. Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat	B.2.5.1	Perlu ^{new recruitment} /penambahan ^{resources}	X95	14.77	Kadang2	Sedang	S	105
	B.2.5.2	Extra time utk proposal additional work	X96	14.93	Kadang2	Sedang	S	99
	B.2.5.3	Extra time utk pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyesuaian desain pada additional work	X97	14.83	Kadang2	Sedang	S	102
	B.2.5.4	Pekerjaan harus disubkontraktorkan ^{outsourcing}	X98	12.25	Kadang2	Sedang	S	152
B.2.6. Kualitas gambar/dokumen tidak sesuai standard mutu Client	B.2.6.1	Rework karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X99	15.32	Kadang2	Sedang	S	92
	B.2.6.2	Dokumen harus dire ^{issued} dengan total siklus melebihi rencana	X100	17.64	Sering	Tinggi	S	39
	B.2.6.3	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya ^{design approval} dari Client	X101	16.91	Sering	Sedang	S	50

RISK LEVEL

VARIABEL PENYEBAB	ID	RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		RISK LEVEL	RISK RANKING
					FREKUENSI	DAMPAK		
B.2.7. Tidak adanya pengalaman terhadap jenis proyek yang diberikan (berhubungan dengan tingkat keumihan pekerjaan)	B.2.7.1	Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi	X102	14.36	Kadang2	Sedang	S	114
	B.2.7.2	Extra time untuk optimisasi dan optional study	X103	14.06	Kadang2	Sedang	S	122
	B.2.7.3	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disued	X104	11.98	Kadang2	Sedang	S	156
	B.2.7.4	Extra time untuk review, verifikasi dan design approval	X105	10.37	Kadang2	Sedang	M	179
	B.2.7.5	Extra time bagi engineer utk memahami dan identifikasi kebutuhan dan masalah pada desain	X106	10.44	Kadang2	Sedang	M	175
B.2.8. Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	B.2.8.1	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X107	14.33	Kadang2	Sedang	S	116
	B.2.8.2	Tingginya design constraint dari disiplin lain	X108	19.19	Sering	Sedang	S	20
	B.2.8.3	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain	X109	18.82	Sering	Tinggi	S	26
	B.2.8.4	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X110	16.56	Sering	Sedang	S	58
	B.2.8.5	Extra time untuk clash check, clarification dan coordination meeting bersama disiplin lain	X111	16.89	Sering	Sedang	S	51
B.2.9. Kesalahan metode analisa atau pengerjaan	B.2.9.1	Rework/pengulangan pekerjaan akibat kesalahan metode kerja	X112	15.90	Kadang2	Tinggi	S	76
	B.2.9.2	Document rejection oleh Client	X113	15.87	Kadang2	Tinggi	S	77
B.2.10. Standard & Code yang berubah atau tidak umum digunakan di Indonesia	B.2.10.1	Kesalahan karena konversi satuan	X114	9.33	Kadang2	Sedang	M	205
	B.2.10.2	Extra time bagi originator untuk familiarisasi dan memahami standard code	X115	8.53	Kadang2	Sedang	M	209
B.2.11. Kepadatan waktu, siklus dan prioritas proyek	B.2.11.1	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disued	X116	9.40	Kadang2	Sedang	M	204
	B.2.11.2	Perubahan prioritas pekerjaan oleh project team	X117	9.44	Kadang2	Sedang	M	203
	B.2.11.3	Tidak terkontrolnya status suatu dokumen	X118	9.47	Kadang2	Sedang	M	202
	B.2.11.4	Extra time untuk revisi akibat teridentifikasinya masalah di akhir siklus dokumen	X119	12.71	Kadang2	Sedang	S	146
B.2.12. Ketidakmampuan konsultan karena proyek/pekerjaan yang terlalu kompleks	B.2.12.1	Perlu advance analysis	X120	11.08	Kadang2	Sedang	S	160
	B.2.12.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disued	X121	12.36	Kadang2	Sedang	S	151
B.3.1. Pekerjaan dilakukan secara tidak efisien/efektif	B.3.1.1	Duplikasi aktifitas oleh beberapa members	X122	10.40	Kadang2	Sedang	M	178
	B.3.1.2	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	X123	12.73	Kadang2	Sedang	S	145
B.3.2. Kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level	B.3.2.1	Konflik diantara project team members	X124	14.41	Kadang2	Tinggi	S	112
	B.3.2.2	Komunikasi yang tidak lancar diantara members	X125	15.47	Kadang2	Sedang	S	87
	B.3.2.3	Tidak tertangannya suatu masalah (khususnya pada team member) dengan cepat	X126	12.77	Kadang2	Sedang	S	143
	B.3.2.4	Tidak adanya pendelegasian yang jelas kepada tenaga kerja	X127	13.22	Kadang2	Sedang	S	136
	B.3.2.5	Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan	X128	12.83	Kadang2	Sedang	S	142
B.3.3. Kurangnya kemampuan untuk memecahkan masalah dari member team	B.3.3.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat belum terpecahkannya suatu masalah	X129	9.86	Kadang2	Sedang	M	195
	B.3.3.2	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X130	13.41	Kadang2	Tinggi	S	133
	B.3.3.3	Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan pada setiap level	X131	10.70	Kadang2	Sedang	M	162
B.3.4. Kurang pengalamannya manajer proyek	B.3.4.1	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X132	13.98	Kadang2	Tinggi	S	125
	B.3.4.2	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	X133	15.05	Kadang2	Tinggi	S	97
	B.3.4.3	Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client	X134	12.38	Kadang2	Sedang	S	150
	B.3.4.4	Komunikasi yang tidak lancar dengan Client	X135	9.68	Kadang2	Sedang	M	200
	B.3.4.5	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X136	10.57	Kadang2	Sedang	M	166
	B.3.4.6	Tidak terimplementasinya project execution plan	X137	12.21	Kadang2	Sedang	S	154
B.3.5. Tingginya turnover (perpindahan) karyawan perusahaan	B.3.5.1	Turunnya produktivitas akibat proses handover pekerjaan yang kurang baik	X138	18.98	Sering	Tinggi	S	23
	B.3.5.2	Proyek terhambat akibat tidak ada resources	X139	16.39	Kadang2	Tinggi	S	63
	B.3.5.3	Extra time bagi tenaga pengganti untuk memahami dan memulai pekerjaan	X140	15.67	Kadang2	Sedang	S	82
	B.3.5.4	Extra time untuk recruitment tenaga baru ditengah berjalannya proyek	X141	16.01	Kadang2	Sedang	S	71
B.3.6. Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member	B.3.6.1	Team members tidak mengetahui tanggung jawab dan job description	X142	10.33	Kadang2	Sedang	M	180
	B.3.6.2	Penundaan pekerjaan oleh originator yang tidak disiplin	X143	10.43	Kadang2	Sedang	M	177
	B.3.6.3	Tidak tertangannya suatu masalah (khususnya pada team member) dengan cepat	X144	10.08	Kadang2	Sedang	M	189
	B.3.6.4	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disued	X145	13.63	Kadang2	Sedang	S	131
	B.3.6.5	Terulangnya kesalahan extra time to fix akibat tidak adalesson learnt	X146	13.99	Kadang2	Sedang	S	124
B.4.1. Update Client supplied data	B.4.1.1	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	X147	15.13	Kadang2	Sedang	S	96
	B.4.1.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data baru dari Client	X148	15.15	Sering	Sedang	S	95
B.4.2. Perubahan desain dari Client, meliputi definisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem	B.4.2.1	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	X149	15.98	Kadang2	Sedang	S	73
	B.4.2.2	Extra time untuk proposal change order	X150	14.36	Kadang2	Sedang	S	115
	B.4.2.3	Extra time untuk identifikasi impacted work akibat perubahan	X151	14.48	Kadang2	Sedang	S	111

RISK LEVEL

VARIABEL PENYEBAB	ID	RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		RISK LEVEL	RISK RANKING
					FREKUENSI	DAMPAK		
B.4.3. Adanya <i>minor additional work</i> ditur <i>change order</i> dari Client	B.4.3.1	Dilakukannya pekerjaan yang seharusnya ditur <i>scope of work</i>	X152	13.06	Kadang2	Sedang	S	138
	B.4.3.2	Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	X153	14.14	Kadang2	Sedang	S	118
B.4.4. Adanya permintaan Client karena perubahan pertimbangan/fokus, penggunaan alternatif lain di	B.4.4.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>site engineering/optional study</i>	X154	13.50	Kadang2	Sedang	S	132
	B.4.4.2	Extra time untuk optimisasi dan <i>optional study</i>	X155	10.65	Kadang2	Sedang	M	163
	B.4.4.3	Revisi atau rework karena perubahan metode konstruksi	X156	13.80	Kadang2	Sedang	S	129
	B.4.4.4	Extra time untuk klarifikasi permintaan Client	X157	13.09	Kadang2	Sedang	S	137
B.4.5. Keterbatasan pilihan material yang available & dapat diterima oleh Client/vendor	B.4.5.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor	X158	14.12	Kadang2	Sedang	S	119
	B.4.5.2	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	X159	10.56	Kadang2	Sedang	M	167
	B.4.5.3	<i>Extrawork</i> untuk membuat property material yang baru yang tidak ada dalam <i>database</i>	X160	10.49	Kadang2	Sedang	M	170
B.4.6. Interferensi permintaan perubahan dari vendor	B.4.6.1	Revisi/update dokumen karena perubahan data dari vendor	X161	15.59	Sering	Sedang	S	83
	B.4.6.2	Pengiriman data vendor tidak sesuai schedule	X162	15.91	Sering	Sedang	S	75
	B.4.6.3	Banyaknya proses klarifikasi (<i>respondensi, meeting/conference, visit</i>)	X163	15.83	Sering	Sedang	S	79
B.4.7. Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk <i>change order</i> dari Client	B.4.7.1	Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	X164	17.95	Sering	Tinggi	S	33
	B.4.7.2	Document harus direvisi dengan total siklus melebihi rencana	X165	17.31	Sering	Sedang	S	43
B.4.8. Tidak adanya pengetahuan <i>technical</i> dan pengalaman dari Client	B.4.8.1	Banyaknya <i>comment</i> yang tidak perlu	X166	15.47	Sering	Sedang	S	86
	B.4.8.2	Banyaknya proses klarifikasi (<i>respondensi, meeting/conference, visit</i>)	X167	17.24	Sering	Sedang	S	45
	B.4.8.3	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X168	18.34	Sering	Sedang	S	29
	B.4.8.4	Lamanya proses <i>design approval</i> oleh Client	X169	19.32	Sering	Sedang	S	17
	B.4.8.5	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	X170	19.74	Sering	Tinggi	S	11
B.4.9. Ketidaksamaan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku) dan letak geografis antara tim proyek dan	B.4.9.1	Masalah tidak dapat diselesaikan dengan cepat	X171	9.87	Kadang2	Sedang	M	194
B.4.10. Jumlah <i>stakeholder</i> yang terlibat utk review & approval terlalu banyak	B.4.10.1	Lamanya waktu sirkulasi review dari masing-masing <i>stakeholder</i>	X172	16.44	Sering	Sedang	S	61
	B.4.10.2	Extra time utk <i>clash check, clarification dan coordination meeting</i> bersama <i>stakeholders</i>	X173	16.57	Sering	Sedang	S	57
	B.4.10.3	Tingginya <i>conflict of interest</i> diantara <i>stakeholder</i>	X174	16.44	Kadang2	Sedang	S	60
	B.4.10.4	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input <i>stakeholder</i>	X175	16.87	Kadang2	Tinggi	S	52
B.4.11. <i>Omission</i> , pekerjaan yang harusnya masuk scope kemudian dibatalkan oleh Client	B.4.11.1	Extra time untuk update <i>related document/drawing</i> yang ter- <i>impact</i> oleh <i>omission</i>	X176	10.47	Kadang2	Sedang	M	171
B.4.12. Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.12.1	Keterlambatan waktu issue dokumen	X177	16.43	Sering	Sedang	S	62
	B.4.12.2	<i>Manhour overrun</i> karena <i>idle activity</i>	X178	17.40	Sering	Tinggi	S	41
	B.4.12.3	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>site engineering/optional study</i>	X179	19.57	Kadang2	Tinggi	S	12
B.5.1. Tidak adanya sistem distribusi informasi (<i>know-how</i>) dari <i>Company Corporate</i> atau Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah	B.5.1.1	Terulangnya kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan	X180	12.74	Kadang2	Sedang	S	144
	B.5.1.2	Lamanya waktu utk optimisasi dan <i>optional study</i>	X181	11.49	Kadang2	Sedang	S	159
	B.5.1.3	Perbedaan metode penyelesaian masalah dengan client	X182	10.02	Kadang2	Sedang	M	190
	B.5.1.4	Solusi penyelesaian masalah yang diambil tidak optimal / ada efek samping	X183	10.14	Kadang2	Sedang	M	187
B.5.2. Peralatan (<i>software & hardware</i>) tidak mencukupi karena kebutuhan proyek lain	B.5.2.1	<i>Bottlenecking</i> / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu ketersediaan <i>tools (software & hardware)</i> dari proyek lain	X184	10.15	Kadang2	Sedang	M	185
	B.5.2.2	Delay karena keterbatasan peralatan (<i>software & hardware</i>)	X185	10.88	Kadang2	Sedang	S	161
	B.5.2.3	Extra time untuk pengadaan / <i>setting software tools (software & hardware)</i> baru	X186	10.43	Kadang2	Sedang	M	176
B.5.3. Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti <i>universal email, increased bandwidth</i> akses internet dan aplikasi <i>resources sharing</i>	B.5.3.1	Pekerjaan terhenti karena menunggu <i>delivery data/dokumen</i> via kurir	X187	10.24	Kadang2	Sedang	M	182
	B.5.3.2	Extra time untuk pengiriman data/dokumen melalui kurir	X188	9.85	Kadang2	Sedang	M	196
	B.5.3.3	Extra time untuk <i>trip, coordination meeting dan korespondensi</i>	X189	10.29	Kadang2	Sedang	M	181
	B.5.3.4	Extra time akibat kegagalan <i>download file data</i> di FTP site	X190	13.39	Kadang2	Sedang	S	134
	B.5.3.5	<i>Project team member</i> tidak mengetahui perkembangan status project dan terlambat merespon masalah	X191	13.83	Kadang2	Sedang	S	127
B.5.4. Tidak adanya <i>document control system</i> dg <i>internet based (www sistem)</i> untuk <i>project management support</i>	B.5.4.1	Tidak terlacaknya status dan posisi document pada proses IDC	X192	9.54	Kadang2	Sedang	M	201
	B.5.4.2	Tidak terlacaknya status dan posisi document setelah <i>submitted</i> ke Client	X193	9.69	Kadang2	Sedang	M	199
B.5.5. Tidak dioptimalkannya media untuk <i>remote communication</i> seperti <i>videoconference</i>	B.5.5.1	Extra time untuk proses <i>correspondency</i> dengan surat atau email	X194	11.57	Sering	Sedang	S	157
	B.5.5.2	Tidak adanya <i>corrective action</i> yang cepat pada <i>stakeholder</i> terhadap keterlambatan yg sudah terjadi	X195	12.10	Kadang2	Sedang	S	155
B.5.6. Kegagalan equipment (<i>software dan sistem IT</i>)	B.5.6.1	<i>Rework</i> akibat hilangnya data saat <i>software failure</i>	X196	9.96	Jarang	Tinggi	M	192
	B.5.6.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat <i>software failure</i>	X197	14.51	Kadang2	Tinggi	S	110
	B.5.6.3	<i>Rework</i> akibat <i>software tidak compatible</i> dengan <i>supplied native file</i> dari Client	X198	10.23	Kadang2	Sedang	M	183
	B.5.6.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidaktersediaan <i>compatible software/program</i>	X199	14.02	Kadang2	Tinggi	S	123
	B.5.6.5	Delay akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidaktersediaan <i>software</i>	X200	9.93	Kadang2	Sedang	M	193

RISK LEVEL

VARIABEL PENYEBAB	ID	RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	SKALA PENILAIAN		RISK LEVEL	RISK RANKING
					FREKUENSI	DAMPAK		
C.1.1. Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	C.1.1.1	Keterlambatan <i>approval change order design</i>	X201	17.40	Kadang2	Tinggi	S	42
	C.1.1.2	Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	X202	18.14	Kadang2	Tinggi	S	30
	C.1.1.3	Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	X203	16.28	Kadang2	Tinggi	S	66
C.1.2. Rendahnya kinerja project management team	C.1.2.1	Lambatnya proses <i>final documentation</i>	X204	9.13	Kadang2	Sedang	M	207
	C.1.2.2	Lambatnya pembuatan <i>close out report</i>	X205	12.56	Kadang2	Sedang	S	148
C.2.1. Banyaknya <i>site / construction issue</i>	C.2.1.1	Banyaknya klarifikasi dari site karena <i>construction/installation issue</i>	X206	17.73	Sering	Tinggi	S	38
	C.2.1.2	Adanya <i>fabrication</i> dan <i>installation constraint</i> dari site	X207	15.47	Sering	Sedang	S	85
	C.2.1.3	<i>Design</i> tidak <i>constructable</i>	X208	16.34	Kadang2	Tinggi	S	64
	C.2.1.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client	X209	15.92	Kadang2	Sedang	S	74
C.3.1. Penyimpanan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik	C.3.1.1	<i>Rework</i> akibat hilangnya <i>native file</i> dari document yang tidak terbackup	X210	10.49	Kadang2	Sedang	M	169

JUMLAH RISK LEVEL HIGH (H) = 0 ITEM
 JUMLAH RISK LEVEL SIGNIFIKAN (S) = 161 ITEM
 JUMLAH RISK LEVEL MEDIUM (M) = 49 ITEM
 JUMLAH TOTAL = 210 ITEM

**Lampiran 4:
Analisa Pareto**



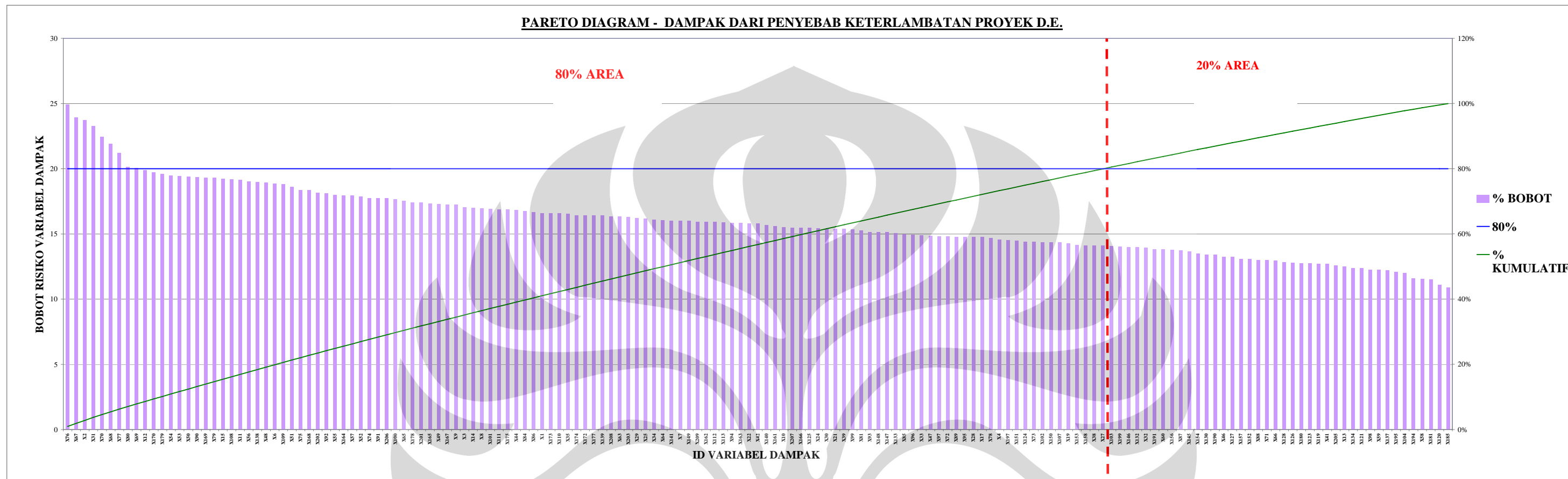
ANALISA PARETO UNTUK DAMPAK SIGNIFIKAN

RANK	RISK ID	RISIKO	VAR	BOBOT	% BOBOT	% KUMULATIF
1	B.2.1.2	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi as-built	X76	24.9054	0.97%	0.97%
2	B.1.4.1	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X67	23.9277	0.93%	1.90%
3	A.1.1.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X2	23.6956	0.92%	2.83%
4	A.2.6.1	Bottlenecking / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	X31	23.2820	0.91%	3.73%
5	B.1.4.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	X70	22.4481	0.87%	4.61%
6	B.4.12.3	Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X68	21.9127	0.85%	5.46%
7	B.2.1.3	Tidak adanya data dan dokumentasi design fasilitas existing	X77	21.2075	0.83%	6.29%
8	B.2.1.6	Tingginya design constraint dari disiplin lain	X80	20.1210	0.78%	7.07%
9	B.1.4.3	Lamanya mendapatkan comment atau persetujuan document dari Client	X69	20.0291	0.78%	7.85%
10	A.1.4.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X12	19.8732	0.77%	8.63%
11	B.4.8.5	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	X170	19.7416	0.77%	9.40%
12	B.4.12.3	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	X179	19.5744	0.76%	10.16%
13	A.4.2.2	Butget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X54	19.4882	0.76%	10.92%
14	A.4.2.1	Pekerjaan on hold karena menunggu CTR approval	X53	19.4457	0.76%	11.68%
15	A.3.4.3	Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis	X50	19.3725	0.76%	12.43%
16	B.2.4.1	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	X90	19.3394	0.75%	13.19%
17	B.4.8.4	Lamanya proses design approval oleh Client	X169	19.3176	0.75%	13.94%
18	B.2.1.5	Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas existing	X79	19.2822	0.75%	14.69%
19	A.1.5.1	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	X15	19.2087	0.75%	15.44%
20	B.2.8.2	Tingginya design constraint dari disiplin lain	X108	19.1865	0.75%	16.19%
21	A.1.4.1	Schedule terlalu optimistic & tidak realistis	X11	19.1411	0.75%	16.93%
22	A.4.2.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	X56	19.0068	0.74%	17.67%
23	B.3.5.1	Turunnya produktifitas akibat proses handover pekerjaan yang kurang baik	X138	18.9764	0.74%	18.41%
24	A.3.4.1	Terlambatnya proses recruitment engineer/designer	X48	18.9402	0.74%	19.15%
25	A.1.2.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X6	18.8445	0.73%	19.89%
26	B.2.8.3	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain	X109	18.8242	0.73%	20.62%
27	A.4.1.1	Schedule dan alokasi manhour terlalu optimistic & tidak realistis	X51	18.5842	0.72%	21.34%
28	B.2.1.1	Extra time utk constructability study	X75	18.3516	0.72%	22.06%
29	B.4.8.3	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X168	18.3418	0.71%	22.77%
30	C.1.1.2	Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	X202	18.1449	0.71%	23.48%
31	B.2.4.3	Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X92	18.1249	0.71%	24.19%
32	A.4.2.3	Banyaknya permintaan optimisasi dari Client	X55	17.9874	0.70%	24.89%
33	B.4.7.1	Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	X164	17.9469	0.70%	25.59%
34	A.4.2.5	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor (Client scope)	X57	17.9351	0.70%	26.29%
35	A.4.1.2	Butget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X52	17.8690	0.70%	26.98%
36	B.1.6.2	Bottlenecking (aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyelesaian aktifitas sebelumnya)	X74	17.7512	0.69%	27.68%
37	B.2.4.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disuud	X91	17.7316	0.69%	28.37%
38	C.2.1.1	Banyaknya klarifikasi dari site karena construction/installation issue	X206	17.7254	0.69%	29.06%
39	B.2.6.2	Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X100	17.6377	0.69%	29.75%
40	B.1.3.1	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X65	17.5493	0.68%	30.43%
41	B.4.12.2	Manhour overrun karena idle activity	X178	17.4017	0.68%	31.11%
42	C.1.1.1	Keterlambatan approval change order design	X201	17.3956	0.68%	31.79%
43	B.4.7.2	Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X165	17.3105	0.67%	32.46%
44	A.3.4.2	Pembagian jobdiscription yang tidak tepat pada personel	X49	17.2658	0.67%	33.13%
45	B.4.8.2	Banyaknya proses klarifikasi (corespondensi, meeting/conference, visit)	X167	17.2414	0.67%	33.81%
46	A.1.3.1	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X9	17.2212	0.67%	34.48%
47	A.1.1.3	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X3	17.0154	0.66%	35.14%
48	A.1.4.4	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X14	16.9884	0.66%	35.80%
49	A.1.2.4	Estimasi manhour kurang detail dan akurat	X8	16.9485	0.66%	36.46%
50	B.2.6.3	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	X101	16.9084	0.66%	37.12%
51	B.2.8.5	Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama disiplin lain	X111	16.8851	0.66%	37.78%
52	B.4.10.4	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari stakeholder	X175	16.8746	0.66%	38.44%
53	A.3.3.2	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD	X44	16.8328	0.66%	39.09%
54	B.2.3.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu revisi/tambahan data teknis dari Client	X84	16.7249	0.65%	39.74%
55	B.2.3.3	Pengerjaan ulang gambar & pemodelan fasilitas existing	X86	16.6751	0.65%	40.39%
56	A.1.1.1	Document rejection oleh Client	X1	16.5973	0.65%	41.04%
57	B.4.10.2	Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama stakeholders	X173	16.5670	0.65%	41.69%
58	B.2.8.4	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X110	16.5648	0.65%	42.33%
59	A.2.8.1	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X35	16.5510	0.65%	42.98%
60	B.4.10.3	Tingginya conflict of interest diantara stakeholder	X174	16.4369	0.64%	43.62%
61	B.4.10.1	Lamanya waktu sirkulasi review dari masing-masing stakeholder	X172	16.4354	0.64%	44.26%
62	B.4.12.1	Keterlambatan waktu issue dokumen	X177	16.4344	0.64%	44.90%
63	B.3.5.2	Proyek terhambat akibat tidak ada resources	X139	16.3889	0.64%	45.54%
64	C.2.1.3	Design tidak constructable	X208	16.3386	0.64%	46.17%
65	B.1.2.2	Tidak tertanganinya suatu masalah interdiscipline dengan cepat	X63	16.3283	0.64%	46.81%
66	C.1.1.3	Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	X203	16.2787	0.63%	47.45%
67	A.2.5.1	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	X29	16.2108	0.63%	48.08%
68	A.2.4.2	Design tidak memenuhi faktor constructability	X25	16.1514	0.63%	48.71%
69	A.2.7.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X34	16.0653	0.63%	49.33%
70	B.1.2.3	Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	X64	16.0264	0.62%	49.96%
71	B.3.5.4	Extra time untuk recruitment tenaga baru ditengah berjalannya proyek	X141	16.0095	0.62%	50.58%
72	A.1.2.3	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X7	15.9950	0.62%	51.20%
73	B.4.2.1	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	X149	15.9801	0.62%	51.83%
74	C.2.1.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	X209	15.9220	0.62%	52.45%
75	B.4.6.2	Pengiriman data vendor tidak sesuai schedule	X162	15.9061	0.62%	53.07%
76	B.2.9.1	Rework/pengulangan pekerjaan akibat kesalahan metode kerja	X112	15.9028	0.62%	53.69%
77	B.2.9.2	Document rejection oleh Client	X113	15.8679	0.62%	54.31%
78	B.2.4.5	Perlunya new recruitment/penambahan resources	X94	15.8435	0.62%	54.92%
79	B.4.6.3	Banyaknya proses klarifikasi (corespondensi, meeting/conference, visit)	X163	15.8274	0.62%	55.54%
80	A.2.2.1	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	X22	15.7797	0.61%	56.16%
81	A.3.2.2	Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya tools (software / hardware)	X42	15.7794	0.61%	56.77%
82	B.3.5.3	Ekstra time bagi tenaga pengganti untuk memahami dan memulai pekerjaan	X140	15.6696	0.61%	57.38%
83	B.4.6.1	Revisi/update dokumen karena perubahan data dari vendor	X161	15.5924	0.61%	57.99%
84	A.1.3.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X10	15.5132	0.60%	58.59%

ANALISA PARETO UNTUK DAMPAK SIGNIFIKAN

RANK	RISK ID	RISIKO	VAR	BOBOT	% BOBOT	% KUMULATIF
85	C.2.1.2	Adanya fabrication dan installation constraint dari site	X207	15.4750	0.60%	59.20%
86	B.4.8.1	Banyaknya comment yang tidak perlu	X166	15.4747	0.60%	59.80%
87	B.3.2.2	Komunikasi yang tidak lancar diantara team member	X125	15.4700	0.60%	60.40%
88	A.2.4.1	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	X24	15.4138	0.60%	61.00%
89	A.2.5.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	X30	15.4003	0.60%	61.60%
90	A.2.1.3	Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	X21	15.3647	0.60%	62.20%
91	A.3.1.2	Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan	X39	15.3571	0.60%	62.80%
92	B.2.6.1	Rework karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X99	15.3194	0.60%	63.40%
93	B.2.1.7	Jumlah & waktu sitevisit lebih dari yang direncanakan	X81	15.2575	0.59%	63.99%
94	B.2.4.4	Extra time untuk training/capability improvement	X93	15.1486	0.59%	64.58%
95	B.4.1.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data baru dari Client	X148	15.1482	0.59%	65.17%
96	B.4.1.1	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	X147	15.1284	0.59%	65.76%
97	B.3.4.2	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	X133	15.0465	0.59%	66.35%
98	B.2.3.2	Extra time utk mengumpulkan & verifikasi data design existing	X85	14.9580	0.58%	66.93%
99	B.2.5.2	Extra time utk proposal additional work	X96	14.9264	0.58%	67.51%
100	A.2.7.1	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	X33	14.8989	0.58%	68.09%
101	A.3.3.5	Tidak disetujuinya usulan penambahan resources	X47	14.8563	0.58%	68.67%
102	B.2.5.3	Extra time utk pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyesuaian desain pada additional work	X97	14.8258	0.58%	69.25%
103	B.1.5.2	Tidak ada prioritas pekerjaan pada originator	X72	14.8071	0.58%	69.83%
104	B.2.3.6	Extra time utk klarifikasi dan menerjemahkan Client supplied data yang terbatas	X89	14.7823	0.58%	70.40%
105	B.2.5.1	Perlunya new recruitment/penambahan resources	X95	14.7716	0.58%	70.98%
106	A.2.4.5	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	X28	14.7640	0.58%	71.56%
107	A.1.5.3	Terlambatnya pengajuan usulan design	X17	14.7511	0.57%	72.13%
108	B.2.1.4	Perlunya advance engineering	X78	14.6866	0.57%	72.70%
109	A.1.1.4	Rework first issue document karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X4	14.5500	0.57%	73.27%
110	B.5.6.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat software failure	X197	14.5120	0.57%	73.84%
111	B.4.2.3	Extra time untuk identifikasi impacted work akibat perubahan	X151	14.4810	0.56%	74.40%
112	B.3.2.1	Konflik diantara project team members	X124	14.4149	0.56%	74.96%
113	B.1.6.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	X73	14.3681	0.56%	75.52%
114	B.2.7.1	Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi	X102	14.3638	0.56%	76.08%
115	B.4.2.2	Extra time untuk proposal change order	X150	14.3636	0.56%	76.64%
116	B.2.8.1	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X107	14.3326	0.56%	77.20%
117	A.2.1.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	X19	14.2483	0.56%	77.76%
118	B.4.3.2	Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	X153	14.1428	0.55%	78.31%
119	B.4.5.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor	X158	14.1220	0.55%	78.86%
120	A.3.1.1	Engineer tidak dapat mengoperasikan teknologi/software baru	X38	14.1048	0.55%	79.41%
121	A.2.4.4	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X27	14.0975	0.55%	79.96%
122	B.2.7.2	Extra time untuk optimisasi dan optional study	X103	14.0613	0.55%	80.50%
123	B.5.6.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidtersediaan compatible software/program	X199	14.0210	0.55%	81.05%
124	B.3.6.5	Terulangny kesalahan (extra time to fix) akibat tidak ada lesson learnt	X146	13.9850	0.55%	81.60%
125	B.3.4.1	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X132	13.9767	0.54%	82.14%
126	A.2.6.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	X32	13.9419	0.54%	82.68%
127	B.5.3.5	Project team member tidak mengetahui perkembangan status project dan terlambat merespon masalah	X191	13.8279	0.54%	83.22%
128	B.1.1.2	Arus lalu lintas review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik	X60	13.8137	0.54%	83.76%
129	B.4.4.3	Revisi atau rework karena perubahan metode konstruksi	X156	13.7959	0.54%	84.30%
130	B.2.3.4	Extra site visit untuk verifikasi Client supplied data	X87	13.7556	0.54%	84.83%
131	B.3.6.4	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disusued	X145	13.6331	0.53%	85.37%
132	B.4.4.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	X154	13.4994	0.53%	85.89%
133	B.3.3.2	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X130	13.4061	0.52%	86.41%
134	B.5.3.4	Extra time akibat kegagalan download file data di FTP site	X190	13.3890	0.52%	86.94%
135	A.3.3.4	Lamanya proses pengadaan peralatan untuk proyek	X46	13.2408	0.52%	87.45%
136	B.3.2.4	Tidak adanya pendelegasian yang jelas kepada tenaga kerja	X127	13.2230	0.52%	87.97%
137	B.4.4.4	Extra time untuk klarifikasi permintaan Client	X157	13.0887	0.51%	88.48%
138	B.4.3.1	Dilakukannya pekerjaan yang seharusnya diluar scope of work	X152	13.0649	0.51%	88.99%
139	B.2.3.5	Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	X88	12.9899	0.51%	89.49%
140	B.1.5.1	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	X71	12.9765	0.51%	90.00%
141	B.1.3.2	Tidak ada prioritas penyelesaian IDC suatu dokumen oleh reviewer	X66	12.9599	0.51%	90.50%
142	B.3.2.5	Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan	X128	12.8305	0.50%	91.00%
143	B.3.2.3	Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada team member) dengan cepat	X126	12.7734	0.50%	91.50%
144	B.5.1.1	Terulangny kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan	X180	12.7425	0.50%	92.00%
145	B.3.1.2	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	X123	12.7335	0.50%	92.50%
146	B.2.11.4	Extra time untuk revisi akibat teridentifikasinya masalah di akhir siklus dokumen	X119	12.7093	0.50%	92.99%
147	A.3.2.1	Perlunya pembelian dan instalasi peralatan (software & hardware) baru	X41	12.6835	0.49%	93.48%
148	C.1.2.2	Lambatnya pembuatan close out report	X205	12.5620	0.49%	93.97%
149	A.1.4.3	Sequence issue document dalam schedule tidak benar	X13	12.5084	0.49%	94.46%
150	B.3.4.3	Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client	X134	12.3764	0.48%	94.94%
151	B.2.12.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disusued	X121	12.3644	0.48%	95.43%
152	B.2.5.4	Pekerjaan harus disubkontraktorkan / outsourcing	X98	12.2547	0.48%	95.90%
153	B.1.1.1	Distribusi dokumen (dalam proses review maupun approval) yang terlalu lama dan tidak efisien	X59	12.2407	0.48%	96.38%
154	B.3.4.6	Tidak terimplementasinya project execution plan	X137	12.2088	0.48%	96.86%
155	B.5.5.2	Tidak adanya corrective action yang cepat pada stakeholder terhadap keterlambatan yg sudah terjadi	X195	12.1021	0.47%	97.33%
156	B.2.7.3	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang disusued	X104	11.9812	0.47%	97.80%
157	B.5.5.1	Extra time untuk proses correspondency dengan surat atau email	X194	11.5657	0.45%	98.25%
158	A.5.1.1	Lambatnya komunikasi antar stakeholder	X58	11.5582	0.45%	98.70%
159	B.5.1.2	Lamanya waktu utk optimisasi & optional study	X181	11.4896	0.45%	99.14%
160	B.2.12.1	Perlunya advance analysis	X120	11.0816	0.43%	99.58%
161	B.5.2.2	Delay karena keterbatasan peralatan (software & hardware)	X185	10.8785	0.42%	100.00%
				Σ =	2565.86	

PARETO DIAGRAM - DAMPAK DARI PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK D.E.



Lampiran 5:
Respon Risiko dan Validasi (Quisioner 3)



RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK RANKING	RESPON RISIKO		Tingkat Pengaruh Respon Risiko						
								ID	Diskripsi	1	2	3	4	5		
										rendah sekali	rendah	cukup tinggi	tinggi	sangat tinggi		
1	A.1.1.	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi scope of work, spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan	A.1.1.1	Document rejection oleh Client	X1	16.60	S	56	T-5	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client beserta klarifikasinya, di awal proyek						
			A.1.1.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X2	23.70	S	3	T-36	Melakukan komunikasi (proposal meeting, teleconference dll) yang melibatkan Client dan disiplin engineer untuk penyamaan persepsi di tujuan proyek						
			A.1.1.3	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X3	17.02	S	47	T-74	Pembuatan kualifikasi/exception scope of work untuk pekerjaan yang tidak jelas/memerlukan verifikasi dalam dokumen kontrak						
			A.1.1.4	Rework first issue document karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client	X4	14.55	S	109	T-56	Pembahasan usulan deliverable list bersama Client ketika kickoff meeting atau di awal proyek						
										T-93	Penunjukan project manager mempertimbangkan faktor grade/pengalaman dan skala/nilai proyek					
										T-39	Melibatkan senior project manager yang berfungsi sebagai advisor di dalam penyelenggaraan proyek					
															
1	A.1.2.	Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses perencanaan	A.1.2.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X5	18.84	S	25	T-79	Pembuatan standard & procedure perusahaan yang mengharuskan keterlibatan engineering department dalam proses perencanaan/proposal proyek						
			A.1.2.3	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X6	16.00	S	72	T-55	Pembahasan perencanaan proposal dan proyeksi tenaga kerja dalam management meeting						
			A.1.2.4	Estimasi manhour kurang detail dan akurat	X7	16.95	S	49	T-99	Penyusunan deliverable list, schedule & sequence penerbitan dokumen harus detail dan melibatkan semua disiplin engineering						
										T-51	Nominasi tenaga kerja dan organization chart telah dilakukan sejak tahap proposal					
										T-66	Pembuatan database estimasi (knowledge management) dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (worldwide)					
															
3	A.1.3.	Kurang detailnya proses perencanaan pada setiap aktifitas kerja	A.1.3.1	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X8	17.22	S	46	T-99	Penyusunan deliverable list, schedule & sequence penerbitan dokumen harus detail dan melibatkan semua disiplin engineering						
			A.1.3.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X9	15.51	S	84	T-5	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client beserta klarifikasinya, di awal proyek						
										T-44	Menjadikan database estimasi dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (worldwide) sebagai referensi					
										T-56	Pembahasan usulan deliverable list bersama Client ketika kickoff meeting atau di awal proyek					
															
4	A.1.4.	Rendahnya kualitas estimasi deliverable dan kebutuhan manhour	A.1.4.1	Schedule terlalu optimistic & tidak realistis	X10	19.14	S	21	T-44	Menjadikan database estimasi dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (worldwide) sebagai referensi						
			A.1.4.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X11	19.87	S	10	T-99	Penyusunan deliverable list, schedule & sequence penerbitan dokumen harus detail dan melibatkan semua disiplin engineering						
			A.1.4.4	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X12	16.99	S	48	T-5	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client beserta klarifikasinya, di awal proyek						
										T-56	Pembahasan usulan deliverable list bersama Client ketika kickoff meeting atau di awal proyek					
										T-44	Menjadikan database estimasi dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (worldwide) sebagai referensi					
															

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK RANKING	RESPON RISIKO		Tingkat Pengaruh Respon Risiko					
								ID	Diskripsi	1	2	3	4	5	
										rendah sekali	rendah	cukup tinggi	tinggi	sangat tinggi	
5	A.1.5.	Kurangnya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	A.1.5.1	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	X13	19.21	S	19	T-3	Alokasi waktu & manhour untuk pengumpulan, review, verifikasi dan klarifikasysupplied data dari Client di awal proyek					
			A.1.5.3	Terlambatnya pengajuan usulan design	X14	14.75	S	107	T-105	Project Manager mengharuskan setiap disiplin engineering menerbitkanclarification list setelah proses review dokumen bidding dilakukan					
									T-36	Melakukan komunikasi(proposal meeting, teleconference dll) yang melibatkan Client dandisiplin engineer untuk penyesuaian persepsi dan tujuan proyek					
									T-74	Pembuatan kualifikasiexception scope of work untuk pekerjaan yang tidak jelas/memerlukan verifikasi dalam dokumen kontrak					
6	A.2.1.	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (project execution plan)	A.2.1.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	X15	14.25	S	117	T-78	Pembuatan standard & procedure perusahaan untukproject execution plan sebagai acuan yang harus dibuat pada setiap awal proyek					
			A.2.1.3	Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	X16	15.36	S	90	T-112	Trainingproject management & leadership pada personel kunci yang terlibat dalam proyek					
									T-39	Melibatkan senior project manager yang berfungsi sebagaiaadvisor di dalam penyelenggaraan proyek					
7	A.2.2.	Tidak adanya direct interface meeting dan site visit utk pemahaman workscope di awal proyek	A.2.2.1	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	X17	15.78	S	80	T-34	Melakukan komunikasi(kick off meeting, teleconference dll) yang melibatkan Client dandisiplin engineer untuk penyesuaian persepsi dan tujuan proyek					
									T-3	Alokasi waktu & manhour untuk pengumpulan, review, verifikasi dan klarifikasysupplied data dari Client di awal proyek					
									T-74	Pembuatan kualifikasiexception scope of work untuk pekerjaan yang tidak jelas/memerlukan verifikasi dalam dokumen kontrak					
8	A.2.4.	Belum dipahaminya site condition plot plan, utility resources condition, site location) pada saat proses perencanaan	A.2.4.1	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	X18	15.41	S	88	T-35	Melakukan komunikasi(meeting, teleconference, correspondensi dll) yang melibatkan Client dan disiplin engineer untuk penyesuaian persepsi dan tujuan proyek					
			A.2.4.2	Design tidak memenuhi faktor constructability	X19	16.15	S	68	T-107	Review spesifikasi dandesign basis dari fasilitas eksisting bersama-sama Client di awal proyek					
			A.2.4.4	Muncul new deliverable & aktifitas dituar estimasi awal	X20	14.10	S	121	T-12	Client menyediakandocument sharing (internet base) dari fasilitas eksisting yang bisa diakses oleh seluruh stakeholder proyek di mana saja.					
			A.2.4.5	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	X21	14.76	S	106	T-6	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk pekerjaan site visit & verifikasi data yang diberikan oleh Client di awal proyek					
									T-74	Pembuatan kualifikasiexception scope of work untuk pekerjaan yang tidak jelas/memerlukan verifikasi dalam dokumen kontrak					
9	A.2.5.	Tidak adanya permintaan data teknis yan dibutuhkan ke Client pada saat persiapan proyek	A.2.5.1	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi	X22	16.21	S	67	T-105	Project Manager mengharuskan setiap disiplin engineering menerbitkanclarification list setelah proses review dokumen bidding dilakukan					
			A.2.5.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	X23	15.40	S	89	T-35	Melakukan komunikasi(meeting, teleconference, correspondensi dll) yang melibatkan Client dan disiplin engineer untuk penyesuaian persepsi dan tujuan proyek					
									T-3	Alokasi waktu & manhour untuk pengumpulan, review, verifikasi dan klarifikasysupplied data dari Client di awal proyek					

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK RANKING	RESPON RISIKO		Tingkat Pengaruh Respon Risiko						
								ID	Diskripsi	1	2	3	4	5		
										rendah sekali	rendah	cukup tinggi	tinggi	sangat tinggi		
10	A.2.6.	Kurangnya supply informasi dan data teknis dari Client atau stakeholder pada saat persiapan proyek	A.2.6.1	Bottlenecking / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client	X24	23.28	S	4	T-105	Project Manager mengharuskan setiap disiplin engineering menerbitkan <i>clarification list</i> setelah proses review dokumen bidding dilakukan						
									T-12	Client menyediakan <i>document sharing (internet base)</i> dari fasilitas eksisting yang bisa diakses oleh seluruh <i>stakeholder</i> proyek di mana saja.						
										T-35	Melakukan komunikasi (<i>meeting, teleconference, correspondensi dll</i>) yang melibatkan Client dan <i>disiplin engineer</i> untuk penyesuaian persepsi dan tujuan proyek					
										T-83	Penegasan dalam klausul kontrak bahwa <i>effective date</i> suatu aktifitas akan dimulai sejak waktu diterimanya suplai informasi yang lengkap dari Client					
11	A.2.7.	Ketidakjelasan scope of work atau definisi proyek	A.2.7.1	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	X25	14.90	S	100	T-74	Pembuatan kualifikasi <i>exception scope of work</i> untuk pekerjaan yang tidak jelas/memerlukan verifikasi dalam dokumen kontrak						
			A.2.7.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X26	16.07	S	69	T-35	Melakukan komunikasi (<i>meeting, teleconference, correspondensi dll</i>) yang melibatkan Client dan <i>disiplin engineer</i> untuk penyesuaian persepsi dan tujuan proyek						
										T-3	Alokasi waktu & <i>manhour</i> untuk pengumpulan, review, verifikasi dan klarifikasi <i>supplied data</i> dari Client di awal proyek					
										T-56	Pembahasan usulan <i>deliverable list</i> bersama Client ketika <i>kickoff meeting</i> atau di awal proyek					
12	A.2.8.	Karakter proyek yang terlalu complicated	A.2.8.1	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi	X27	16.55	S	59	T-19	Identifikasi perlunya subkontraktor spesialis beserta penerbitan <i>quotation</i> -nya di awal proyek						
										T-44	Menjadikan <i>database</i> estimasi dari proposal proyek yang sukses difaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (<i>worldwide</i>) sebagai referensi					
										T-3	Alokasi waktu & <i>manhour</i> untuk pengumpulan, review, verifikasi dan klarifikasi <i>supplied data</i> dari Client di awal proyek					
										T-57	Pembentukan tim proposal yang terdiri dari staf senior					
13	A.3.1.	Tidak adanya persiapan training & technology advertising untuk tim proyek	A.3.1.1	Engineer tidak dapat mengoperasikan teknologi/software baru	X28	14.10	S	120	T-47	Menjadikan <i>training plan</i> sebagai kebijakan perusahaan yang berlaku untuk setiap karyawan dan dilaksanakan secara periodik						
			A.3.1.2	Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan	X29	15.36	S	91	T-40	Menetapkan kualifikasi engineer terhadap penguasaan teknologi tertentu sejak masa rekrutmen						
										T-20	Identifikasi perlunya training dan sertifikasi sumber daya yang ada berdasarkan estimasi aktifitas dalam <i>deliverable list</i> di awal proyek					
										T-42	Mengevaluasi kemungkinan <i>assignment</i> terhadap <i>resources</i> dari grup perusahaan di lokasi lain (<i>worldwide</i>) yang memiliki keahlian yang diperlukan					
14	A.3.2.	Tidak adanya peralatan (software & hardware) sesuai dengan requirement Client	A.3.2.2	Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya tools (software hardware)	X30	15.78	S	81	T-67	Pembuatan <i>database</i> kapabilitas teknologi dan kepemilikan software dari perusahaan satu grup di lokasi lain (<i>worldwide</i>) beserta <i>availability</i> -nya untuk dilakukan <i>sharing</i>						
										T-21	Identifikasi software yang diperlukan dan memasukkannya <i>quotation</i> -nya dalam CTR proposal yang dikirim					
										T-110	<i>Software sharing</i> dilakukan dari cabang/lokasi lain (<i>worldwide</i>) dalam satu grup perusahaan					

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK RANKING	RESPON RISIKO		Tingkat Pengaruh Respon Risiko					
								ID	Diskripsi	1	2	3	4	5	
										rendah sekali	rendah	cukup tinggi	tinggi	sangat tinggi	
14	A.3.3.	Rendahnya dukungan functional manager	A.3.3.2	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD	X31	16.83	S	53	T-32	Management meeting dilakukan secara periodik dengan salah satu agenda proyeksi tenaga kerja & tools terhadap proyek yang akan datang					
			A.3.3.5	Tidak disetujuinya usulan penambahan tools & resources	X32	14.86	S	101	T-81	Pembuatan yearly department performance target dari manajemen dalam hal dukungannya terhadap proyek yang berjalan					
									T-90	Pengiriman resources & tools requisition beserta informasi kebutuhannya oleh Lead Discipline Engineer sebelum proyek berjalan kepada manajemen					
16	A.3.4.	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	A.3.4.1	Terlambatnya proses recruitment engineer/designer	X33	18.94	S	24	T-92	Penugasan Lead Discipline Engineer untuk membuat proyeksi resources allocation plan beserta organization chart- nya setiap bulan					
			A.3.4.2	Pembagian jobdescription yang tidak tepat pada personel	X34	17.27	S	44	T-68	Pembuatan database kualifikasi resources yang ada secara di semua lokasi grup perusahaan (worldwide) beserta availability- nya untuk assignment					
			A.3.4.3	Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis	X35	19.37	S	15	T-43	Mengharuskan setiap staf untuk melakukan update curriculum vitae secara rutin/setiap periode waktu tertentu					
17	A.4.1.	Adanya tekanan dari stakeholder (client, owner atau vendor) untuk kepentingan tertentu pada saat persiapan proyek	A.4.1.1	Schedule dan alokasi manhour terlalu optimistic & tidak realistis	X36	18.58	S	27	T-16	Evaluasi kelayakan pelaksanaan proyek untuk dilakukan oleh pihak independen seperti third-office induk perusahaan pada saat proses tender					
			A.4.1.2	Butget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X37	17.87	S	35	T-16	Evaluasi kelayakan pelaksanaan proyek untuk dilakukan oleh pihak independen seperti third-office induk perusahaan pada saat proses tender					
									T-91	Penjajakan opsi untuk distributed engineering ke grup perusahaan di lokasi lain (worldwide) yang bisa menerima budget dari Client					
18	A.4.2.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	A.4.2.1	Pekerjaan on hold karena menunggu CTR approval	X38	19.45	S	14	T-111	Termin pembayaran dari Client dilakukan berdasarkan persentase progres pekerjaan					
			A.4.2.2	Butget manhour dalam CTR yang disetujui sangat minimum	X39	19.49	S	13	T-50	Negosiasi highlevel management dengan Client untuk simplifikasi jumlah deliverable & siklus penerbitan dokumen berdasarkan budget manhour yang disetujui					
			A.4.2.3	Banyaknya permintaan optimisasi dari Client	X40	17.99	S	32	T-49	Negosiasi highlevel management dengan Client untuk merasionalisasi scope berdasarkan budget waktu & manhour yang disetujui					
			A.4.2.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	X41	19.01	S	22	T-91	Penjajakan opsi untuk distributed engineering ke grup perusahaan di lokasi lain (worldwide) yang bisa menerima budget dari Client					
			A.4.2.5	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor (Client scope)	X42	17.94	S	34							
19	B.1.2.	Kurangnya komunikasi diantara member team	B.1.2.2	Tidak tertanganinya suatu masalah interdiscipline dengan cepat	X43	16.33	S	65	T-64	Pembuatan communication management system yang disetujui semua pihak dalam project execution plan					
			B.1.2.3	Tingginya tingkat kesalahan output akibat self-assumption	X44	16.03	S	70	T-103	Project Engineer memfasilitasi/mengkomunikasikan isu-isu yang menyangkut interdiscipline					
									T-14	Department project kick-off meeting menyertakan personel yang terlibat dan mengendakan rencana kerja/job distribution					
									T-95	Penyediaan media komunikasi yang bisa digunakan untuk sharing informasi dari semua disiplin yang terlibat					
									T-54	Pemahaman kemampuan komunikasi dan kerjasama tim sebagai salah satu parameter penilaian kinerja karyawan					
									T-27	Komunikasi dilakukan melalui direct meeting atau teleconference daripada korespondensi lewat surat/email					
									T-4	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk aktifitas koordinasi, meeting & korespondensi di tiap disiplin engineering					

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK RANKING	RESPON RISIKO		Tingkat Pengaruh Respon Risiko				
							ID	Diskripsi	1	2	3	4	5
									rendah sekali	rendah	cukup tinggi	tinggi	sangat tinggi
20	B.1.3. Kurangnya komunikasi dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan (internal perusahaan utk IDR)	B.1.3.1 Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X45	17.55	S	40	T-72	Pembuatan <i>document information system</i> untuk pelacakan lokasi & status dokumen yang telah diterbitkan beserta <i>overdue reminder</i> -nya					
							T-76	Pembuatan sistem <i>interdiscipline check</i> (IDC) paralel secara online/melalui <i>document sharing</i> di server					
							T-103	<i>Project Engineer</i> memfasilitasi/mengkomunikasikan isu-isu yang menyangkut <i>interdiscipline</i>					
							T-95	Penyediaan media komunikasi yang bisa digunakan untuk <i>sharing</i> informasi dari semua disiplin yang terlibat					
							T-4	Alokasi waktu & <i>manhour</i> yang cukup untuk aktifitas koordinasi, meeting & korespondensi di tiap disiplin engineering					
21	B.1.4. Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan	B.1.4.1 Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X46	23.93	S	2	T-64	Pembuatan <i>communication management system</i> yang disetujui semua pihak dalam <i>project execution plan</i>					
							T-72	Pembuatan <i>document information system</i> untuk pelacakan lokasi & status dokumen yang telah diterbitkan beserta <i>overdue reminder</i> -nya					
							T-63	Pembuatan <i>Comment Response Sheet</i> untuk menjelaskan status permintaan Client (telah dipenuhi/diklarifikasi) pada setiap penerbitan kembali suatu dokumen					
							T-96	Penyelenggaraan LDR and PIR review meeting yang melibatkan Client untuk menutup status dokumen yang masih <i>outstanding</i> menjelang berakhirnya proyek					
							T-7	Alokasi waktu & <i>manhour</i> yang cukup untuk proses klarifikasi, korespondensi dan koordinasi dengan Client					
22	B.1.5. Tidak adanya budaya mengetahui schedule proyek pada team member	B.1.5.2 Tidak ada prioritas pekerjaan pada originator	X50	14.81	S	103	T-82	Pendistribusian <i>Project weekly progress report</i> kepada setiap <i>Lead discipline engineer</i>					
							T-58	Pemberian akses <i>project weekly progress report</i> melalui <i>document sharing</i> di server kepada semua <i>team member</i>					
							T-28	<i>Lead discipline engineer</i> melakukan kontrol aktifitas yang dilakukan engineer dan designer					
23	B.1.6. Rendahnya tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk critical path item	B.1.6.1 Tidak ada prioritas pekerjaan pada discipline engineer	X51	14.37	S	113	T-42	Mengevaluasi kemungkinan <i>assignment</i> terhadap <i>resources</i> dari grup perusahaan di lokasi lain (<i>worldwide</i>) yang memiliki keahlian yang diperlukan					
							T-104	<i>Project kick-off meeting</i> yang menyertakan personel yang terlibat mengkomunikasikan <i>deliverable</i> yang menjadi bagian <i>critical path item</i>					
							T-89	Penggunaan <i>project management software</i> yang dapat mengidentifikasi hubungan ketergantungan antar dokumen					
24	B.2.1. Padat, complicated & tuanya umur construction area	B.2.1.1 Extra time utk constructability study	X53	18.35	S	28	T-3	Alokasi waktu & <i>manhour</i> untuk pengumpulan, review, verifikasi dan klarifikasi <i>supplied data</i> dari Client di awal proyek					
							T-109	<i>Site visit</i> dan verifikasi dokumen <i>as-built</i> dilakukan bersama-sama oleh semua disiplin engineering					
							T-37	Melakukan tahapan konseptual / <i>basic design</i> sebagai bagian dari <i>feasibility study</i> sebelum tahapan <i>detail engineering</i>					
							T-74	Pembuatan kualifikasi / <i>exception scope of work</i> untuk pekerjaan yang tidak jelas/memerlukan verifikasi dalam dokumen kontrak					
							T-85	Penerbitan CTR untuk <i>survey & as-built drawing</i> sebelum pekerjaan dimulai					
							T-20	Identifikasi perlunya training dan sertifikasi sumber daya yang ada berdasarkan estimasi aktifitas dalam <i>deliverable list</i> di awal proyek					
							T-60	Pemberian alokasi waktu yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi memerlukan IDC					

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK RANKING	RESPON RISIKO		Tingkat Pengaruh Respon Risiko					
								ID	Diskripsi	1	2	3	4	5	
										rendah sekali	rendah	cukup tinggi	tinggi	sangat tinggi	
30	B.2.8.	Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat	B.2.8.1	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X77	14.33	S	116	T-60	Pemberian alokasi waktu yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi memerlukan IDC					
			B.2.8.2	Tingginya design constraint dari disiplin lain	X78	19.19	S	20	T-113	<i>Weekly meeting</i> dengan aktifitas <i>interdiscipline review</i> sebagai salah satu agendanya					
			B.2.8.3	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain	X79	18.82	S	26	T-95	Penyediaan media komunikasi yang bisa digunakan untuk sharing informasi dari semua disiplin yang terlibat					
			B.2.8.4	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X80	16.56	S	58	T-103	<i>Project Engineer</i> memfasilitasi/mengkomunikasikan isu-isu yang menyangkut <i>interdiscipline</i>					
			B.2.8.5	Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama disiplin lain	X81	16.89	S	51	T-76	Pembuatan sistem <i>interdiscipline check</i> (IDC) parallel secara online/melalui <i>document sharing</i> di server					
										T-100	Penyusunan <i>schedule & sequence</i> penerbitan dokumen harus detail & memperhatikan hubungan ketergantungan antar disiplin engineering				
31	B.2.9.	Kesalahan metode analisa atau pengerjaan	B.2.9.1	Rework/pengulangan pekerjaan akibat kesalahan metode kerja	X82	15.90	S	76	T-86	Penerbitan <i>discipline engineering design basis</i> di awal proyek sebagai bagian dari <i>deliverable</i>					
			B.2.9.2	Document rejection oleh Client	X83	15.87	S	77	T-34	Melakukan komunikasi (<i>kick off meeting, teleconference dll</i>) yang melibatkan Client dan <i>discipline engineer</i> untuk penyamaan persepsi dan tujuan proyek					
									T-45	Menjadikan <i>engineering design book</i> yang berisi <i>database</i> dokumen engineering dari proyek 2 terdahulu di semua lokasi grup perusahaan (<i>worldwide</i>) sebagai referensi					
									T-8	Alokasi waktu & <i>manhour</i> yang cukup untuk proses revisi pekerjaan melalui penerbitan dokumen dalam beberapa siklus					
32	B.3.2.	Kurangannya faktor kepemimpinan pada setiap level	B.3.2.1	Konflik diantara project team members	X84	14.41	S	112	T-98	Penyelenggaraan <i>training & team building</i> di awal proyek					
			B.3.2.2	Komunikasi yang tidak lancar diantara team member	X85	15.47	S	87	T-97	Penyelenggaraan <i>leadership & project management training</i> untuk <i>lead engineer</i> atau staf senior					
									T-54	Pemahaman kemampuan komunikasi dan kerjasama tim sebagai salah satu parameter penilaian kinerja karyawan					
									T-23	<i>Internal meeting</i> diadakan secara periodik untuk mengontrol prestasi dan situasi di dalam tim proyek					
33	B.3.4.	Kurang pengalamannya manajer proyek	B.3.4.1	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan	X86	13.98	S	125	T-39	Melibatkan <i>senior project manager</i> yang berfungsi sebagai <i>advisor</i> di dalam penyelenggaraan proyek					
			B.3.4.2	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	X87	15.05	S	97	T-93	Penunjukan <i>project manager</i> mempertimbangkan faktor grade/pengalaman dan skala/nilai proyek					
									T-97	Penyelenggaraan <i>leadership & project management training</i> untuk <i>lead engineer</i> atau staf senior					
34	B.3.5.	Tingginya turnover (perpindahan) karyawan perusahaan	B.3.5.1	Turunnya produktifitas akibat proses handover pekerjaan yang kurang baik	X88	18.98	S	23	T-73	Pembuatan ikatan perjanjian komitmen kerja dengan karyawan yang dinominasikan terlibat sebelum proyek dimulai					
			B.3.5.2	Proyek terhambat akibat tidak ada resources	X89	16.39	S	63	T-75	Pembuatan regulasi <i>two months notice</i> bagi karyawan yang akan <i>resign</i> untuk memberikan waktu <i>handover</i> yang cukup					
			B.3.5.3	Ekstra time bagi tenaga pengganti untuk memahami dan memulai pekerjaan	X90	15.67	S	82	T-87	Pengadaan bonus proyek, training atau <i>team building</i> bagi <i>project team member</i>					
			B.3.5.4	Extra time untuk recruitment tenaga baru ditengah berjalannya proyek	X91	16.01	S	71	T-108	<i>Secondment</i> karyawan dari cabang/lokasi lain (<i>worldwide</i>) dalam satu grup perusahaan.					
										T-80	Pembuatan <i>standard handover checklist</i> dan <i>handover meeting</i>				

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK RANKING	RESPON RISIKO		Tingkat Pengaruh Respon Risiko						
								ID	Diskripsi	1	2	3	4	5		
										rendah sekali	rendah	cukup tinggi	tinggi	sangat tinggi		
35	B.3.6.	Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member	B.3.6.5	Terulangnya kesalahan (extra time to fix) akibat tidak ada lesson learnt	X92	13.99	S	124	T-98	Penyelenggaraan <i>training & team building</i> di awal proyek						
									T-106	QA training pada <i>paraoriginator</i> beserta penetapan <i>target key performace index (KPI)</i> setiap staf oleh manajemen						
										T-10	Aplikasi <i>quality assurance (QA)</i> / manajemen mutu ISO 9001 yang menjamin kualitas produk					
										T-1	Alokasi aktifitas <i>training internal development</i> dan <i>mentoring</i> secara periodik sesuai dengan kualifikasi engineer					
										T-53	Pelaksanaan evaluasi di setiap akhir proyek dan pembuatan <i>database lesson learnt</i> dengan mitigasinya					
															
36	B.4.1.	Update Client supplied data	B.4.1.1	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	X93	15.13	S	96	T-83	Penegasan dalam klausul kontrak bahwa <i>effective date</i> suatu aktifitas akan dimulai sejak waktu diterimanya suplai informasi yang lengkap dari Client						
			B.4.1.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data baru dari Client	X94	15.15	S	95	T-70	Pembuatan <i>design change notice</i> untuk pekerjaan diluar <i>scope of work</i> atau pekerjaan dengan data yang berbeda dari yang didapatkan dari Client di awal proyek						
									T-62	Pemberian <i>time buffer</i> /alokasi waktu yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi berpotensi mudah berubah/berkembang						
															
37	B.4.2.	Perubahan desain dari Client, meliputi difinisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem	B.4.2.1	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	X95	15.98	S	73	T-18	Identifikasi pekerjaan yang ter <i>impact</i> oleh perubahan rancangan desain dari Client untuk <i>claim back charge</i>						
			B.4.2.2	Extra time untuk proposal change order	X96	14.36	S	115	T-37	Melakukan tahapan konseptual / <i>basic design</i> sebagai bagian dari <i>feasibility study</i> sebelum tahapan <i>detail engineering</i>						
			B.4.2.3	Extra time untuk identifikasi impacted work akibat perubahan	X97	14.48	S	111	T-7	Alokasi waktu & <i>manhour</i> yang cukup untuk proses klarifikasi, korespondensi dan koordinasi dengan Client						
									T-62	Pemberian <i>time buffer</i> /alokasi waktu yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi berpotensi mudah berubah/berkembang						
									T-83	Penegasan dalam klausul kontrak bahwa <i>effective date</i> suatu aktifitas akan dimulai sejak waktu diterimanya suplai informasi yang lengkap dari Client						
															
38	B.4.3.	Adanya minor additional work diluar change order dari Client	B.4.3.2	Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana	X98	14.14	S	118	T-20	Identifikasi skala dokumen yang ter <i>impact</i> oleh <i>minor additional work</i>						
									T-62	Pemberian <i>time buffer</i> /alokasi waktu yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi berpotensi mudah berubah/berkembang						
															
39	B.4.5.	Keterbatasan pilihan material yang available & dapat diterima oleh Client/vendor	B.4.5.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor	X99	14.12	S	119	T-65	Pembuatan <i>database</i> data vendor (<i>knowledge management</i>) dari proyek2 terdahulu yang dilakukan di semua grup perusahaan <i>worldwide</i> sebagai referensi						
									T-102	Prioritas penggunaan material yang standar dan mudah didapatkan di pasar						
									T-24	Jenis material yang akan dipakai disepakati bersama Client dan ditetapkan di design basis di awal proyek						
															
40	B.4.6.	Interferensi permintaan perubahan dari vendor	B.4.6.1	Revisi/update dokumen karena perubahan data dari vendor	X100	15.59	S	83	T-69	Pembuatan <i>datasheet</i> dan spesifikasi secara detail dan telah disetujui oleh Client sebelum proses <i>procurement</i> dilakukan						
			B.4.6.2	Pengiriman data vendor tidak sesuai schedule	X101	15.91	S	75	T-61	Pemberian alokasi waktu yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi memerlukan <i>vendor interface</i>						
			B.4.6.3	Banyaknya proses klarifikasi (corespondensi, meeting/conference, visit)	X102	15.83	S	79	T-101	Penyusunan <i>schedule</i> mempertimbangkan waktu penyelesaian data oleh vendor dan <i>optional study</i>						
															

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK RANKING	RESPON RISIKO		Tingkat Pengaruh Respon Risiko					
								ID	Diskripsi	1	2	3	4	5	
										rendah sekali	rendah	cukup tinggi	tinggi	sangat tinggi	
41	B.4.7.	Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk change order dari Client	B.4.7.1	Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai	X103	17.95	S	33	T-25	Kemunikasi yang efektif antar <i>project manager</i> , <i>team member</i> dan Client					
			B.4.7.2	Document harus di-reissued dengan total siklus melebihi rencana	X104	17.31	S	43	T-37	Melakukan tahapan konseptual / <i>basic design</i> sebagai bagian dari <i>feasibility study</i> sebelum tahapan <i>detail engineering</i>					
									T-18	Identifikasi pekerjaan yang <i>terimpact</i> oleh perubahan rancangan desain dari Client untuk <i>claim back charge</i>					
42	B.4.8.	Tidak adanya pengetahuan technical dan pengalaman dari Client	B.4.8.1	Banyaknya comment yang tidak perlu	X105	15.47	S	86	T-30	<i>Lead Discipline Review (LDR)</i> melibatkan staf senior pihak Client dari proyek/departemen lain					
			B.4.8.2	Banyaknya proses klarifikasi (correspondensi, meeting/conference, visit)	X106	17.24	S	45	T-4	Alokasi waktu & <i>manhour</i> yang cukup untuk aktifitas koordinasi, meeting & korespondensi di tiap disiplin engineering					
			B.4.8.3	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client	X107	18.34	S	29	T-29	<i>Lead Discipline Review (LDR)</i> bersama Client untuk membahas & menyelesaikan permasalahan di dokumen sebelum tahap penerbitan terakhir (AFC)					
			B.4.8.4	Lamanya proses design approval oleh Client	X108	19.32	S	17	T-34	Melakukan komunikasi (<i>kick off meeting, teleconference dll</i>) yang melibatkan Client dan <i>discipline engineer</i> untuk penyamaan persepsi dan tujuan proyek					
			B.4.8.5	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat	X109	19.74	S	11	T-63	Pembuatan <i>Comment Response Sheet</i> untuk menjelaskan status permintaan Client (telah dipenuhi/diklarifikasi) pada setiap penerbitan kembali suatu dokumen					
43	B.4.10.	Jumlah stakeholder yang terlibat utk review & approval terlalu banyak	B.4.10.1	Lamanya waktu sirkulasi review dari masing-masing stakeholder	X110	16.44	S	61	T-61	Pemberian alokasi waktu yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi memerlukan <i>vendor interface</i>					
			B.4.10.2	Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama stakeholders	X111	16.57	S	57	T-12	Client menyediakan <i>document sharing (internet base)</i> dari fasilitas eksisting yang bisa diakses oleh seluruh stakeholder proyek di mana saja.					
			B.4.10.3	Tingginya conflict of interest diantara stakeholder	X112	16.44	S	60	T-76	Pembuatan sistem <i>interdiscipline check (IDC)</i> parallel secara online/melalui <i>document sharing</i> di server					
			B.4.10.4	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari stakeholder	X113	16.87	S	52	T-8	Alokasi waktu & <i>manhour</i> yang cukup untuk proses revisi pekerjaan melalui penerbitan dokumen dalam beberapa siklus					
									T-72	Pembuatan <i>document information system</i> untuk pelacakan lokasi & status dokumen yang telah diterbitkan beserta <i>overdue reminder</i> -nya					
44	B.4.12.	Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client	B.4.12.1	Keterlambatan waktu issue dokumen	X114	16.43	S	62	T-65	Pembuatan <i>database</i> data vendor (<i>knowledge management</i>) dari proyek2 terdahulu yang dilakukan di semua grup perusahaan <i>worldwide</i> sebagai referensi					
			B.4.12.2	Manhour overrun karena idle activity	X115	17.40	S	41	T-101	Penyusunan <i>schedule</i> mempertimbangkan waktu penyelesaian data oleh vendor dan <i>optional study</i>					
			B.4.12.3	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi value engineering/optional study	X116	19.57	S	12	T-88	Pengalihan aktifitas ke <i>overhead based activity</i> seperti training atau <i>internal development</i> pada saat <i>idle period</i>					
45	B.5.6.	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)	B.5.6.2	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat software failure	X117	14.51	S	110	T-94	Penunjukan <i>software administrator</i> yang dibekali IT training di setiap <i>discipline engineering department</i>					
			B.5.6.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidaktersediaan compatible software/program	X118	14.02	S	123	T-32	<i>Management meeting</i> dilakukan secara periodik dengan salah satu agenda proyeksi tenaga kerja & <i>tools</i> terhadap proyek yang akan datang					
									T-38	Melakukan validasi software di setiap periode waktu tertentu					
									T-67	Pembuatan <i>database</i> kapabilitas teknologi dan kepemilikan software dari perusahaan satu grup di lokasi lain (<i>worldwide</i>) beserta <i>availability</i> -nya untuk dilakukan <i>sharing</i>					
									T-110	<i>Software sharing</i> dilakukan dari cabang/lokasi lain (<i>worldwide</i>) dalam satu grup perusahaan					

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB		RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK RANKING	RESPON RISIKO		Tingkat Pengaruh Respon Risiko					
								ID	Diskripsi	1	2	3	4	5	
										rendah sekali	rendah	cukup tinggi	tinggi	sangat tinggi	
46	C.1.1.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client	C.1.1.1	Keterlambatan approval change order design	X119	17.40	S	42	T-111	Termin pembayaran dari Client dilakukan berdasarkan persentase progres pekerjaan					
			C.1.1.2	Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah	X120	18.14	S	30	T-50	Negosiasi <i>highlevel management</i> dengan Client untuk simplifikasi jumlah deliverable & siklus penerbitan dokumen berdasarkan budget manhour yang disetujui					
			C.1.1.3	Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	X121	16.28	S	66	T-49	Negosiasi <i>highlevel management</i> dengan Client untuk merasionalisasi scope berdasarkan budget waktu & <i>manhour</i> yang disetujui					
									T-96	Penyelenggaraan LDR and PIR review meeting yang melibatkan Client untuk menutup status dokumen yang masih <i>outstanding</i> menjelang berakhirnya proyek					
									T-39	Melibatkan <i>senior project manager</i> yang berfungsi sebagai <i>advisor</i> di dalam penyelenggaraan proyek					
														
47	C.2.1.	Banyaknya site / construction issue	C.2.1.1	Banyaknya klarifikasi dari site karena construction/installation issue	X122	17.73	S	38	T-84	Penerbitan CTR dan alokasi waktu & <i>manhour</i> yg cukup untuk <i>follow-on engineering/construction support</i> sebagai bagian dari <i>scope of work</i>					
			C.2.1.2	Adanya fabrication dan installation constraint dari site	X123	15.47	S	85	T-33	Melakukan <i>constructability study</i> dalam tahap <i>detail engineering</i>					
			C.2.1.3	Design tidak constructable	X124	16.34	S	64	T-17	<i>Follow on engineering</i> untuk <i>construction support</i> dilakukan dengan <i>reimbursable basis</i> berdasarkan adanya permintaan dari <i>site</i>					
			C.2.1.4	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya design approval dari Client	X125	15.92	S	74	T-48	Metode instalasi dan ketersediaan peralatan disepakati dengan Client, khususnya <i>installation/hook-up department</i> , di awal proyek					
									T-2	Alokasi site visit dengan <i>constructability study</i> sebagai salah satu agendanya di awal proyek					
														

JUML JUMLAH VARIABEL PENYEBAB SIGNIFIKAN & SETELAH DIELIMINASI

= 47 ITEM

JUML JUMLAH DAMPAK SIGNIFIKAN & SETELAH DIELIMINASI

= 125 ITEM

Lampiran 6:

Analisa Statistik

6a. Replikasi Data

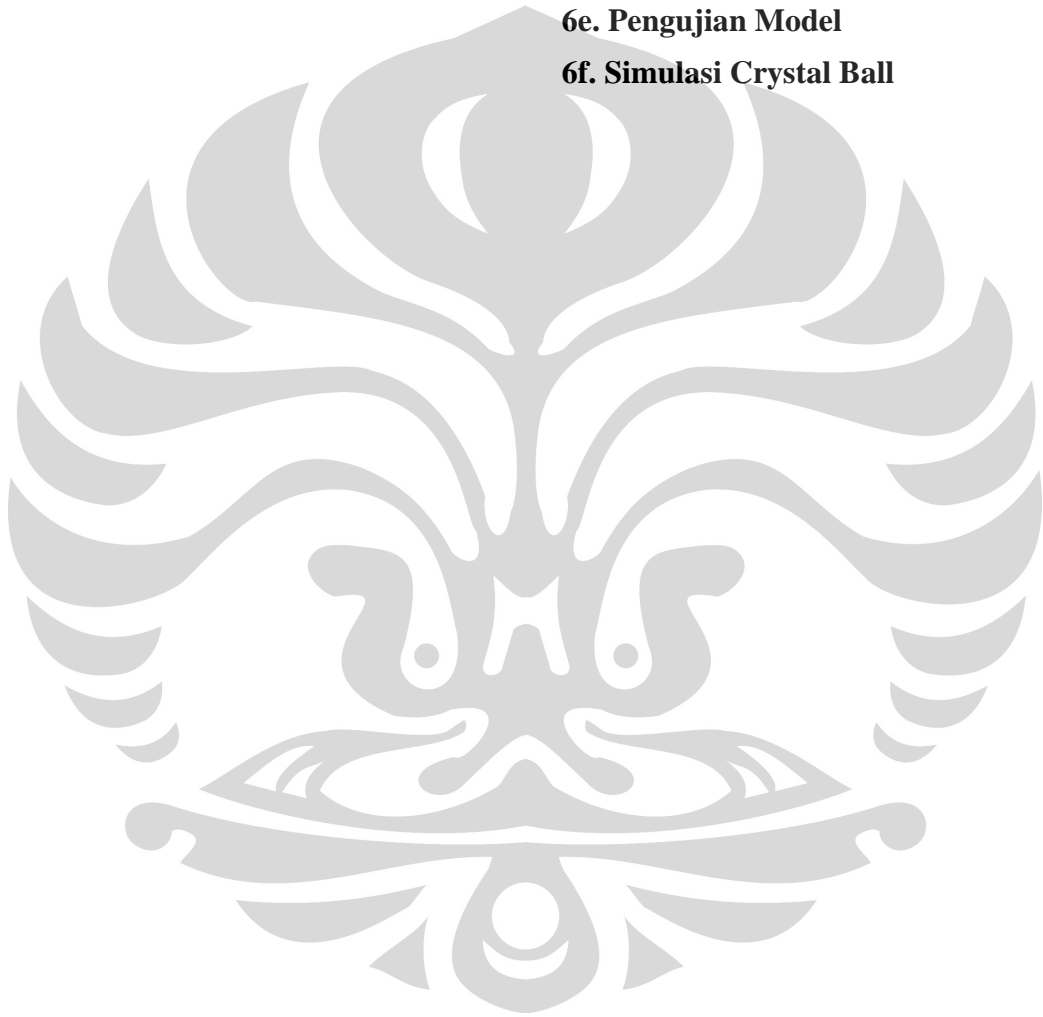
6b. Analisa Korelasi

6c. Analisa Regresi

6d. Analisa Korelasi Variabel Dummy

6e. Pengujian Model

6f. Simulasi Crystal Ball



SAMPLE	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37							
1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3							
2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	4	2	2	3	3	3	2	2						
3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	1	2	2	3	1	4	3	4	3	2	2	3	3	3	3	2						
4	3	4	2	1	3	2	3	4	3	3	2	3	1	3	4	3	2	2	2	3	3	3	4	1	3	2	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2						
5	2	2	2	2	3	1	3	2	2	2	2	4	3	3	2	1	2	1	2	3	2	1	1	2	3	3	2	4	1	3	1	2	1	1	1	1	4	3						
6	4	4	3	3	3	3	2	4	4	3	1	3	3	2	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3	2					
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
8	3	2	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4					
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
10	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3				
11	2	3	3	3	4	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4				
12	4	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3				
13	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
15	5	5	4	4	2	4	4	3	3	2	4	3	2	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
16	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
18	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	4	4	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
19	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	5	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2			
20	2	3	2	3	2	2	1	1	1	1	4	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2		
21	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	4	2	2	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3		
22	3	4	4	3	2	3	2	1	2	3	4	4	2	2	1	1	2	2	1	1	4	4	2	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1		
23	3	4	4	3	2	4	4	3	4	2	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	2	2	3	4	4	4	5	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	
24	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
25	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
26	3	4	2	1	3	2	3	4	3	3	1	3	1	3	1	3	4	3	2	2	3	3	3	4	1	3	2	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	
27	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
28	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	4	2	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
29	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
30	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	2	2	3	2	2	2	1	1	3	3	2	3	1	3	2	5	4	4	3	3	5	5	2	2	2	2	2	2	3	1		
31	1	2	2	1	1	1	3	1	3	1	3	1	2	3	1	3	1	2	3	3	1	1	2	2	3	1	3	4	4	3	2	2	3	2	1	1	2	3	1	1	2	3	1	
32	1	4	1	2	1	3	3	3	1	3	1	3	2	1	4	1	3	4	1	3	2	1	3	1	4	4	3	4	2	2	1	1	1	4	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1
33	2	2	1	3	3	3	4	2	4	1	1	4	3	3	1	4	1	4	1	4	4	3	3	2	1	1	2	3	1	3	2	1	3	2	1	1	3	2	1	1	1	2	2	
34	5	1	1	4	3	3	1	4	2	2	3	2	4	1	2	3	2	1	1	2	3	4	2	1	4	2	1	4	1	3	1	1	3	4	1	3	4	1	3	1	2	3	1	2
35	3	4	2	1	1	3	1	2	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	5	3	2	2	3	1	3	3	2	2	2	4	5	4	3	1	2	3	4	
36	4	3	2	3	1	4	2	3	3	1	3	2	2	1	3	1	2	3	1	4	2	1	2	3	5	1	4	1	5	1	2	1	2	1	2	1	4	3	4	1	3	4	1	3
37	1	5	4	1	3	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	3	1	1	1	2	1	4	3	2	1	1	2	1	4	2	1	1	2	1	4	2	1	1	3	1	4
38	1	4	1	1	1	3	2	2	3	4	1	2	1	1	2	2	4	2	3	2	2	2	2	2	4	4	3	4	1	2	4	1	3	1	3	1	1	2	1	1	3	1	3	1
39	2	4	1	1	4	1	2	3	1	2	4	3	2	3	3	1	2	2	1	1	4	4	2	1	1	5	5	4	3	1	3	1	3	1	3	1	2	1	2	1	3	1	3	
40	2	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	3	4	1	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	4	2	3	4	2	3	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1
MIN	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
MAX	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4
MEAN	2.8276	2.8621	2.7586	2.6207	2.7931	2.5862	2.7586	2.8621	2.7241	2.9655	2.8276	2.931	2.6207	2.6207	2.6552	2.7241	2.4828	2.6552	2.8276	2.7586	2.6552	2.6207	2.6207	3.0345	2.9655	2.8966	2.931	2.7931	2.9655	3.1379	2.7586	2.8276	2.8966	2.931	3.1034	2.931	3.1034	2.931	2.6207	2.6207	2.6207	2.6207	2.6207	
Random Number	0.6502	0.2872	0.5601	0.6745	0.4549	0.1667	0.6051	0.9083	0.1355	0.9204	0.3899	0.3064	0.2018	0.6326	0.2011	0.1478	0.1702	0.8414	0.6763	0.5984	0.6894	0.5653	0.1507	0.4787	0.5973	0.4377	0.5301	0.9477	0.8059	0.1924	0.2557	0.8574	0.6556	0.3934	0.2423	0.7912	0.8191	0.6502	0.2872	0.5601	0.6745	0.4549	0.1667	0.6051

SAMPLE	X38	X39	X40	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70	X71	X72	X73	X74	X75			
1	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3			
2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
3	3	2	3	4	2	2	2	2	3	3	4	2	3	2	2	3	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	2	3			
4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1		
5	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	4	3	3	1	3	4	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	1	4	3	3	4	3			
6	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	4	4	4	4	3	3	2	2	3	3	3	4	3	4	3	4	5	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3			
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2			
8	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
10	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
11	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3		
12	3	3	4	4	4	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3		
13	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3		
14	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
15	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
16	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
17	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3		
18	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
19	1	2	2	2	2	3	3	2	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	2	1	2	1	2	3	1	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1		
20	1	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	4	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3		
21	4	3	3	4	3	3	3	3	3	1	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4		
22	2	1	3	4	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
23	5	4	4	4	3	5	5	3	5	5	5	4	2	3	4	2	3	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
24	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	4	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
25	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
26	4	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
27	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
28	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
29	3	4	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2		
30	1	3	1	4	3	4	1	1	4	3	1	3	2	1	3	4	2	4	1	4	1	2	1	2	1	2	3	3	1	3	3	1	3	3	1	4	1	3			
31	4	1	3	3	4	3	2	4	1	1	4	4	3	3	1	1	2	1	2	1	4	2	2	1	2	2	1	3	3	4	2	4	1	1	3	3	1	2			
32	4	2	1	1	2	2	3	1	3	2	4	3	4	3	2	1	2	1	3	3	1	2	3	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1			
33	2	3	3	3	2	1	5	1	3	2	2	5	3	3	2	4	1	2	1	3	1	1	4	2	1	1	1	4	2	3	2	2	1	1	4	2	2	4			
34	2	1	1	1	2	3	3	2	2	4	3	1	3	4	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3			
35	3	2	4	1	2	3	2	3	3	4	5	3	1	1	2	1	5	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	3	3	1	4	2			
36	4	4	2	3	2	3	4	1	4	2	4	2	2	2	2	5	1	1	1	2	3	4	1	3	2	1	4	3	1	1	2	2	1	2	1	2	3	1			
37	2	1	1	2	2	5	1	2	2	1	4	4	1	3	1	3	3	1	3	1	2	1	5	2	1	4	1	3	4	1	1	2	2	1	1	3	1	2			
38	1	2	1	3	1	1	3	3	3	1	5	2	2	1	3	3	2	3	2	3	2	3	1	3	3	2	1	3	3	1	2	4	1	2	3	3	2	1			
39	4	1	3	2	2	1	1	2	5	1	4	3	1	1	4	2	3	2	4	3	1	2	3	4	4	3	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1			
40	3	1	1	1	3	2	4	1	1	3	2	2	3	3	2	2	2	3	1	1	3	3	4	3	2	3	2	5	3	2	3	4	2	1	1	3	1	1			
MIN	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1			
MAX	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
MEAN	2.9655	2.8276	2.931	3	2.8276	2.6552	2.6552	2.6552	2.8966	2.931	2.7586	2.8621	2.5517	2.6552	2.8966	2.8276	2.9655	2.8966	2.5172	2.7241	2.8966	2.6897	2.6897	2.6552	2.7586	2.6207	2.931	2.8276	2.931	2.7931	2.7586	2.6207	2.6552	2.5862	2.7586	2.9655	2.8276	2.5862			
Random Number	30	0.0383	0.0849	0.9099	0.4485	0.1172	0.7636	0.3588	0.7188	0.2371	0.6493	0.8688	0.6827	0.4396	0.1091	0.9858	0.4663	0.4683	0.2165	0.3169	0.2445	0.0409	0.8315	0.9904	0.1996	0.2544	0.0682	0.9219	0.9354	0.9758	0.7361	0.3415	0.6003	0.9953	0.3329	0.4591	0.2069	0.8746	0.8952		
31	0.6913	0.0283	0.0002	0.2556	0.1165	0.8477	0.4587	0.9211	0.964	0.1819	0.4611	0.4308	0.0149	0.6678	0.0377	0.4559	0.7466	0.6955	0.8226	0.4914	0.3535	0.0145	0.7744	0.8273	0.5913	0.624	0.5135	0.8858	0.9598	0.3904	0.0314	0.0666	0.7075	0.6025	0.404	0.3378	0.6604	0.2228	0.8462	0.5638	0.8945
32	0.8342	0.0991	0.4425	0.8959	0.8305	0.9899	0.9093	0.8259	0.3438	0.9167	0.125	0.0404	0.5906	0.1049	0.9699	0.8258	0.3974	0.4304	0.5972	0.9304	0.1864	0.7442	0.9502	0.8012	0.1147	0.7141	0.2156	0.4596	0.2427	0.5883	0.8654	0.1677	0.3082	0.1014	0.4794	0.3284					

SAMPLE	X76	X77	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91	X92	X93	X94	X95	X96	X97	X98	X99	X100	X101	X102	X103	X104	X105	X106	X107	X108	X109	X110	X111	X112	X113		
1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3		
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	2	2	1	3	2	1	2	3	3	3	2	3	4	4		
4	3	2	2	3	2	2	3	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	
5	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	4	3	4	3	3	1	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	
6	3	2	3	2	2	2	3	4	4	5	5	5	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
8	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
10	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	
11	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
12	3	2	3	3	2	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
15	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
16	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
17	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
19	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
21	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
22	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
25	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
26	3	2	2	3	2	2	3	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
29	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
30	4	1	2	3	1	2	1	1	4	2	3	1	1	1	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	1	3	4	2	2	2	
31	2	3	5	3	1	2	2	1	3	2	2	4	2	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	1	
32	1	4	1	3	1	3	3	2	2	2	4	2	3	2	1	1	3	4	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	3	1	3	1	1	1	1	3	3	1	1	
33	1	3	3	1	3	1	1	1	3	2	1	1	2	1	2	3	2	1	3	3	3	3	1	3	4	1	1	2	2	2	1	1	1	1	3	2	3	2	1	
34	2	4	1	4	1	3	3	4	1	4	4	2	2	1	3	3	1	1	1	2	3	3	2	3	3	1	1	3	1	1	3	2	1	1	3	2	4	1	1	
35	1	1	2	1	1	1	1	4	2	2	1	5	4	1	3	1	2	1	2	2	4	4	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	1	1	3	2	4	3	2	2
36	1	4	3	1	3	3	2	2	2	5	2	3	2	3	1	1	1	1	3	2	2	4	3	1	1	3	2	1	4	3	4	1	3	1	1	1	1	1	4	
37	3	1	3	2	2	3	1	1	4	1	3	1	1	1	3	1	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	4	1	1	2	3	1	3	1	4	3	3	3	1	
38	2	5	3	1	4	4	3	3	1	1	4	5	1	4	1	2	1	3	3	1	1	3	3	1	3	2	4	1	3	3	3	2	1	3	1	1	1	3		
39	3	1	2	1	2	2	3	1	5	4	1	4	3	3	4	2	2	1	1	1	3	1	3	3	3	2	3	3	4	2	4	2	3	4	2	3	2	2	1	
40	3	4	3	2	1	3	2	2	4	4	1	3	3	3	2	1	3	1	1	1	2	2	1	1	4	1	1	2	2	3	1	2	2	3	1	1	1	1	1	
MIN	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
MAX	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
MEAN	2.6897	2.5862	2.7931	2.8621	2.6552	2.6897	3	2.9655	2.7931	2.6552	2.7931	2.8621	2.8621	2.8621	2.7241	2.7931	2.6552	2.6897	2.6207	2.7931	2.7241	2.7586	2.7586	2.6897	2.5862	2.6207	2.4828	2.931	2.7931	2.3448	2.6207	2.7241	2.7241	2.8276	2.6897	2.7586	2.6897	2.7586		
Random Number	30	0.3062	0.9817	0.3721	0.5509	0.2373	0.4695	0.3517	0.7207	0.3486	0.2213	0.3516	0.3704	0.3528	0.4814	0.4987	0.5788	0.8538	0.711	0.4089	0.2572	0.2144	0.7826	0.378	0.0432	0.5553	0.3798	0.4582	0.1538	0.9689	0.347	0.8118	0.5585	0.9093	0.0891	0.5801	0.1276	0.4653	0.0218	
31	0.9001	0.9144	0.214	0.5953	0.9581	0.8521	0.2096	0.5397	0.685	0.9983	0.9695	0.2245	0.0639	0.2995	0.4519	0.847	0.3795	0.1573	0.2655	0.6241	0.0738	0.5107	0.5142	0.6468	0.0689	0.1311	0.1072	0.8477	0.7267	0.8651	0.1328	0.8589	0.6299	0.6	0.639	0.2165	0.1221	0.4245		
32	0.1119	0.0807	0.331	0.7507	0.9945	0.4001	0.9375	0.9655	0.168	0.5581	0.5811	0.7065	0.2636	0.2675	0.5736	0.2953	0.6114	0.4052	0.6607	0.857	0.9527	0.3192	0.701	0.0676	0.9134	0.6121	0.5924	0.9188	0.7714	0.5591	0.96									

SAMPLE	X114	X115	X116	X117	X118	X119	X120	X121	X122	X123	X124	X125	Y		
1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	3	2	2	
2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	2	3	4	3	3	3	4	5	3	1	2	2	2	3	
4	2	3	3	2	2	3	5	5	3	3	3	3	3	5	
5	2	3	4	3	3	2	2	1	3	3	2	2	2	4	
6	4	4	4	3	3	4	4	5	2	2	3	2	2	4	
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	
8	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	2	2	
9	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	
10	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
11	4	4	4	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	5	
12	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	
13	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	
14	2	3	3	3	4	2	2	2	2	2	3	2	2	5	
15	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	4	
16	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	2	
17	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	4	
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	
19	1	1	1	1	1	3	3	1	2	2	2	2	2	1	
20	3	4	4	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	
21	3	3	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3	3	5	
22	2	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	
23	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	1	2	2	3	
24	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
25	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
26	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	4	
27	2	2	2	4	3	2	2	2	2	2	3	2	2	4	
28	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	2	3	
29	3	2	2	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	
30	2	1	3	4	4	2	1	5	3	1	3	1	2	2	
31	1	1	1	3	3	2	3	2	1	1	2	2	2	1	
32	3	1	2	1	3	2	4	2	1	3	1	3	4	4	
33	3	1	1	3	3	2	1	1	1	3	3	3	3	3	
34	1	2	2	1	3	3	1	2	3	1	2	1	1	1	
35	1	2	2	2	1	1	1	1	1	4	4	4	2	3	
36	3	3	1	1	2	2	1	1	1	3	3	2	2	4	
37	1	2	2	3	1	1	3	2	2	1	1	2	2	4	
38	4	1	1	2	1	2	5	1	2	2	1	2	2	5	
39	3	3	4	2	1	4	2	4	4	2	1	3	2	2	
40	1	2	2	3	1	2	1	4	3	2	3	1	3	3	
MIN	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	
MAX	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	
MEAN	2.6897	2.7931	3	3	2.931	2.931	3.1034	2.9655	2.8621	2.5517	2.9655	2.6897	3.1724		
Random Number	30	0.9945	0.906	0.075	0.6901	0.3197	0.5694	0.2795	0.18	0.7925	0.6361	0.2018	0.8694	0.9378	
	31	0.128	0.744	0.4691	0.0907	0.8004	0.8504	0.7705	0.6802	0.5771	0.1627	0.2788	0.7291	0.8603	
	32	0.9923	0.0016	0.4119	0.0256	0.1436	0.9067	0.7597	0.991	0.7627	0.196	0.6343	0.3908	0.4553	
	33	0.7491	0.9359	0.7178	0.8933	0.4887	0.0358	0.8237	0.9849	0.3788	0.7817	0.0522	0.1471	0.9449	
	34	0.215	0.3638	0.8842	0.3831	0.648	0.6367	0.1183	0.5271	0.801	0.3998	0.4545	0.3918	0.6059	
	35	0.7203	0.051	0.8508	0.3612	0.2694	0.1421	0.4697	0.3312	0.3844	0.8758	0.8068	0.5656	0.773	
	36	0.4402	0.4248	0.8483	0.8433	0.5166	0.5915	0.7541	0.7651	0.2247	0.7283	0.2764	0.9973	0.6457	
	37	0.4696	0.7603	0.0602	0.8087	0.6052	0.334	0.1124	0.0823	0.1326	0.8397	0.4888	0.2088	0.567	
	38	0.0256	0.3668	0.7894	0.2133	0.4471	0.3884	0.7837	0.0597	0.2363	0.5778	0.4469	0.9935	0.9098	
	39	0.8916	0.6691	0.7638	0.8291	0.3908	0.029	0.2852	0.1929	0.1542	0.7385	0.1722	0.6307	0.3446	
	40	0.8049	0.8252	0.7531	0.2391	0.5462	0.3637	0.1385	0.7933	0.18	0.8413	0.4647	0.794	0.1911	
Frozen Random Number	30	0.3536	0.0214	0.9006	0.9333	0.8549	0.4178	0.1663	0.7902	0.8522	9E-05	0.7063	0.0181	0.4017	
	31	0.1636	0.2115	0.1379	0.6456	0.8346	0.448	0.7147	0.3773	0.1755	0.0324	0.5555	0.5627	0.1079	
	32	0.7438	0.1971	0.3903	0.0562	0.6312	0.5422	0.911	0.2166	0.3222	0.8472	0.2039	0.8298	0.947	
	33	0.8287	0.0681	0.1077	0.7184	0.6679	0.5094	0.0858	0.1702	0.1794	0.6932	0.8016	0.8478	0.752	
	34	0.0577	0.5169	0.6377	0.2411	0.6265	0.7548	0.1948	0.3178	0.8647	0.1212	0.5132	0.2414	0.2438	
	35	0.0416	0.6019	0.3643	0.5416	0.0641	0.0272	0.2309	0.2118	0.4416	0.9798	0.8652	0.5447	0.6627	
	36	0.8052	0.6452	0.1546	0.2944	0.39	0.5418	0.0727	0.0509	0.254	0.7065	0.7428	0.633	0.9605	
	37	0.0426	0.4908	0.361	0.7424	0.2663	0.1231	0.5858	0.2911	0.6925	0.0289	0.1428	0.4842	0.8833	
	38	0.896	0.0097	0.0752	0.4847	0.1263	0.5035	0.9902	0.02	0.4944	0.5429	0.3109	0.3627	0.974	
	39	0.764	0.9066	0.9248	0.4316	0.1216	0.8501	0.4778	0.7251	0.9937	0.3632	0.0515	0.9934	0.4606	
	40	0.0596	0.4328	0.5044	0.8825	0.0487	0.3425	0.0431	0.6773	0.7567	0.3645	0.6606	0.3406	0.605	
Min RN	0.042	0.010	0.075	0.056	0.049	0.027	0.043	0.020	0.176	0.000	0.052	0.018	0.108	min	
Max RN	0.896	0.907	0.925	0.933	0.855	0.850	0.990	0.790	0.994	0.980	0.865	0.993	0.974	max	
Mean RN	0.432	0.373	0.414	0.543	0.421	0.460	0.407	0.350	0.548	0.425	0.505	0.533	0.636	mean	
Random Number Scaling	Skala Nilai													Skala Nilai Y oleh Responden	
	5						0.9902	0.7902						0.974	5
	4	0.896	0.9066	0.9248	0.9333	0.8549	0.8501	0.7534	0.5977	0.9937	0.9798	0.8652	0.9934	0.7575	4
	3	0.6112	0.6077	0.6416	0.6409	0.5861	0.5758	0.5166	0.4051	0.721	0.6533	0.594	0.6683	0.5409	3
	2	0.3264	0.3087	0.3584	0.3486	0.3174	0.3015	0.2798	0.2125	0.4482	0.3267	0.3228	0.3432	0.3244	2
	1	0.042	0.010	0.075	0.056	0.049	0.027	0.043	0.020	0.176	0.000	0.052	0.018	0.108	1

Lampiran 6b: SPSS Output - Analisa Korelasi

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	
X1	Pearson Correlation	1	0.115	0.288	.517(**)	0.309	.468(**)	0.238	.598(**)	0.275	-0.244
	Sig. (2-tailed)		0.479	0.071	0.001	0.053	0.002	0.139	0.000	0.086	0.129
	Sum of Squares and Cross-products	41.375	4.750	11.125	18.625	10.875	16.500	8.625	20.500	8.625	-10.875
	Covariance	1.061	0.122	0.285	0.478	0.279	0.423	0.221	0.526	0.221	-0.279
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
X99	Pearson Correlation	.388(*)	0.051	0.117	.438(**)	.550(**)	0.178	.442(**)	.322(*)	0.257	-.389(*)
	Sig. (2-tailed)	0.013	0.754	0.471	0.005	0.000	0.273	0.004	0.043	0.110	0.013
	Sum of Squares and Cross-products	14.125	1.850	3.975	13.875	17.025	5.500	14.075	9.700	7.075	-15.225
	Covariance	0.362	0.047	0.102	0.356	0.437	0.141	0.361	0.249	0.181	-0.390
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Y	Pearson Correlation	-0.010	0.231	-0.125	-0.080	-0.072	-0.070	0.106	-0.043	-0.060	-.370(*)
	Sig. (2-tailed)	0.952	0.152	0.441	0.625	0.658	0.669	0.514	0.792	0.713	0.019
	Sum of Squares and Cross-products	-0.500	11.600	-5.900	-3.500	-3.100	-3.000	4.700	-1.800	-2.300	-20.100
	Covariance	-0.013	0.297	-0.151	-0.090	-0.079	-0.077	0.121	-0.046	-0.059	-0.519
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
.465(**)	0.146	.487(**)	0.126	0.243	.375(*)	0.266	0.178	.326(*)	.492(**)	.344(*)	.360(*)	0.277	0.207	.321(*)	-0.154	-0.112
0.002	0.370	0.001	0.432	0.131	0.017	0.097	0.273	0.040	0.001	0.030	0.023	0.083	0.200	0.043	0.341	0.492
16.500	3.625	18.750	4.500	10.125	14.875	9.000	6.250	13.250	15.500	11.250	12.625	9.750	8.750	14.000	-5.750	-4.375
0.423	0.093	0.481	0.115	0.260	0.381	0.231	0.160	0.340	0.397	0.288	0.324	0.250	0.224	0.359	-0.147	-0.112
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
0.119	.561(**)	.367(*)	0.242	.409(**)	.489(**)	0.182	0.277	.435(**)	0.271	.506(**)	.489(**)	0.273	0.185	-0.026	0.206	0.101
0.466	0.000	0.020	0.132	0.009	0.001	0.262	0.084	0.005	0.091	0.001	0.001	0.088	0.254	0.873	0.202	0.535
3.700	12.275	12.450	7.500	14.975	17.025	5.400	8.550	15.550	7.500	14.550	15.075	8.450	6.850	-1.000	6.750	3.475
0.095	0.315	0.319	0.192	0.384	0.437	0.138	0.219	0.399	0.192	0.373	0.387	0.217	0.176	-0.026	0.173	0.089
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
-.388(*)	0.128	-0.081	-0.186	0.100	-0.064	-0.039	0.042	0.258	0.104	-0.105	0.063	-0.182	0.147	-0.056	-0.044	0.086
0.013	0.430	0.620	0.250	0.538	0.694	0.812	0.797	0.108	0.523	0.518	0.699	0.262	0.364	0.730	0.787	0.598
-16.800	3.900	-3.800	-8.000	5.100	-3.100	-1.600	1.800	12.800	4.000	-4.200	2.700	-7.800	7.600	-3.000	-2.000	4.100
-0.431	0.100	-0.097	-0.205	0.131	-0.079	-0.041	0.046	0.328	0.103	-0.108	0.069	-0.200	0.195	-0.077	-0.051	0.105
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Lampiran 6b: (Lanjutan)

X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42	X43	X44
0.255	0.162	0.259	0.204	.396(*)	0.263	0.238	.541(**)	0.167	.367(*)	.358(*)	.432(**)	.361(*)	0.197	0.236	0.052	0.267
0.112	0.319	0.107	0.207	0.011	0.102	0.139	0.000	0.302	0.020	0.023	0.005	0.022	0.222	0.143	0.749	0.096
10.875	5.875	12.000	7.625	14.125	11.000	11.125	22.125	6.500	12.500	14.500	16.625	13.750	7.000	7.500	2.000	10.125
0.279	0.151	0.308	0.196	0.362	0.282	0.285	0.567	0.167	0.321	0.372	0.426	0.353	0.179	0.192	0.051	0.260
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
0.113	.320(*)	0.000	0.124	.388(*)	.348(*)	0.248	.372(*)	0.138	0.217	0.222	.357(*)	.467(**)	0.186	0.240	0.018	0.245
0.489	0.044	1.000	0.446	0.013	0.028	0.123	0.018	0.397	0.178	0.169	0.024	0.002	0.250	0.136	0.913	0.127
4.225	10.225	0.000	4.075	12.175	12.800	10.175	13.375	4.700	6.500	7.900	12.075	15.650	5.800	6.700	0.600	8.175
0.108	0.262	0.000	0.104	0.312	0.328	0.261	0.343	0.121	0.167	0.203	0.310	0.401	0.149	0.172	0.015	0.210
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
-0.248	-0.110	0.088	-0.094	-0.131	-0.102	-0.030	-0.090	0.110	0.000	-0.012	0.100	-0.208	-0.051	-0.304	-0.286	-0.123
0.123	0.498	0.588	0.563	0.421	0.532	0.855	0.580	0.500	1.000	0.941	0.539	0.201	0.755	0.056	0.073	0.449
-12.900	-4.900	5.000	-4.900	-5.700	-5.200	-1.700	-4.500	5.200	0.000	-0.600	4.700	-9.600	-2.200	-11.800	-13.400	-5.700
-0.331	-0.126	0.128	-0.110	-0.146	-0.133	-0.044	-0.115	0.133	0.000	-0.015	0.121	-0.246	-0.056	-0.303	-0.344	-0.146
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40



Correlations

X45	X46	X47	X48	X49	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X60	X61
0.186	0.216	.501(**)	0.063	0.009	0.239	.343(*)	.425(**)	0.286	0.227	0.155	0.101	0.154	.361(*)	.397(*)	-0.172	0.198
0.251	0.182	0.001	0.698	0.957	0.138	0.030	0.006	0.074	0.158	0.338	0.537	0.342	0.022	0.011	0.290	0.220
6.750	8.500	21.250	2.500	0.375	8.125	11.625	13.500	11.250	8.625	5.750	3.625	5.375	13.750	13.500	-6.875	6.500
0.173	0.218	0.545	0.064	0.010	0.208	0.298	0.346	0.288	0.221	0.147	0.093	0.138	0.353	0.346	-0.176	0.167
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
.327(*)	0.286	0.288	0.170	.436(**)	0.233	.338(*)	0.276	0.224	0.277	0.235	.406(**)	.363(*)	0.139	0.084	.431(**)	.329(*)
0.039	0.074	0.071	0.294	0.005	0.148	0.033	0.085	0.165	0.083	0.144	0.009	0.021	0.393	0.608	0.005	0.038
10.450	9.900	10.750	5.900	16.325	6.975	10.075	7.700	7.750	9.275	7.650	12.875	11.125	4.650	2.500	15.175	9.500
0.268	0.254	0.276	0.151	0.419	0.179	0.258	0.197	0.199	0.238	0.196	0.330	0.285	0.119	0.064	0.389	0.244
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
-0.086	0.008	-0.097	0.071	-0.044	-0.022	-0.176	0.005	0.021	-0.218	-0.058	-0.171	-0.082	-0.077	-0.048	0.108	0.050
0.599	0.959	0.553	0.665	0.786	0.894	0.276	0.975	0.899	0.177	0.724	0.293	0.614	0.635	0.768	0.505	0.759
-3.800	0.400	-5.000	3.400	-2.900	-0.900	-7.900	0.200	1.000	-10.100	-2.600	-7.500	-3.500	-3.600	-2.000	5.300	2.000
-0.097	0.010	-0.128	0.087	-0.059	-0.023	-0.187	0.005	0.026	-0.259	-0.067	-0.192	-0.090	-0.092	-0.051	0.136	0.051
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Lampiran 6b: (Lanjutan)

Correlations																
X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78
0.103	-0.015	.511(**)	0.265	0.088	0.310	0.302	0.307	0.131	.334(*)	0.258	0.062	.613(**)	0.224	0.027	0.160	0.025
0.526	0.926	0.001	0.099	0.591	0.052	0.058	0.054	0.421	0.035	0.107	0.703	0.000	0.165	0.870	0.325	0.879
3.250	-0.500	17.500	10.625	2.875	10.750	11.625	11.500	4.750	11.750	8.375	1.875	21.375	8.375	0.875	6.750	0.875
0.083	-0.013	0.449	0.272	0.074	0.276	0.298	0.295	0.122	0.301	0.215	0.048	0.548	0.215	0.022	0.173	0.022
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
0.237	0.191	0.156	0.206	.389(*)	.349(*)	0.209	0.258	0.108	0.209	.496(**)	0.197	.461(**)	.485(**)	0.209	-0.036	0.136
0.141	0.238	0.337	0.202	0.013	0.027	0.195	0.108	0.507	0.196	0.001	0.223	0.003	0.002	0.195	0.824	0.401
6.550	5.500	4.700	7.275	11.225	10.650	7.075	8.500	3.450	6.450	14.125	5.225	14.125	15.925	6.025	-1.350	4.225
0.168	0.141	0.121	0.187	0.288	0.273	0.181	0.218	0.088	0.165	0.362	0.134	0.362	0.408	0.154	-0.035	0.108
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
-0.031	-0.100	0.124	-0.043	-0.147	-0.298	-0.092	-.371(*)	-0.266	-0.182	-0.114	-0.160	-0.059	-0.147	-0.027	0.027	-0.067
0.848	0.539	0.445	0.793	0.364	0.062	0.574	0.018	0.097	0.262	0.484	0.323	0.719	0.366	0.866	0.868	0.679
-1.200	-4.000	5.200	-2.100	-5.900	-12.600	-4.300	-17.000	-11.800	-7.800	-4.500	-5.900	-2.500	-6.700	-1.100	1.400	-2.900
-0.031	-0.103	0.133	-0.054	-0.151	-0.323	-0.110	-0.436	-0.303	-0.200	-0.115	-0.151	-0.064	-0.172	-0.028	0.036	-0.074
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40



Correlations																
X79	X80	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91	X92	X93	X94	X95
0.288	0.121	0.076	.424(**)	.541(**)	-0.070	.473(**)	0.246	0.197	.346(*)	.335(*)	0.204	.337(*)	0.057	0.003	-0.024	.450(**)
0.072	0.458	0.640	0.006	0.000	0.668	0.002	0.126	0.224	0.029	0.035	0.207	0.033	0.728	0.985	0.884	0.004
10.375	4.375	2.375	14.000	21.750	-3.000	21.375	10.625	8.375	14.000	12.750	7.625	12.250	2.125	0.125	-0.750	16.875
0.266	0.112	0.061	0.359	0.558	-0.077	0.548	0.272	0.215	0.358	0.327	0.196	0.314	0.054	0.003	-0.019	0.433
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
.351(*)	0.280	0.151	.372(*)	.499(**)	0.287	.355(*)	0.218	0.169	.410(**)	0.228	.428(**)	.487(**)	.454(**)	.401(*)	0.309	.456(**)
0.026	0.080	0.353	0.018	0.001	0.073	0.024	0.176	0.297	0.009	0.156	0.006	0.001	0.003	0.010	0.052	0.003
11.125	8.925	4.125	10.800	17.650	10.800	14.125	8.275	6.325	14.600	7.650	14.075	15.550	14.975	13.975	8.550	15.025
0.285	0.229	0.106	0.277	0.453	0.277	0.362	0.212	0.162	0.374	0.196	0.361	0.399	0.384	0.358	0.219	0.385
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
-0.125	0.210	0.198	0.193	0.171	-0.080	-0.209	0.169	0.052	0.113	0.288	-0.160	-0.095	0.002	0.292	0.229	0.042
0.442	0.193	0.222	0.232	0.291	0.622	0.197	0.297	0.750	0.486	0.071	0.324	0.561	0.989	0.068	0.155	0.799
-5.500	9.300	7.500	7.800	8.400	-4.200	-11.500	8.900	2.700	5.600	13.400	-7.300	-4.200	0.100	14.100	8.800	1.900
-0.141	0.238	0.192	0.200	0.215	-0.108	-0.295	0.228	0.069	0.144	0.344	-0.187	-0.108	0.003	0.362	0.226	0.049
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

X96	X97	X98	X99	Y
0.240	0.303	0.160	.388(*)	-0.010
0.136	0.058	0.324	0.013	0.952
6.750	9.750	5.125	14.125	-0.500
0.173	0.250	0.131	0.362	-0.013
40	40	40	40	40
.471(**)	0.235	.362(*)	1	0.115
0.002	0.145	0.022		0.480
11.650	6.650	10.175	31.975	5.100
0.299	0.171	0.261	0.820	0.131
40	40	40	40	40
-0.192	0.290	-0.044	0.115	1
0.234	0.070	0.790	0.480	
-6.600	11.400	-1.700	5.100	61.600
-0.169	0.292	-0.044	0.131	1.579
40	40	40	40	40



Lampiran 6b: (Lanjutan)

		Cor									
		X100	X101	X102	X103	X104	X105	X106	X107	X108	X109
X100	Pearson Correlation	1									
	Sig. (2-tailed)		.389(*)	.504(**)	.338(*)	0.261	0.139	0.143	0.233	0.125	.422(**)
	Sum of Squares and Cross-products	26.000	10.500	13.000	10.000	7.000	4.000	4.000	6.500	3.500	12.000
	Covariance	0.667	0.269	0.333	0.256	0.179	0.103	0.103	0.167	0.090	0.308
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
X125	Pearson Correlation	0.231	-.463(**)	-.426(**)	-.474(**)	-.373(*)	0.139	0.287	0.304	-.376(*)	-.387(*)
	Sig. (2-tailed)	0.152	0.003	0.006	0.002	0.018	0.393	0.073	0.056	0.017	0.014
	Sum of Squares and Cross-products	6.000	12.500	11.000	14.000	10.000	4.000	8.000	8.500	10.500	11.000
	Covariance	0.154	0.321	0.282	0.359	0.256	0.103	0.205	0.218	0.269	0.282
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Y	Pearson Correlation	0.025	0.195	0.010	-0.031	0.281	-0.176	0.005	-0.028	-0.095	-0.037
	Sig. (2-tailed)	0.878	0.228	0.951	0.850	0.079	0.277	0.977	0.875	0.558	0.823
	Sum of Squares and Cross-products	1.000	8.100	0.400	-1.400	11.600	-7.800	0.200	-1.100	-4.100	-1.600
	Covariance	0.026	0.208	0.010	-0.036	0.297	-0.200	0.005	-0.028	-0.105	-0.041
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



relations

X110	X111	X112	X113	X114	X115	X116	X117	X118	X119	X120	X121	X122	X123	X124	X125	Y
.356(*)	0.082	0.303	0.178	.353(*)	0.261	0.253	0.178	0.134	0.238	0.276	0.172	0.289	0.122	0.175	0.231	0.025
0.024	0.617	0.057	0.273	0.025	0.103	0.115	0.272	0.411	0.138	0.085	0.288	0.071	0.454	0.281	0.152	0.878
9.500	2.000	10.000	6.000	10.500	8.000	8.000	5.000	4.000	6.000	10.500	7.500	8.500	3.500	5.000	6.000	1.000
0.244	0.051	0.256	0.154	0.269	0.205	0.205	0.128	0.103	0.154	0.269	0.192	0.218	0.090	0.128	0.154	0.026
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
-.356(*)	-.367(*)	0.212	0.266	.622(**)	-.425(**)	-.348(*)	0.213	0.201	-.397(*)	-.433(**)	0.172	-.458(**)	-.713(**)	-.454(**)	1	-0.050
0.024	0.020	0.189	0.097	0.000	0.006	0.028	0.186	0.214	0.011	0.005	0.288	0.003	0.000	0.003	0.003	0.759
9.500	9.000	7.000	9.000	18.500	13.000	11.000	6.000	6.000	10.000	16.500	7.500	13.500	20.500	13.000	26.000	-2.000
0.244	0.231	0.179	0.231	0.474	0.333	0.282	0.154	0.154	0.256	0.423	0.192	0.346	0.526	0.333	0.667	-0.051
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
-0.207	-0.095	-0.173	0.042	0.129	0.127	0.025	-0.051	-0.168	-.433(**)	0.029	-0.180	-0.187	0.142	-0.182	-0.050	1
0.200	0.558	0.285	0.795	0.428	0.433	0.880	0.755	0.296	0.005	0.859	0.265	0.247	0.381	0.262	0.759	0.759
-8.500	-3.600	-8.800	2.200	5.900	6.000	1.200	-2.200	-7.800	-16.800	1.700	-12.100	-8.500	6.300	-8.000	-2.000	61.600
-0.218	-0.092	-0.226	0.056	0.151	0.154	0.031	-0.056	-0.200	-0.431	0.044	-0.310	-0.218	0.162	-0.205	-0.051	1.579
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 16:21:24	
Comments		
Input	Data	H:\Metopen\Thesis\090621\ Dmp\090621-Dmp.sav
	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	40
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	<pre> REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI BCOV R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X69 X119 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(Y, *ZPRED) (Y *ZRESID) (Y, *DRESID) (Y *ADJPRED) (Y, *SRESID) (Y, *SDRESID) /RESIDUALS DURBIN HIST(ZRESID) NORM(ZRESID) . </pre>	
Resources	Elapsed Time	0:00:04,34
	Memory Required	4716 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	3792 bytes
	Processor Time	0:00:03,73

[DataSet4] H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,1000	1,25678	40
X10	3,2750	1,10911	40
X11	2,7000	,88289	40
X69	2,5000	,93370	40
X119	2,7000	,79097	40

Lampiran 6c: Analisa Regresi

Correlations

	Y	X10	X11	X69	X119	
Pearson Correlation	Y	1,000	-,370	-,388	-,371	-,433
	X10	-,370	1,000	-,202	-,161	-,254
	X11	-,388	-,202	1,000	,498	,492
	X69	-,371	-,161	,498	1,000	,347
	X119	-,433	-,254	,492	,347	1,000
Sig. (1-tailed)	Y	,009	,007	,009	,009	,003
	X10	,009	,	,106	,161	,057
	X11	,007	,106	,	,001	,001
	X69	,009	,161	,001	,	,014
	X119	,003	,057	,001	,014	,
N	Y	40	40	40	40	40
	X10	40	40	40	40	40
	X11	40	40	40	40	40
	X69	40	40	40	40	40
	X119	40	40	40	40	40

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X119, X10, X69, X11	.	Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,730 ^a	,533	,480	,90671

Model Summary^b

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,533	9,982	4	35	,000	1,537

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32,826	4	8,206	9,982	,000 ^b
	Residual	28,774	35	,822		
	Total	61,600	39			

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8,332	,841		9,903	,000
	X10	-,619	,136	-,546	-4,548	,000
	X11	-,268	,207	-,188	-1,298	,203
	X69	-,305	,181	-,226	-1,682	,101
	X119	-,637	,216	-,401	-2,947	,006

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	6,624	10,041
	X10	-,895	-,343
	X11	-,688	,151
	X69	-,673	,063
	X119	-,1076	-,198

Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-.370	-.609	-.525	.925	1,081
	X11	-.388	-.214	-.150	.634	1,578
	X69	-.371	-.274	-.194	.737	1,357
	X119	-.433	-.446	-.341	.721	1,386

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model			X119	X10	X69	X11
			1	Correlations	X119	1,000	,174	-.125	-.374
		X10	,174	1,000	,048	,064
		X69	-.125	,048	1,000	-.396
		X11	-.374	,064	-.396	1,000
	Covariances	X119	,047	,005	-.005	-.017
		X10	,005	,019	,001	,002
		X69	-.005	,001	,033	-.015
		X11	-.017	,002	-.015	,043

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4,713	1,000
	2	,156	5,496
	3	,067	8,375
	4	,042	10,535
	5	,022	14,745

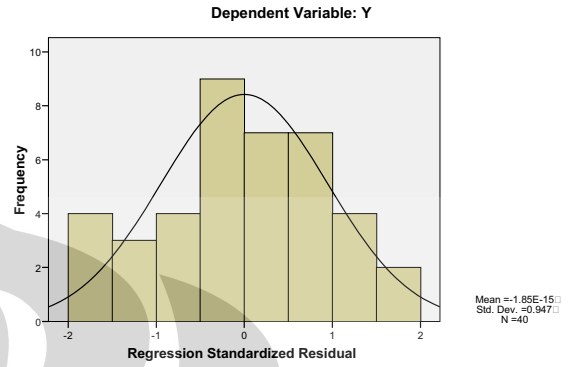
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X69	X119
1	1	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,01	,39	,04	,09	,02
	3	,01	,03	,03	,78	,28
	4	,01	,02	,91	,11	,36
	5	,97	,56	,01	,03	,34

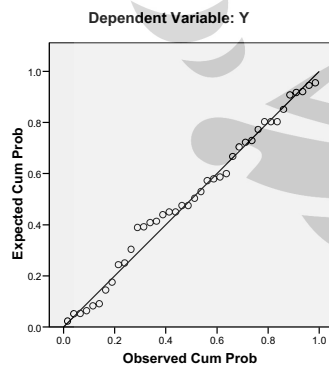
a. Dependent Variable: Y

Charts

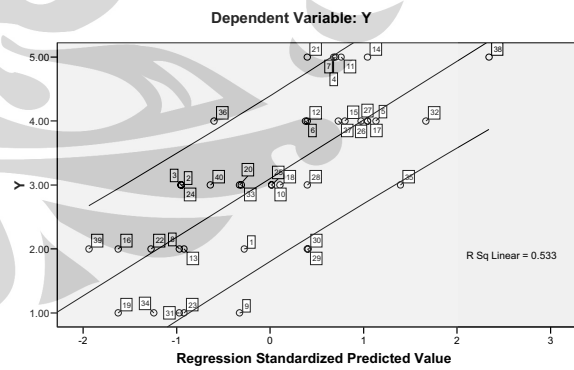
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 16:23:16	
Comments		
Input	Data	H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19.sav
	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	39
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI BCOV R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X69 X119 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(Y, *ZPRED) (Y, *ZRESID) (Y, *DRESID) (Y, *ADJPRED) (Y, *SRESID) (Y, *SDRESID) /RESIDUALS DURBIN HIST(ZRESID) NORM(ZRESID).	
Resources	Elapsed Time	0:00:04,08
	Memory Required	4716 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	3792 bytes
	Processor Time	0:00:03,91

[DataSet4] H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,1538	1,22557	39
X10	3,2564	1,11728	39
X11	2,7179	,88700	39
X69	2,5128	,94233	39
X119	2,6923	,79980	39

Correlations

	Y	X10	X11	X69	X119	
Pearson Correlation	Y	1,000	-,356	-,443	-,412	-,434
	X10	-,356	1,000	-,191	-,153	-,263
	X11	-,443	-,191	1,000	,492	,505
	X69	-,412	-,153	,492	1,000	,355
	X119	-,434	-,263	,505	,355	1,000
Sig. (1-tailed)	Y	,013	,002	,005	,005	,003
	X10	,013	,123	,176	,053	,053
	X11	,002	,123	,001	,001	,001
	X69	,005	,176	,001	,001	,013
	X119	,003	,053	,001	,013	,013
N	Y	39	39	39	39	39
	X10	39	39	39	39	39
	X11	39	39	39	39	39
	X69	39	39	39	39	39
	X119	39	39	39	39	39

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X119, X10, X69, X11		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,746 ^a	,557	,505	,86214

Model Summary^b

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,557	10,697	4	34	,000	1,502

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	31,805	4	7,951	10,697	,000 ^b
	Residual	25,272	34	,743		
	Total	57,077	38			

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	8,282	,800			10,348	,000
	X10	-,588	,130	-,536		-4,516	,000
	X11	-,330	,198	-,239		-1,663	,105
	X69	-,320	,172	-,246		-1,859	,072
	X119	-,562	,208	-,366		-2,695	,011

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	6,656	9,909
	X10	-,852	-,323
	X11	-,733	,073
	X69	-,671	,030
	X119	-,985	-,138

Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-.356	-.612	-.515	.925	1,081
	X11	-.443	-.274	-.190	.631	1,584
	X69	-.412	-.304	-.212	.741	1,349
	X119	-.434	-.419	-.307	.704	1,420

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model			X119	X10	X69	X11
			1	Correlations	X119	1,000	,189	-.130	-.389
		X10	,189	1,000	,043	,048
		X69	-.130	,043	1,000	-.385
		X11	-.389	,048	-.385	1,000
	Covariances	X119	,043	,005	-.005	-.016
		X10	,005	,017	,001	,001
		X69	-.005	,001	,030	-.013
		X11	-.016	,001	-.013	,039

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4,710	1,000
	2	,158	5,464
	3	,068	8,321
	4	,042	10,569
	5	,022	14,582

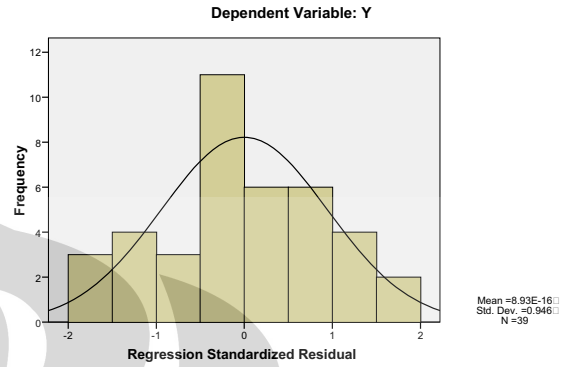
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X69	X119
1	1	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,01	,40	,04	,08	,02
	3	,01	,02	,04	,80	,26
	4	,02	,02	,91	,09	,37
	5	,97	,56	,01	,03	,35

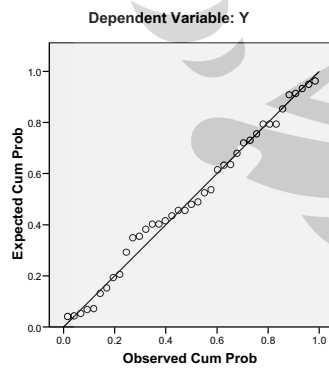
a. Dependent Variable: Y

Charts

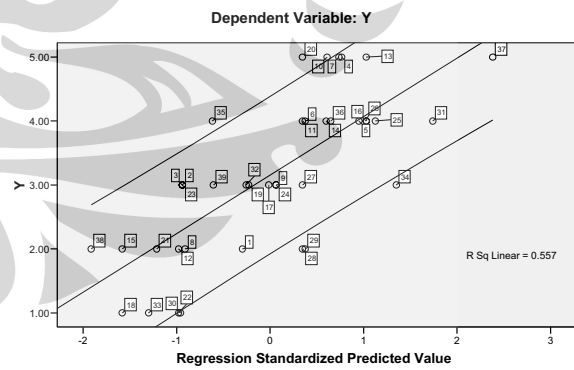
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 16:25:12	
Comments		
Input	Data	H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20.sav
	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	38
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI BCOV R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X69 X119 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(Y, *ZPRED) (Y, *ZRESID) (Y, *DRESID) (Y, *ADJPRED) (Y, *SRESID) (Y, *SDRESID) /RESIDUALS DURBIN HIST(ZRESID) NORM(ZRESID).	
Resources	Elapsed Time	0:00:08,17
	Memory Required	4716 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	3792 bytes
	Processor Time	0:00:07,88

[DataSet4] H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,1053	1,20336	38
X10	3,2895	1,11277	38
X11	2,7105	,89768	38
X69	2,5000	,95153	38
X119	2,6842	,80891	38

Correlations

	Y	X10	X11	X69	X119	
Pearson Correlation	Y	1,000	-,326	-,471	-,448	-,465
	X10	-,326	1,000	-,184	-,140	-,256
	X11	-,471	-,184	1,000	,490	,503
	X69	-,448	-,140	,490	1,000	,351
	X119	-,465	-,256	,503	,351	1,000
Sig. (1-tailed)	Y	,023	,001	,002	,002	,002
	X10	,023	,134	,200	,060	,060
	X11	,001	,134	,001	,001	,001
	X69	,002	,200	,001	,001	,015
	X119	,002	,060	,001	,015	,015
N	Y	38	38	38	38	38
	X10	38	38	38	38	38
	X11	38	38	38	38	38
	X69	38	38	38	38	38
	X119	38	38	38	38	38

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X119, X10, X69, X11	.	Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,758 ^a	,575	,523	,83078

Model Summary^b

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,575	11,157	4	33	,000	1,383

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	30,802	4	7,701	11,157	,000 ^b
	Residual	22,777	33	,690		
	Total	53,579	37			

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	8,140	,775			10,505	,000
	X10	-,546	,127	-,505		-4,291	,000
	X11	-,326	,191	-,243		-1,705	,098
	X69	-,338	,166	-,267		-2,033	,050
	X119	-,562	,201	-,378		-2,797	,009

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	6,563	9,717
	X10	-,805	-,287
	X11	-,715	,063
	X69	-,677	,000
	X119	-,970	-,153

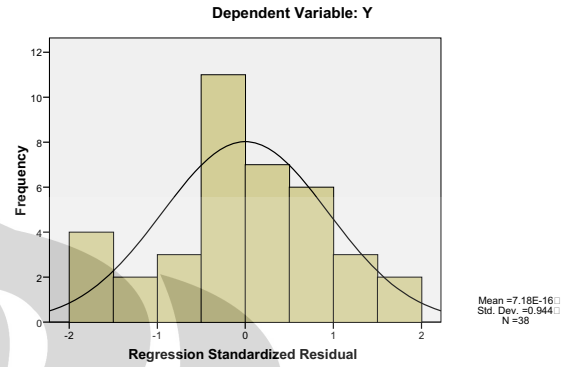
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X69	X119
1	1	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,01	,39	,04	,09	,02
	3	,01	,02	,04	,79	,26
	4	,02	,02	,91	,09	,37
	5	,97	,57	,01	,02	,34

a. Dependent Variable: Y

Charts

Histogram



Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-,326	-,598	-,487	,929	1,076
	X11	-,471	-,285	-,194	,633	1,580
	X69	-,448	-,334	-,231	,744	1,344
	X119	-,465	-,438	-,317	,707	1,415

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

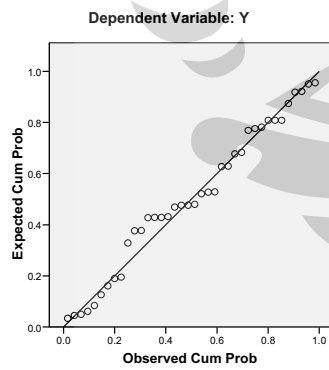
Model			X119	X10	X69	X11
			1	Correlations	X119	1,000	,186	-,130	-,389
		X10	-,186	1,000	,033	,049
		X69	-,130	,033	1,000	-,385
		X11	-,389	,049	-,385	1,000
	Covariances	X119	,040	,005	-,004	-,015
		X10	,005	,016	,001	,001
		X69	-,004	,001	,028	-,012
		X11	-,015	,001	-,012	,037

a. Dependent Variable: Y

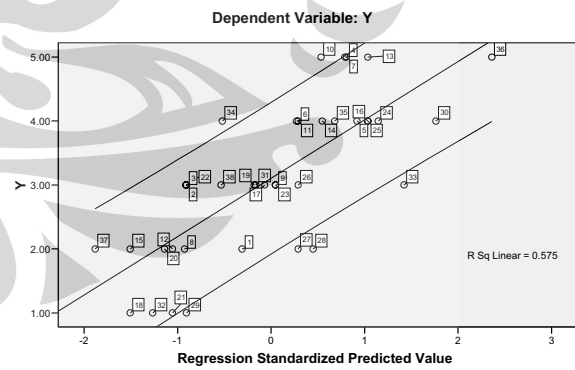
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4,708	1,000
	2	,156	5,491
	3	,070	8,191
	4	,043	10,425
	5	,022	14,475

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 16:26:52	
Comments		
Input	Data	H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28.sav
	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	37
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI BCOV R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X69 X119 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(Y, *ZPRED) (Y, *ZRESID) (Y, *DRESID) (Y, *ADJPRED) (Y, *SRESID) (Y, *SDRESID) /RESIDUALS DURBIN HIST(ZRESID) NORM(ZRESID).	
Resources	Elapsed Time	0:00:03,77
	Memory Required	4716 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	3792 bytes
	Processor Time	0:00:03,75

[DataSet4] H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,1351	1,20559	37
X10	3,2703	1,12172	37
X11	2,7027	,90875	37
X69	2,5405	,93079	37
X119	2,7027	,81189	37

Correlations

	Y	X10	X11	X69	X119	
Pearson Correlation	Y	1,000	-,315	-,469	-,512	-,497
	X10	-,315	1,000	-,191	-,117	-,245
	X11	-,469	-,191	1,000	,524	,517
	X69	-,512	-,117	,524	1,000	,329
	X119	-,497	-,245	,517	,329	1,000
Sig. (1-tailed)	Y	,029	,002	,001	,001	,001
	X10	,029	,	,128	,245	,072
	X11	,002	,128	,	,000	,001
	X69	,001	,245	,000	,	,023
	X119	,001	,072	,001	,023	,
N	Y	37	37	37	37	37
	X10	37	37	37	37	37
	X11	37	37	37	37	37
	X69	37	37	37	37	37
	X119	37	37	37	37	37

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X119, X10, X69, X11	.	Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,786 ^a	,617	,569	,79127

Model Summary^b

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,617	12,892	4	32	,000	1,480

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32,289	4	8,072	12,892	,000 ^a
	Residual	20,036	32	,626		
	Total	52,324	36			

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	8,266	,740			11,162	,000
	X10	-,527	,122	-,490		-4,329	,000
	X11	-,221	,189	-,167		-1,170	,251
	X69	-,447	,167	-,345		-2,682	,011
	X119	-,620	,193	-,417		-3,206	,003

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	6,757	9,774
	X10	-,774	-,279
	X11	-,606	,164
	X69	-,787	-,108
	X119	-,1013	-,226

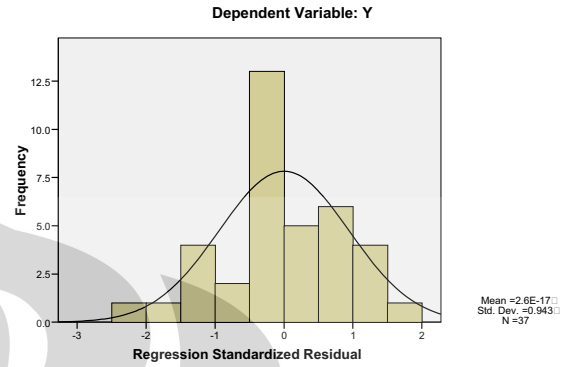
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X69	X119
1	1	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,01	,40	,05	,06	,02
	3	,01	,02	,01	,71	,31
	4	,02	,04	,94	,19	,30
	5	,96	,54	,00	,03	,37

a. Dependent Variable: Y

Charts

Histogram



Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-.315	-.608	-.473	,934	1,070
	X11	-.469	-.203	-.128	,590	1,695
	X69	-.512	-.428	-.293	,721	1,387
	X119	-.497	-.493	-.351	,706	1,416

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

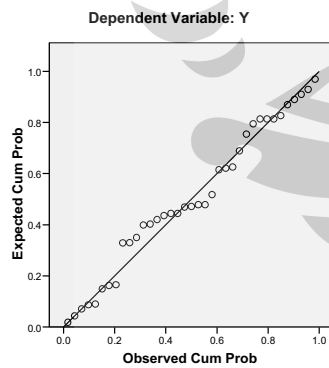
Model			X119	X10	X69	X11
			1	Correlations	X119	1,000	,173	-.077	-.409
		X10	,173	1,000	,007	,068
		X69	-.077	,007	1,000	-.436
		X11	-.409	,068	-.436	1,000
	Covariances	X119	,037	,004	-.002	-.015
		X10	,004	,015	,000	,002
		X69	-.002	,000	,028	-.014
		X11	-.015	,002	-.014	,036

a. Dependent Variable: Y

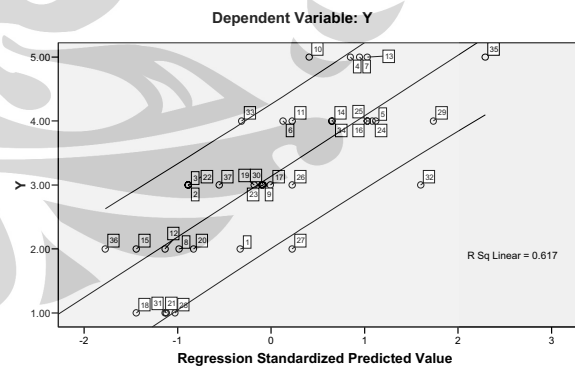
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4,712	1,000
	2	,156	5,500
	3	,068	8,296
	4	,041	10,756
	5	,023	14,348

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 16:29:08	
Comments		
Input	Data	H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32.sav
	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	36
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI BCOV R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X69 X119 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(Y, *ZPRED) (Y, *ZRESID) (Y, *DRESID) (Y, *ADJPRED) (Y, *SRESID) (Y, *SDRESID) /RESIDUALS DURBIN HIST(ZRESID) NORM(ZRESID).	
Resources	Elapsed Time	0:00:03.94
	Memory Required	4716 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	3792 bytes
	Processor Time	0:00:03.72

[DataSet4] H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,1389	1,22247	36
X10	3,2500	1,13074	36
X11	2,7222	,91374	36
X69	2,5833	,90633	36
X119	2,7500	,76997	36

Correlations

	Y	X10	X11	X69	X119	
Pearson Correlation	Y	1,000	-,315	-,476	-,539	-,539
	X10	-,315	1,000	-,180	-,091	-,222
	X11	-,476	-,180	1,000	,512	,508
	X69	-,539	-,091	,512	1,000	,256
	X119	-,539	-,222	,508	,256	1,000
Sig. (1-tailed)	Y		,031	,002	,000	,000
	X10	,031		,147	,300	,097
	X11	,002	,147		,001	,001
	X69	,000	,300	,001		,066
	X119	,000	,097	,001	,066	
N	Y	36	36	36	36	36
	X10	36	36	36	36	36
	X11	36	36	36	36	36
	X69	36	36	36	36	36
	X119	36	36	36	36	36

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X119, X10, X69, X11		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,826 ^a	,682	,641	,73230

Model Summary^b

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,682	16,634	4	31	,000	1,470

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	35,681	4	8,920	16,634	,000 ^a
	Residual	16,624	31	,536		
	Total	52,306	35			

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	8,746	,711			12,296	,000
	X10	-,518	,113	-,479		-4,599	,000
	X11	-,146	,177	-,109		-,824	,416
	X69	-,543	,159	-,402		-3,414	,002
	X119	-,772	,189	-,486		-4,090	,000

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	7,296	10,197
	X10	-,748	-,288
	X11	-,508	,216
	X69	-,867	-,219
	X119	-,157	-,387

Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-.315	-.637	-.466	.945	1,058
	X11	-.476	-.146	-.083	.583	1,714
	X69	-.539	-.523	-.346	.738	1,355
	X119	-.539	-.592	-.414	.725	1,380

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model			X119	X10	X69	X11
			1	Correlations	X119	1,000	,154	,005	-.436
		X10	,154	1,000	-.001	,072
		X69	,005	-.001	1,000	-.457
		X11	-.436	,072	-.457	1,000
	Covariances	X119	,036	,003	,000	-.015
		X10	,003	,013	-1,49E-005	,001
		X69	,000	-1,49E-005	,025	-.013
		X11	-.015	,001	-.013	,031

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4,722	1,000
	2	,149	5,628
	3	,069	8,287
	4	,039	10,976
	5	,021	14,827

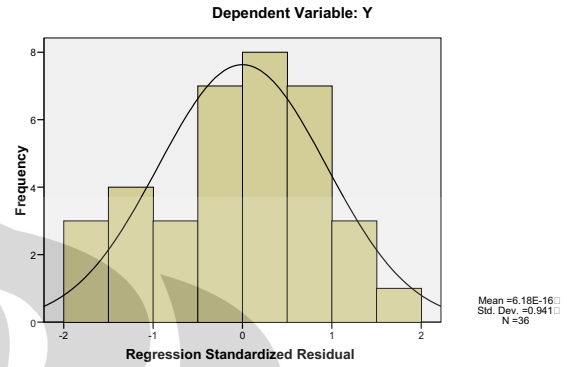
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X69	X119
1	1	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,00	,44	,06	,05	,02
	3	,01	,01	,01	,67	,28
	4	,05	,10	,92	,19	,23
	5	,93	,44	,01	,08	,48

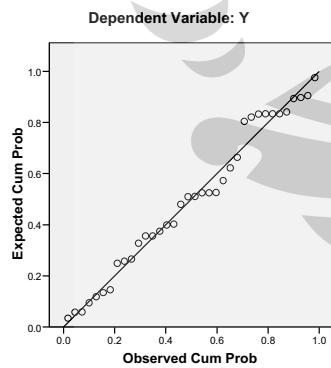
a. Dependent Variable: Y

Charts

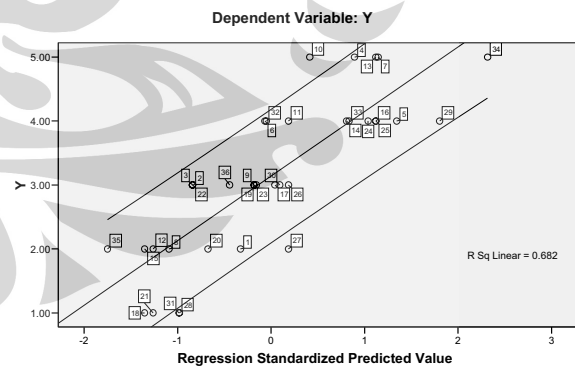
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 16:30:38	
Comments		
Input	Data	H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32;10.sav
	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	35
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI BCOV R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X69 X119 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(Y, *ZPRED) (Y, *ZRESID) (Y, *DRESID) (Y, *ADJPRED) (Y, *SRESID) (Y, *SDRESID) /RESIDUALS DURBIN HIST(ZRESID) NORM(ZRESID).	
Resources	Elapsed Time	0:00:04.45
	Memory Required	4716 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	3792 bytes
	Processor Time	0:00:04.13

[DataSet4] H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32;10.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,0857	1,19734	35
X10	3,2857	1,12646	35
X11	2,7143	,92582	35
X69	2,5429	,88593	35
X119	2,7714	,77024	35

Correlations

	Y	X10	X11	X69	X119	
Pearson Correlation	Y	1,000	-,280	-,508	-,655	-,520
	X10	-,280	1,000	-,173	-,042	-,262
	X11	-,508	-,173	1,000	,517	,524
	X69	-,655	-,042	,517	1,000	,316
	X119	-,520	-,262	,524	,316	1,000
Sig. (1-tailed)	Y		,001	,000	,001	,001
	X10	,051		,160	,405	,065
	X11	,001	,160		,001	,001
	X69	,000	,405	,001		,032
	X119	,001	,065	,001	,032	
N	Y	35	35	35	35	35
	X10	35	35	35	35	35
	X11	35	35	35	35	35
	X69	35	35	35	35	35
	X119	35	35	35	35	35

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X119, X10, X69, X11		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,844 ^a	,713	,674	,68335

Model Summary^b

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,713	18,595	4	30	,000	1,432

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	34,734	4	8,683	18,595	,000 ^a
	Residual	14,009	30	,467		
	Total	48,743	34			

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	8,454	,675			12,522	,000
	X10	-,457	,108	-,430		-4,229	,000
	X11	-,145	,166	-,112		-,876	,388
	X69	-,651	,155	-,482		-4,194	,000
	X119	-,655	,183	-,422		-3,580	,001

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	7,075	9,833
	X10	-,678	-,236
	X11	-,483	,193
	X69	-,968	-,334
	X119	-,1029	-,281

Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-.280	-.611	-.414	.925	1,081
	X11	-.508	-.158	-.086	.585	1,710
	X69	-.655	-.608	-.411	.726	1,378
	X119	-.520	-.547	-.350	.691	1,447

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model			X119	X10	X69	X11
			1	Correlations	X119	1,000	.208	-.075	-.419
		X10	.208	1,000	-.071	.070
		X69	-.075	-.071	1,000	-.438
		X11	-.419	.070	-.438	1,000
	Covariances	X119	.033	.004	-.002	-.013
		X10	.004	.012	-.001	.001
		X69	-.002	-.001	.024	-.011
		X11	-.013	.001	-.011	.027

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4,728	1,000
	2	.147	5,668
	3	.064	8,589
	4	.040	10,834
	5	.021	15,049

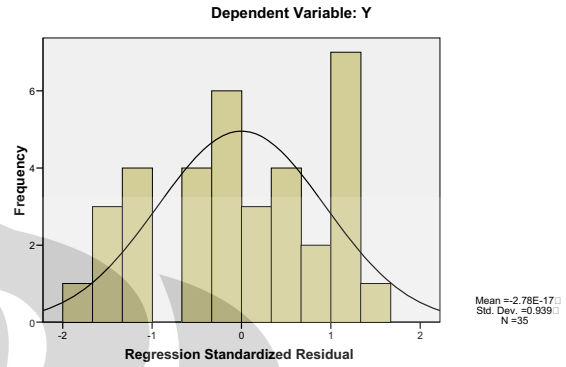
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X69	X119
1	1	.00	.00	.00	.00	.00
	2	.00	.43	.07	.04	.02
	3	.02	.01	.00	.74	.24
	4	.04	.09	.92	.19	.21
	5	.93	.47	.01	.02	.52

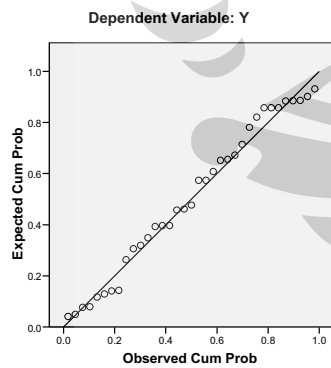
a. Dependent Variable: Y

Charts

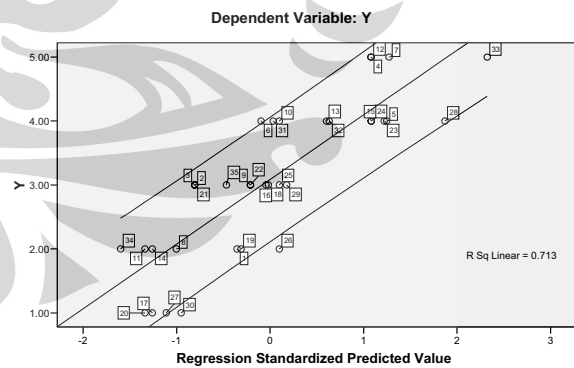
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 16:32:19	
Comments		
Input	Data	H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32;10;26.sav
	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	34
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI BCOV R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X69 X119 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(Y, *ZPRED) (Y, *ZRESID) (Y, *DRESID) (Y, *ADJPRED) (Y, *SRESID) (Y, *SDRESID) /RESIDUALS DURBIN HIST(ZRESID) NORM(ZRESID).	
Resources	Elapsed Time	0:00:03,88
	Memory Required	4716 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	3792 bytes
	Processor Time	0:00:03,61

[DataSet4] H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32;10;26.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,1176	1,20012	34
X10	3,3235	1,12062	34
X11	2,7059	,93839	34
X69	2,5294	,89562	34
X119	2,7647	,78079	34

Correlations

	Y	X10	X11	X69	X119	
Pearson Correlation	Y	1,000	-,322	-,507	-,652	-,519
	X10	-,322	1,000	-,166	-,025	-,257
	X11	-,507	-,166	1,000	,515	,523
	X69	-,652	-,025	,515	1,000	,314
	X119	-,519	-,257	,523	,314	1,000
Sig. (1-tailed)	Y		,032	,001	,000	,001
	X10	,032		,174	,444	,071
	X11	,001	,174		,001	,001
	X69	,000	,444	,001		,035
	X119	,001	,071	,001	,035	
N	Y	34	34	34	34	34
	X10	34	34	34	34	34
	X11	34	34	34	34	34
	X69	34	34	34	34	34
	X119	34	34	34	34	34

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X119, X10, X69, X11		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,859 ^a	,737	,701	,65633

Model Summary^b

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,737	20,334	4	29	,000	1,635

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	35,037	4	8,759	20,334	,000 ^a
	Residual	12,492	29	,431		
	Total	47,529	33			

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	8,588	,652			13,164	,000
	X10	-,497	,106	-,464		-4,686	,000
	X11	-,150	,159	-,117		-,943	,353
	X69	-,627	,150	-,468		-4,189	,000
	X119	-,661	,176	-,430		-3,762	,001

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	7,254	9,923
	X10	-,713	-,280
	X11	-,475	,175
	X69	-,933	-,321
	X119	-,1021	-,302

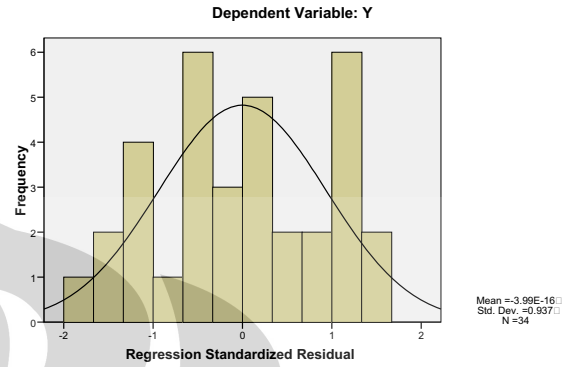
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X69	X119
1	1	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,01	,41	,07	,04	,03
	3	,02	,01	,00	,74	,24
	4	,04	,09	,91	,20	,22
	5	,93	,48	,00	,02	,51

a. Dependent Variable: Y

Charts

Histogram



Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-,322	-,656	-,446	,926	1,080
	X11	-,507	-,173	-,090	,586	1,705
	X69	-,652	-,614	-,399	,726	1,377
	X119	-,519	-,573	-,358	,693	1,444

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

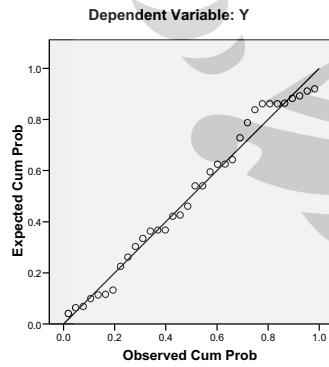
Model			X119	X10	X69	X11
			1	Correlations	X119	1,000	,207	-,076	-,418
		X10	,207	1,000	-,086	,072
		X69	-,076	-,086	1,000	-,438
		X11	-,418	,072	-,438	1,000
	Covariances	X119	,031	,004	-,002	-,012
		X10	,004	,011	-,001	,001
		X69	-,002	-,001	,022	-,010
		X11	-,012	,001	-,010	,025

a. Dependent Variable: Y

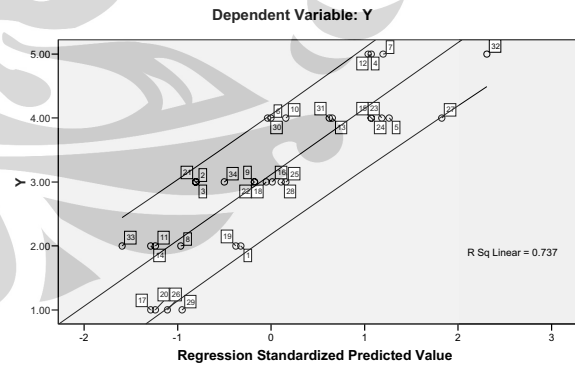
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4,726	1,000
	2	,145	5,702
	3	,066	8,445
	4	,041	10,699
	5	,021	14,928

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 16:34:28	
Comments		
Input	Data	H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32;10;26;29.sav
	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	33
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI BCOV R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X69 X119 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(Y, *ZPRED) (Y, *ZRESID) (Y, *DRESID) (Y, *ADJPRED) (Y, *SRESID) (Y, *SDRESID) /RESIDUALS DURBIN HIST(ZRESID) NORM(ZRESID).	
Resources	Elapsed Time	0:00:06,83
	Memory Required	4716 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	3792 bytes
	Processor Time	0:00:06,61

[DataSet4] H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32;10;26;29.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,1818	1,15798	33
X10	3,3030	1,13150	33
X11	2,8667	,92421	33
X69	2,5152	,90558	33
X119	2,7576	,79177	33

Correlations

	Y	X10	X11	X69	X119	
Pearson Correlation	Y	1,000	-,306	-,467	-,658	-,530
	X10	-,306	1,000	-,199	-,035	-,264
	X11	-,467	-,199	1,000	,510	,527
	X69	-,658	-,035	,510	1,000	,310
	X119	-,530	-,264	,527	,310	1,000
Sig. (1-tailed)	Y		,042	,003	,000	,001
	X10	,042		,133	,423	,069
	X11	,003	,133		,001	,001
	X69	,000	,423	,001		,039
	X119	,001	,069	,001	,039	
N	Y	33	33	33	33	33
	X10	33	33	33	33	33
	X11	33	33	33	33	33
	X69	33	33	33	33	33
	X119	33	33	33	33	33

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X119, X10, X69, X11	.	Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,862 ^a	,743	,706	,62774

Model Summary^b

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,743	20,223	4	28	,000	1,512

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	31,875	4	7,969	20,223	,000 ^a
	Residual	11,034	28	,394		
	Total	42,909	32			

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	8,408	,631			13,325	,000
	X10	-,468	,102	-,458		-4,575	,000
	X11	-,073	,157	-,058		-,464	,647
	X69	-,640	,143	-,500		-4,465	,000
	X119	-,680	,168	-,465		-4,036	,000

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	7,115	9,700
	X10	-,678	-,259
	X11	-,395	,249
	X69	-,933	-,346
	X119	-,1025	-,335

Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-.306	-.654	-.438	.917	1,090
	X11	-.467	-.087	-.044	.583	1,715
	X69	-.658	-.645	-.428	.731	1,368
	X119	-.530	-.606	-.387	.692	1,444

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model			X119	X10	X69	X11
			1	Correlations	X119	1,000	,197	-.074	-.419
		X10	-.197	1,000	-.092	-.106
		X69	-.074	-.092	1,000	-.435
		X11	-.419	-.106	-.435	1,000
	Covariances	X119	,028	,003	-.002	-.011
		X10	,003	,010	-.001	,002
		X69	-.002	-.001	,021	-.010
		X11	-.011	,002	-.010	,025

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4,718	1,000
	2	,151	5,583
	3	,069	8,295
	4	,041	10,775
	5	,022	14,764

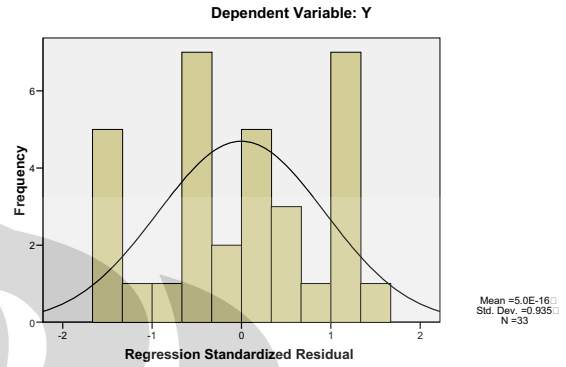
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X69	X119
1	1	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,01	,40	,07	,04	,03
	3	,02	,01	,01	,76	,23
	4	,03	,09	,92	,19	,27
	5	,95	,50	,00	,01	,47

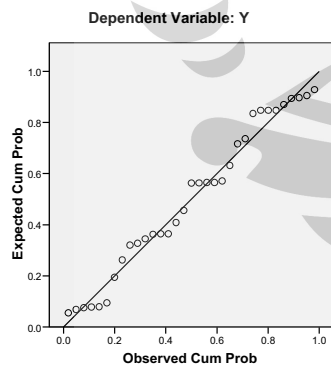
a. Dependent Variable: Y

Charts

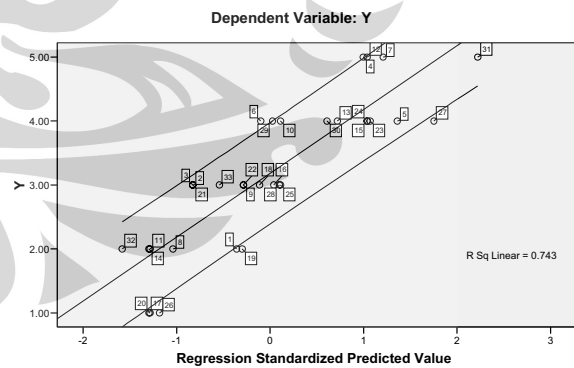
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 16:36:52	
Comments		
Input	Data	H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32;10;26;29;26.sav
	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	32
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI BCOV R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X69 X119 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(Y, *ZPRED) (Y, *ZRESID) (Y, *DRESID) (Y, *ADJPRED) (Y, *SRESID) (Y, *SDRESID) /RESIDUALS DURBIN HIST(ZRESID) NORM(ZRESID).	
Resources	Elapsed Time	0:00:09,09
	Memory Required	4716 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	3792 bytes
	Processor Time	0:00:08,92

[DataSet4] H:\Metopen\Thesis\090621\Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32;10;26;29;26.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,2500	1,10716	32
X10	3,2500	1,10716	32
X11	2,6875	,93109	32
X69	2,4688	,87931	32
X119	2,7813	,79248	32

Correlations

	Y	X10	X11	X69	X119	
Pearson Correlation	Y	1,000	-,237	-,548	-,621	-,634
	X10	-,237	1,000	-,172	-,124	-,230
	X11	-,548	-,172	1,000	,579	,516
	X69	-,621	-,124	,579	1,000	,383
	X119	-,634	-,230	,516	,383	1,000
Sig. (1-tailed)	Y		,096	,001	,000	,000
	X10	,096		,173	,249	,103
	X11	,001	,173		,000	,001
	X69	,000	,249	,000		,015
	X119	,000	,103	,001	,015	
N	Y	32	32	32	32	32
	X10	32	32	32	32	32
	X11	32	32	32	32	32
	X69	32	32	32	32	32
	X119	32	32	32	32	32

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X119, X10, X69, X11		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,864 ^a	,746	,708	,59806

Model Summary^b

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,746	19,810	4	27	,000	1,688

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	28,343	4	7,086	19,810	,000 ^a
	Residual	9,657	27	,358		
	Total	38,000	31			

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X69, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8,283	,605		13,701	,000
	X10	-,426	,100	-,426	-,4,267	,000
	X11	-,142	,154	-,119	-,922	,365
	X69	-,514	,151	-,408	-,3,405	,002
	X119	-,718	,162	-,514	-,4,443	,000

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	7,042	9,523
	X10	-,631	-,221
	X11	-,458	,174
	X69	-,824	-,204
	X119	-,1,050	-,387

Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-.237	-.635	-.414	.943	1,060
	X11	-.548	-.175	-.089	.562	1,780
	X69	-.621	-.548	-.330	.655	1,526
	X119	-.634	-.650	-.431	.703	1,422

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model		X119	X10	X69	X11
1	Correlations				
	X119	1,000	,165	-.118	-.377
	X10	,165	1,000	,011	,051
	X69	-.118	,011	1,000	-.480
	X11	-.377	,051	-.480	1,000
	Covariances				
	X119	,026	,003	-.003	-.009
	X10	,003	,010	,000	,001
	X69	-.003	,000	,023	-.011
	X11	-.009	,001	-.011	,024

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4,725	1,000
	2	,154	5,538
	3	,058	8,988
	4	,040	10,814
	5	,022	14,610

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X69	X119
1	1	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,01	,40	,06	,06	,02
	3	,02	,04	,00	,62	,38
	4	,03	,06	,94	,29	,16
	5	,94	,49	,00	,03	,45

a. Dependent Variable: Y

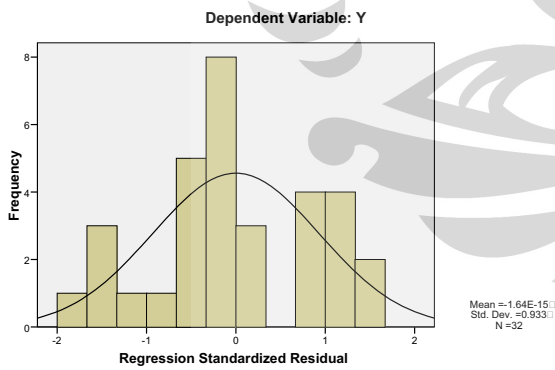
Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1,5958	5,3380	3,2500	,95618	32
Std. Predicted Value	-1,730	2,184	,000	1,000	32
Standard Error of Predicted Value	,125	,418	,227	,066	32
Adjusted Predicted Value	1,5142	5,4383	3,2702	,96567	32
Residual	-1,02969	,98366	,00000	,5814	32
Std. Residual	-1,722	1,645	,000	,933	32
Stud. Residual	-1,854	1,862	-,014	1,022	32
Deleted Residual	-1,21999	1,26082	-,02020	,67619	32
Stud. Deleted Residual	-1,948	1,957	-,015	1,048	32
Mahal. Distance	,391	14,186	3,875	2,923	32
Cook's Distance	,000	,407	,046	,082	32
Centered Leverage Value	,013	,458	,125	,094	32

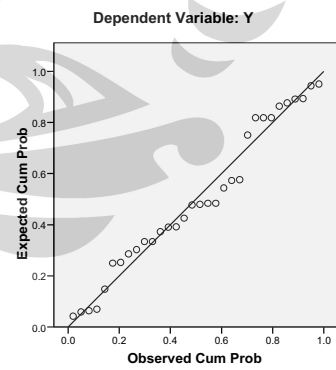
a. Dependent Variable: Y

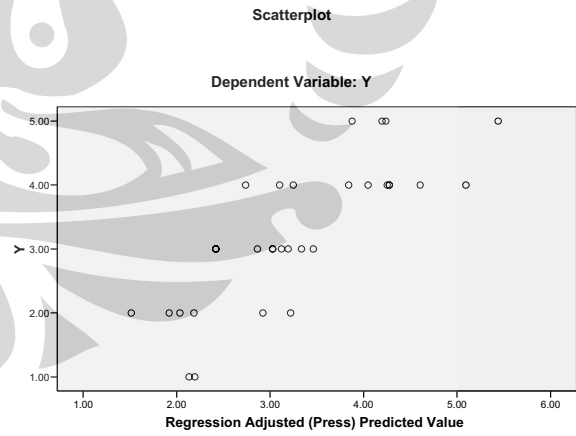
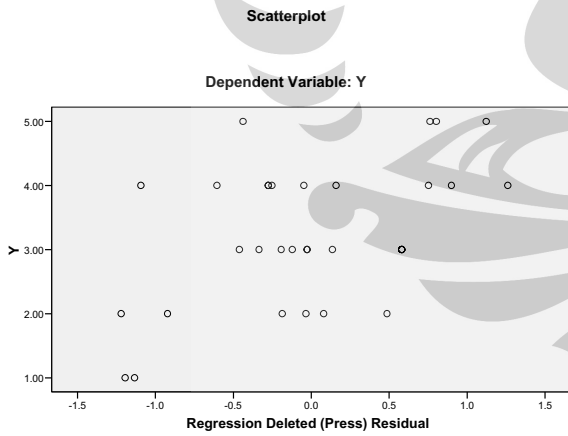
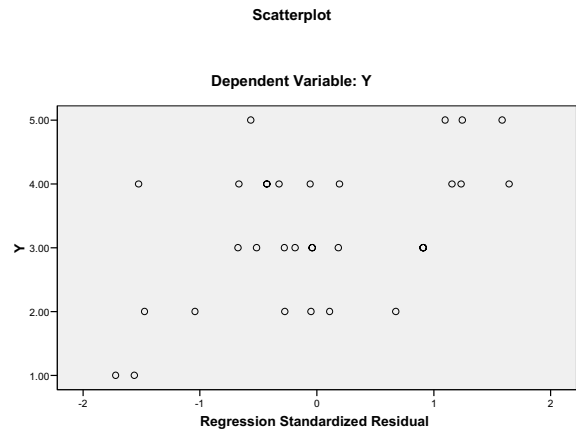
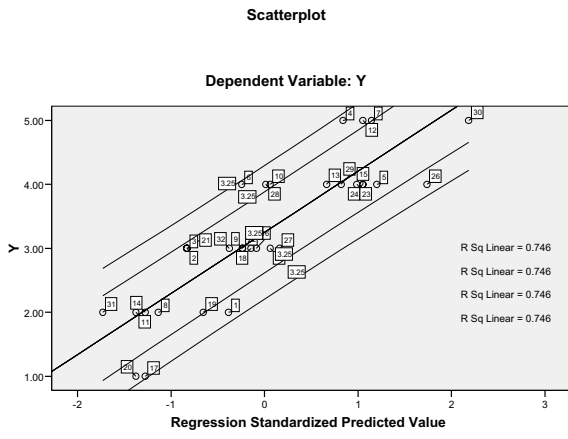
Charts

Histogram

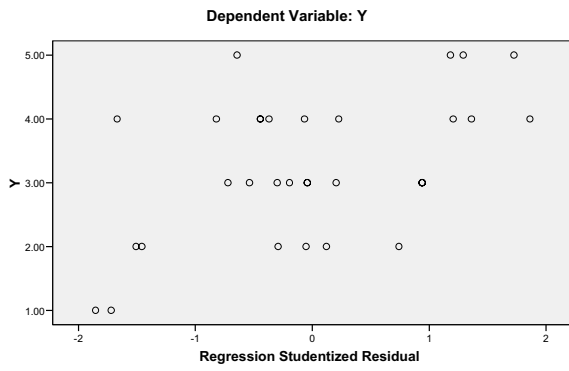


Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

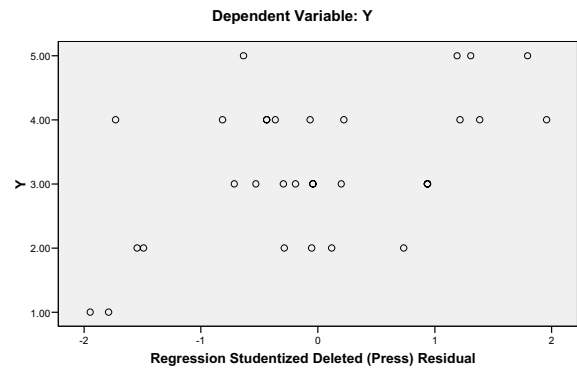




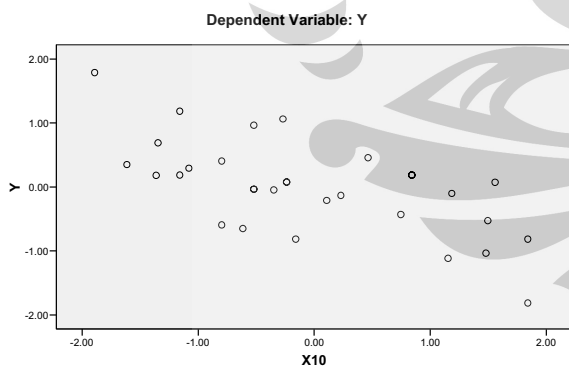
Scatterplot



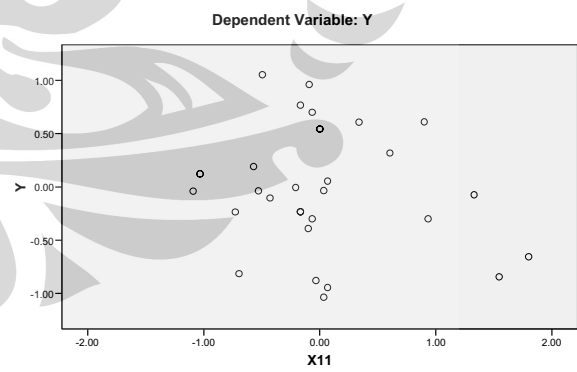
Scatterplot



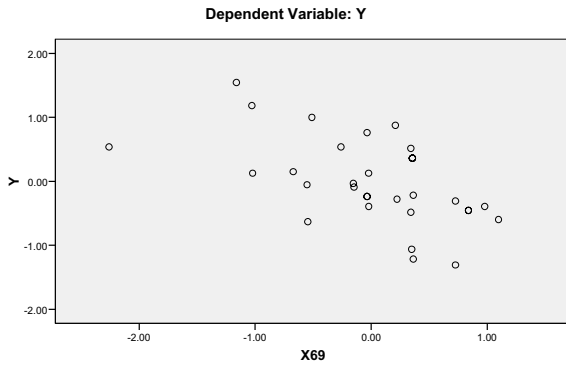
Partial Regression Plot



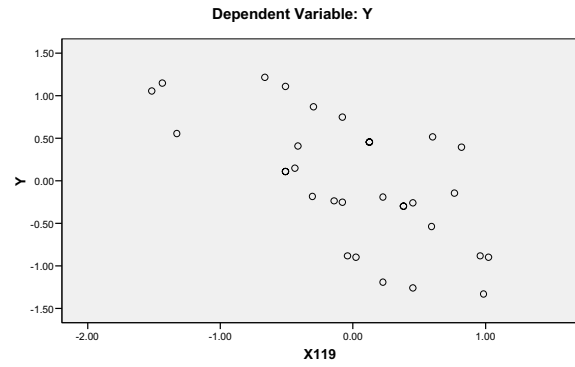
Partial Regression Plot



Partial Regression Plot



Partial Regression Plot



Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 16:57:40
Comments	
Input	Data H:\Metopen\Thesis\090621\ Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32;10;26;29;26+dmyy.sav
Active Dataset	DataSet6
Filter	<none>
Weight	<none>
Split File	<none>
N of Rows in Working Data File	32
Missing Value Handling	Definition of Missing User-defined missing values are treated as missing.
Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDEV CORR SIG N /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS CI BCOV R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X69 X119 DUMMY /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(Y, *ZPRED) (Y, *ZRESID) (Y, *ADJPRE) (Y, *SRESID) (Y, *SDRESID) /RESIDUALS DURBIN HIST(ZRESID) NORM(ZRESID) .
Resources	Elapsed Time Memory Required Additional Memory Required for Residual Plots Processor Time
	5100 bytes 4312 bytes 0:00:05,31 0:00:04,52

[DataSet6] H:\Metopen\Thesis\090621\ Dmp\090621-Dmp-Exc19;20;28;32;10;26;29;26+dmyy.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,2500	1,10716	32
X10	3,2500	1,10716	32
X11	2,6875	,93109	32
X69	2,4688	,87931	32
X119	2,7813	,79248	32
DUMMY	1,9688	,59484	32

Correlations

	Y	X10	X11	X69	X119	DUMMY
Pearson Correlation	Y	1,000	-.237	-.548	-.621	-.634
	X10	1,000	-.172	-.124	-.230	-.110
	X11	-.548	1,000	-.579	-.516	-.157
	X69	-.621	-.124	1,000	-.383	-.152
	X119	-.634	-.230	-.516	1,000	-.190
	DUMMY	-.673	-.110	-.157	-.152	1,000
Sig. (1-tailed)	Y		,096	,001	,000	,000
	X10	,096		,173	,249	,103
	X11	,001	,173		,000	,001
	X69	,000	,249	,000		,015
	X119	,000	,103	,001	,015	
	DUMMY	,000	,274	,196	,203	
N	Y	32	32	32	32	32
	X10	32	32	32	32	32
	X11	32	32	32	32	32
	X69	32	32	32	32	32
	X119	32	32	32	32	32
	DUMMY	32	32	32	32	32

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	DUMMY, X10, X69, X119, X11 ^a		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,981 ^a	,962	,954	23617

Model Summary^b

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,962	131,058	5	26	,000	1,833

- a. Predictors: (Constant), DUMMY, X10, X69, X119, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36,550	5	7,310	131,058	,000 ^a
	Residual	1,450	26	,056		
	Total	38,000	31			

a. Predictors: (Constant), DUMMY, X10, X69, X119, X11

b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9,267	,252		36,753	,000
	X10	-,345	,040	-,345	-8,623	,000
	X11	-,112	,061	-,094	-1,845	,076
	X69	-,467	,060	-,371	-7,822	,000
	X119	-,602	,065	-,431	-9,322	,000
	DUMMY	-,898	,074	-,482	-12,130	,000

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	8,749	9,785
	X10	-,427	-,263
	X11	-,237	,013
	X69	-,590	-,344
	X119	-,734	-,469
	DUMMY	-1,050	-,745

Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-,237	-,861	-,330	,917	1,091
	X11	-,548	-,340	-,071	,561	1,782
	X69	-,621	-,838	-,300	,653	1,532
	X119	-,634	-,877	-,357	,687	1,459
	DUMMY	-,673	-,922	-,465	,929	1,077

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions					
		(Constant)	X10	X11	X69	X119	DUMMY
1	1	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	2	,00	,32	,07	,07	,02	,02
	3	,00	,25	,03	,17	,04	,59
	4	,01	,01	,04	,49	,34	,27
	5	,03	,02	,86	,24	,26	,06
	6	,96	,40	,00	,02	,34	,06

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model		DUMMY	X10	X69	X119	X11
1	Correlations					
	DUMMY	1,000	-,167	-,065	-,149	-,040
	X10	-,167	1,000	,021	,185	-,057
	X69	-,065	,021	1,000	-,106	-,476
	X119	-,149	,185	-,106	1,000	-,366
	X11	-,040	,057	-,476	-,366	1,000
	Covariances					
DUMMY	,005	,000	-,000	-,001	,000	
X10	,000	,002	5,10E-005	,000	,000	
X69	,000	5,10E-005	,004	,000	-,002	
X119	-,001	,000	,000	,004	-,001	
X11	,000	,000	-,002	-,001	,004	

a. Dependent Variable: Y

Residuals Statistics^a

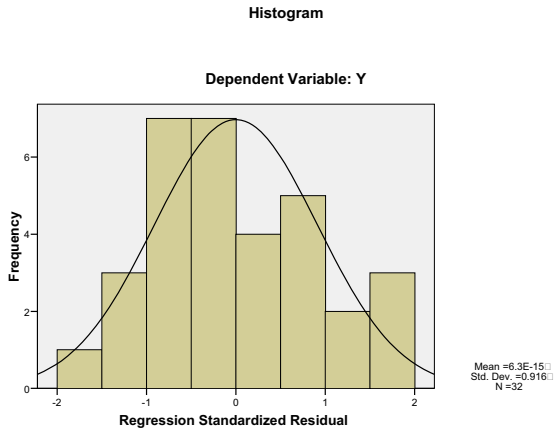
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1,1597	5,0941	3,2500	1,08583	32
Std. Predicted Value	-,1925	1,698	,000	1,000	32
Standard Error of Predicted Value	,060	,176	,099	,028	32
Adjusted Predicted Value	1,2126	5,1187	3,2462	1,08687	32
Residual	-,38444	,45167	,00000	,21629	32
Std. Residual	-,1,628	1,912	,000	,916	32
Stud. Residual	-,1,741	1,977	,006	,998	32
Deleted Residual	-,43993	,48253	,00377	,25954	32
Stud. Deleted Residual	-,1,817	2,103	,015	1,029	32
Mahal. Distance	1,014	16,326	4,844	3,325	32
Cook's Distance	,000	,142	,034	,040	32
Centered Leverage Value	,033	,527	,156	,107	32

a. Dependent Variable: Y

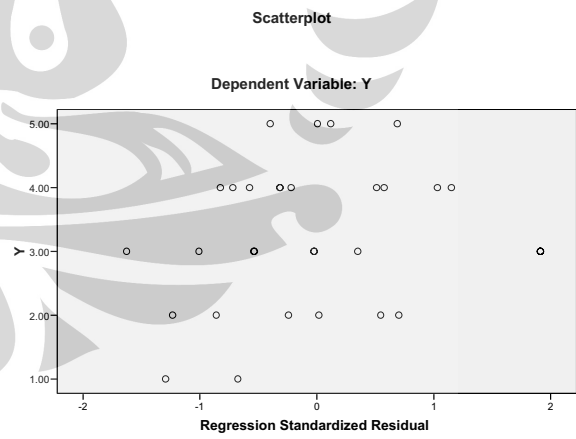
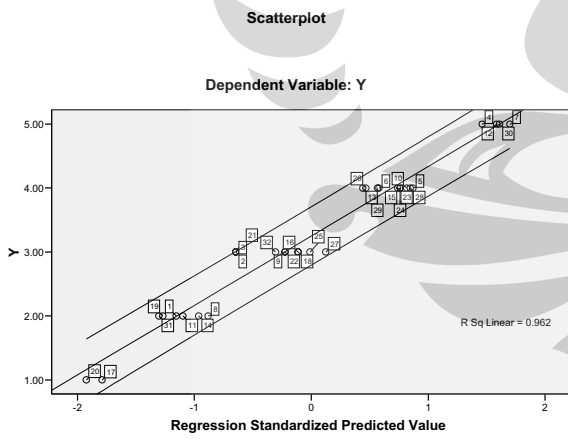
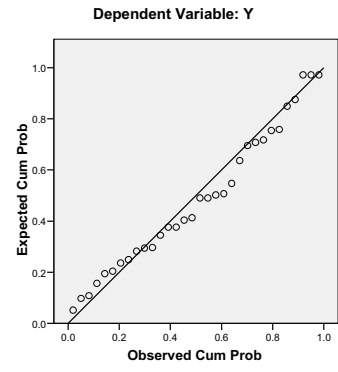
Collinearity Diagnostics^a

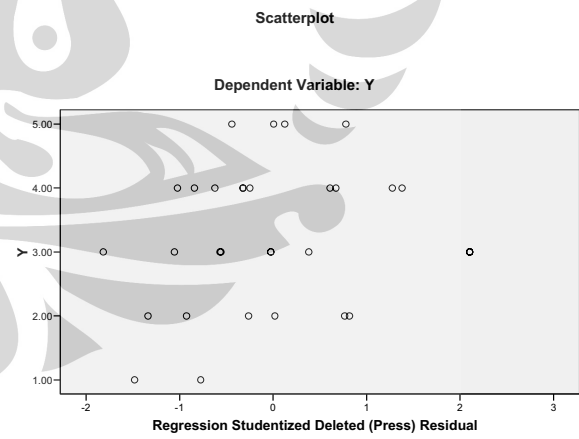
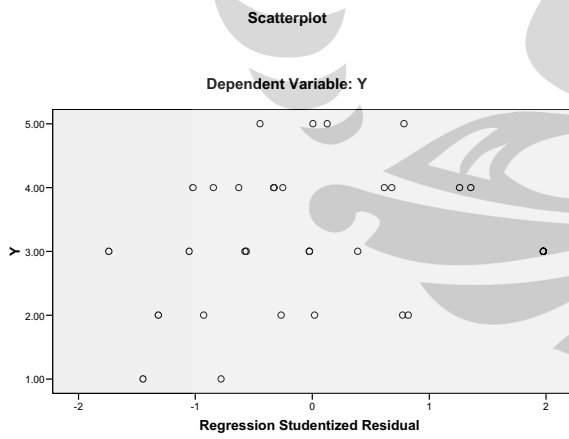
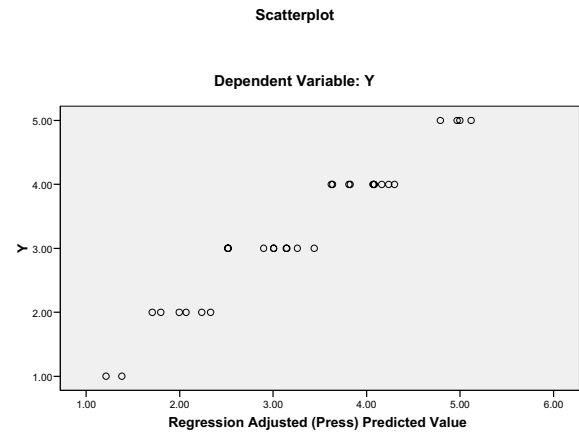
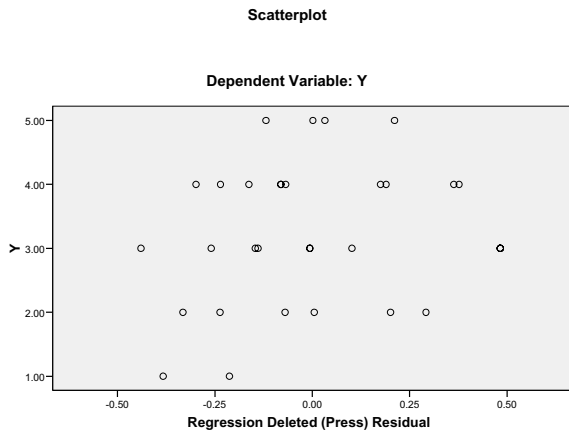
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	5,656	1,000
	2	,158	5,979
	3	,071	8,907
	4	,054	10,247
	5	,039	11,984
	6	,021	16,322

Charts

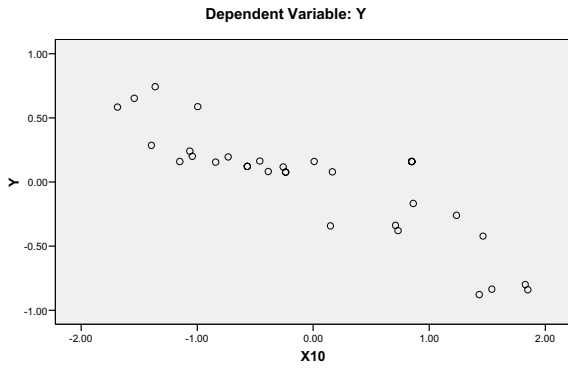


Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

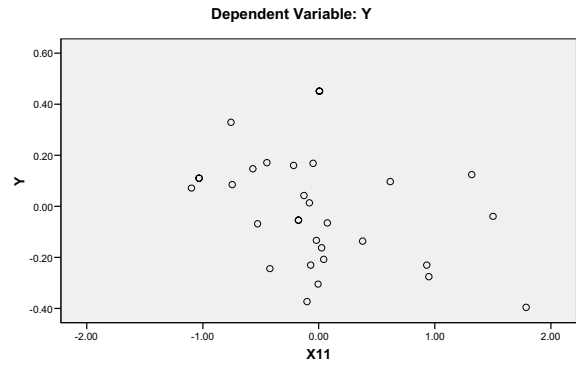




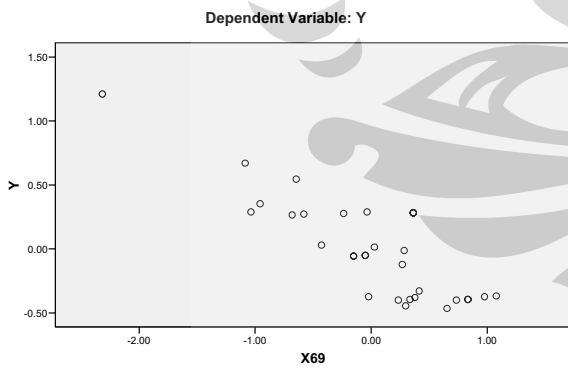
Partial Regression Plot



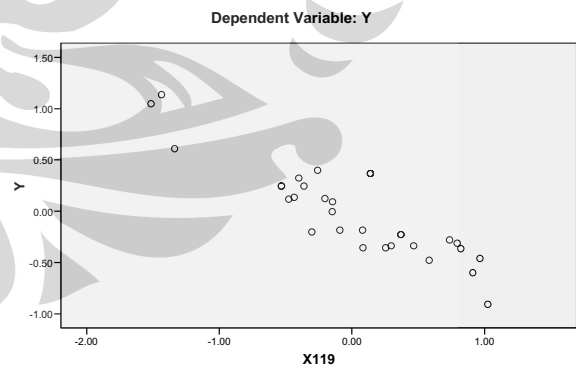
Partial Regression Plot

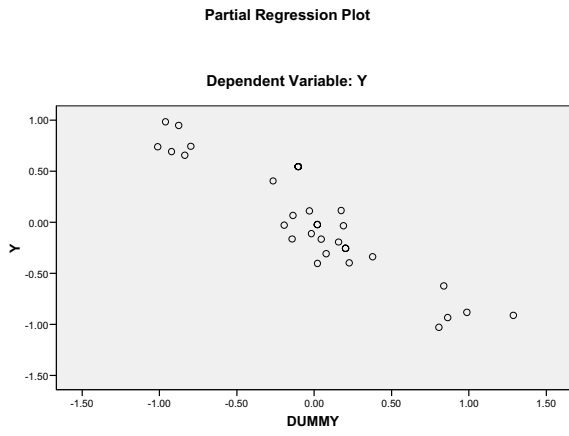


Partial Regression Plot



Partial Regression Plot

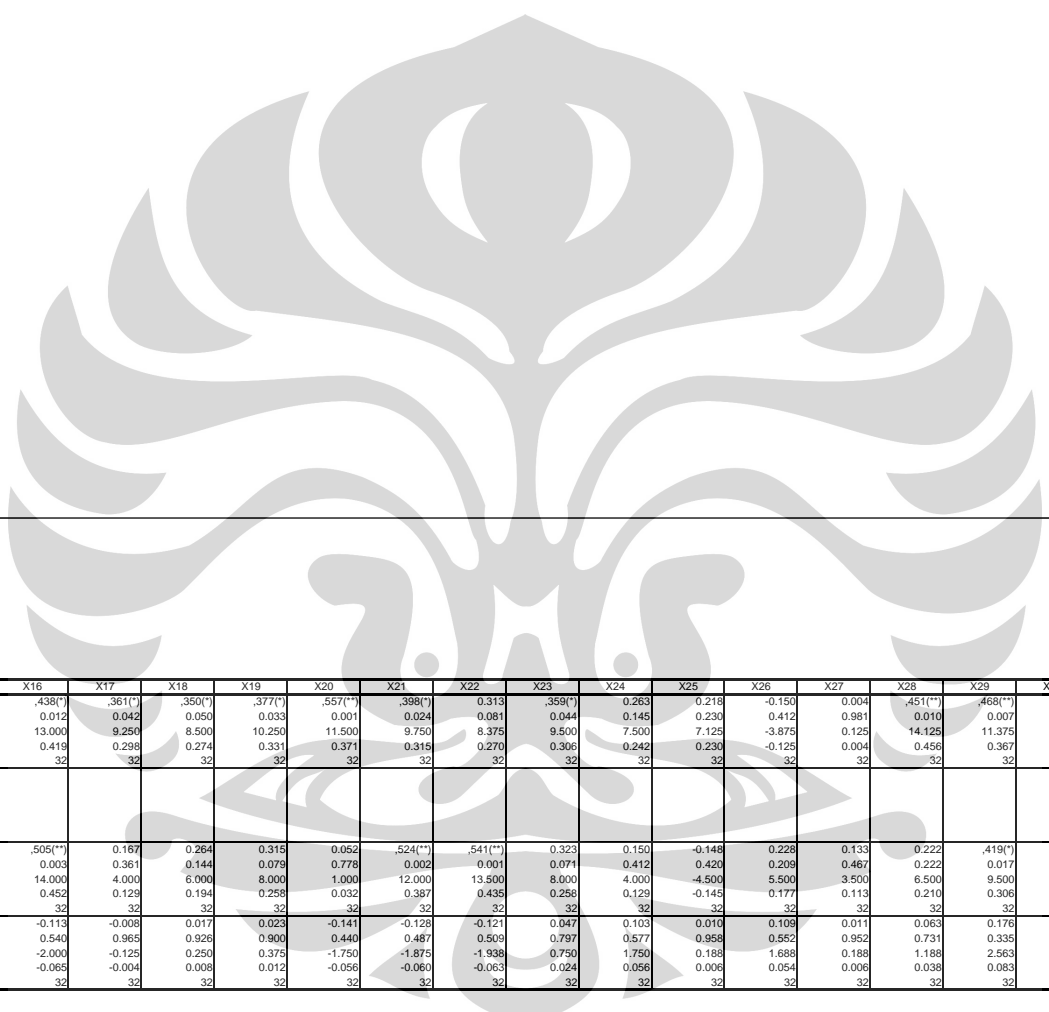




Lampiran 6d: Korelasi Variabel Dummy

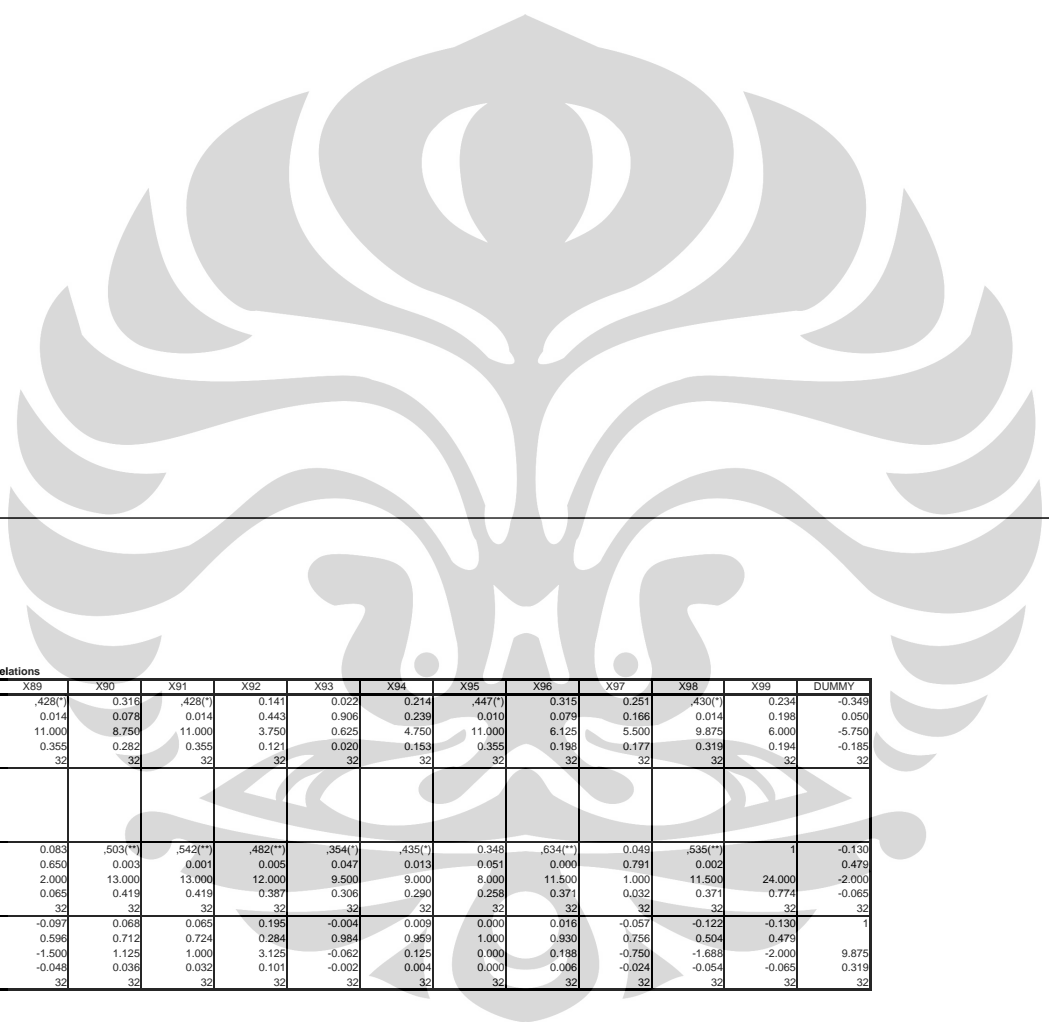
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X12	X13
X1	Pearson Correlation	1	0.124	.374(*)	.404(*)	0.220	.411(*)	.492(**)	.588(**)	.410(*)	0.155	.384(*)
	Sig. (2-tailed)		0.498	0.035	0.022	0.226	0.019	0.004	0.000	0.020	0.398	0.030
	Sum of Squares and Cross-products	27.500	3.625	10.375	9.875	5.125	11.000	12.500	14.625	9.500	2.500	10.250
	Covariance	0.887	0.117	0.335	0.319	0.165	0.355	0.403	0.472	0.306	0.081	0.331
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
X99	Pearson Correlation	0.234	-0.055	-0.019	0.285	.437(*)	0.040	.505(**)	0.237	0.231	.596(**)	0.201
	Sig. (2-tailed)	0.198	0.765	0.917	0.114	0.012	0.828	0.003	0.192	0.203	0.000	0.271
	Sum of Squares and Cross-products	6.000	-1.500	-0.500	6.500	9.500	1.000	12.000	5.500	5.000	9.000	5.000
	Covariance	0.194	-0.048	-0.016	0.210	0.306	0.032	0.387	0.177	0.161	0.290	0.161
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
DUMMY	Pearson Correlation	-0.349	0.111	0.184	0.124	0.013	0.250	0.082	-0.038	-0.054	0.181	0.117
	Sig. (2-tailed)	0.050	0.546	0.313	0.500	0.942	0.168	0.655	0.837	0.769	0.322	0.523
	Sum of Squares and Cross-products	-5.750	1.938	3.063	1.813	0.188	4.000	1.250	-0.563	-0.750	1.750	1.875
	Covariance	-0.185	0.063	0.099	0.058	0.006	0.129	0.040	-0.018	-0.024	0.056	0.060
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
 **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31
0.313	0.339	.438(*)	.361(*)	.350(*)	.377(*)	.557(**)	.398(*)	0.313	.359(*)	0.263	0.218	-0.150	0.004	.451(**)	.468(**)	.441(*)	.410(*)
0.081	0.057	0.012	0.042	0.050	0.033	0.001	0.024	0.081	0.044	0.145	0.230	0.412	0.981	0.010	0.007	0.011	0.020
8.375	10.375	13.000	9.250	8.500	10.250	11.500	9.750	8.375	9.500	7.500	7.125	-3.875	0.125	14.125	11.375	15.000	11.375
0.270	0.335	0.419	0.298	0.274	0.331	0.371	0.315	0.270	0.306	0.242	0.230	-0.125	0.004	0.456	0.367	0.484	0.367
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.340	.438(*)	.505(**)	0.167	0.264	0.315	0.052	.524(**)	.541(**)	0.323	0.150	-0.148	0.228	0.133	0.222	.419(*)	-0.063	0.174
0.057	0.012	0.003	0.361	0.144	0.079	0.778	0.002	0.001	0.071	0.412	0.420	0.209	0.467	0.222	0.017	0.732	0.342
8.500	12.500	14.000	4.000	6.000	8.000	1.000	12.000	13.500	8.000	4.000	-4.500	5.500	3.500	6.500	9.500	-2.000	4.500
0.274	0.403	0.452	0.129	0.194	0.258	0.032	0.387	0.435	0.258	0.129	-0.145	0.177	0.113	0.210	0.306	-0.065	0.145
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.066	-0.106	-0.113	-0.008	0.017	0.023	-0.141	-0.128	-0.121	0.047	0.103	0.010	0.109	0.011	0.063	0.176	-0.147	0.004
0.718	0.564	0.540	0.965	0.926	0.900	0.440	0.487	0.509	0.797	0.577	0.958	0.852	0.952	0.731	0.335	0.421	0.984
1.063	-1.938	-2.000	-0.125	0.250	0.375	-1.750	-1.875	-1.938	0.750	1.750	0.188	1.688	0.188	1.188	2.563	-3.000	0.963
0.034	-0.063	-0.065	-0.004	0.006	0.012	-0.056	-0.060	-0.063	0.024	0.056	0.006	0.054	0.006	0.038	0.083	-0.097	0.002
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

Correlations																	
X68	X70	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84	X85	X86
0.273	0.224	.387(*)	0.185	.435(*)	.540(**)	0.233	0.220	0.062	0.338	0.300	0.160	-0.006	0.336	.434(*)	0.086	.459(**)	0.189
0.131	0.217	0.029	0.311	0.013	0.001	0.200	0.226	0.736	0.058	0.095	0.381	0.975	0.060	0.013	0.638	0.008	0.301
7.500	6.000	9.875	4.500	8.375	12.500	6.875	5.125	1.875	7.625	7.375	3.750	-0.125	7.375	11.875	2.750	15.500	5.875
0.242	0.194	0.319	0.145	0.270	0.403	0.222	0.165	0.060	0.246	0.238	0.121	-0.004	0.238	0.383	0.089	0.500	0.190
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.039	0.080	0.189	.484(**)	.362(*)	0.324	.526(**)	0.345	-0.230	0.261	0.327	0.137	-0.025	0.220	0.333	.403(*)	0.285	0.224
0.832	0.663	0.301	0.005	0.042	0.071	0.002	0.053	0.205	0.149	0.068	0.453	0.894	0.227	0.063	0.022	0.114	0.219
1.000	2.000	4.500	11.000	6.500	7.000	14.500	7.500	-6.500	5.500	7.500	3.000	-0.500	4.500	8.500	12.000	9.000	6.500
0.032	0.065	0.145	0.355	0.210	0.226	0.468	0.242	-0.210	0.177	0.242	0.097	-0.016	0.145	0.274	0.387	0.290	0.210
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.197	0.312	0.118	0.223	0.135	0.018	0.102	-0.058	0.183	0.032	0.276	0.080	0.177	-0.033	-0.103	-0.072	-0.136	-0.090
0.279	0.082	0.519	0.220	0.460	0.922	0.577	0.752	0.316	0.860	0.127	0.662	0.332	0.856	0.575	0.695	0.458	0.622
3.250	5.000	1.813	3.250	1.563	0.250	1.813	-0.813	3.313	4.063	4.063	1.125	2.313	-0.438	-1.688	-1.375	-2.750	-1.688
0.105	0.161	0.058	0.105	0.050	0.008	0.058	-0.026	0.107	0.014	0.131	0.036	0.075	-0.014	-0.054	-0.044	-0.089	-0.054
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32



Correlations													
X87	X88	X89	X90	X91	X92	X93	X94	X95	X96	X97	X98	X99	DUMMY
0.276	.436(*)	.428(*)	0.316	.428(*)	0.141	0.022	0.214	.447(*)	0.315	0.251	.430(*)	0.234	-0.349
0.126	0.013	0.014	0.078	0.014	0.443	0.906	0.239	0.010	0.079	0.166	0.014	0.198	0.050
8.375	12.625	11.000	8.750	11.000	3.750	0.625	4.750	11.000	6.125	5.500	9.875	6.000	-5.750
0.270	0.407	0.355	0.282	0.355	0.121	0.020	0.153	0.355	0.198	0.177	0.319	0.194	-0.185
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.159	.351(*)	0.083	.503(**)	.542(**)	.482(**)	.354(*)	.435(*)	0.348	0.634(**)	0.049	.535(**)	1	-0.130
0.385	0.049	0.650	0.003	0.001	0.005	0.047	0.013	0.051	0.000	0.791	0.002	0.479	
4.500	9.500	2.000	13.000	13.000	12.000	9.500	9.000	8.000	11.500	1.000	11.500	24.000	-2.000
0.145	0.306	0.065	0.419	0.419	0.387	0.306	0.290	0.258	0.371	0.032	0.371	0.774	-0.065
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
-0.134	-0.032	-0.097	0.068	0.065	0.195	-0.004	0.009	0.000	0.016	-0.057	-0.122	-0.130	1
0.464	0.860	0.596	0.712	0.724	0.284	0.984	0.959	1.000	0.930	0.756	0.504	0.475	9.875
-2.438	-0.563	-1.500	1.125	1.000	3.125	-0.062	0.125	0.000	0.188	-0.750	-1.688	-2.000	0.319
-0.079	-0.018	-0.048	0.036	0.032	0.101	-0.002	0.004	0.000	0.006	-0.024	-0.054	-0.065	32
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

SIMULASI MODEL KINERJA WAKTU (Y) DENGAN VARIABEL RISIKO (CRYSTAL BALL)

KOMBINASI MODEL

	X119	X69	X11	X10
1	Dyn	Dyn	Dyn	Dyn
2	min	Dyn	Dyn	Dyn
3	max	Dyn	Dyn	Dyn
4	mean	Dyn	Dyn	Dyn
5	Dyn	Min	Dyn	Dyn
6	Dyn	Max	Dyn	Dyn
7	Dyn	Mean	Dyn	Dyn
8	Dyn	Dyn	Min	Dyn
9	Dyn	Dyn	Max	Dyn
10	Dyn	Dyn	Mean	Dyn
11	Dyn	Dyn	Dyn	Min
12	Dyn	Dyn	Dyn	Max
13	Dyn	Dyn	Dyn	Mean

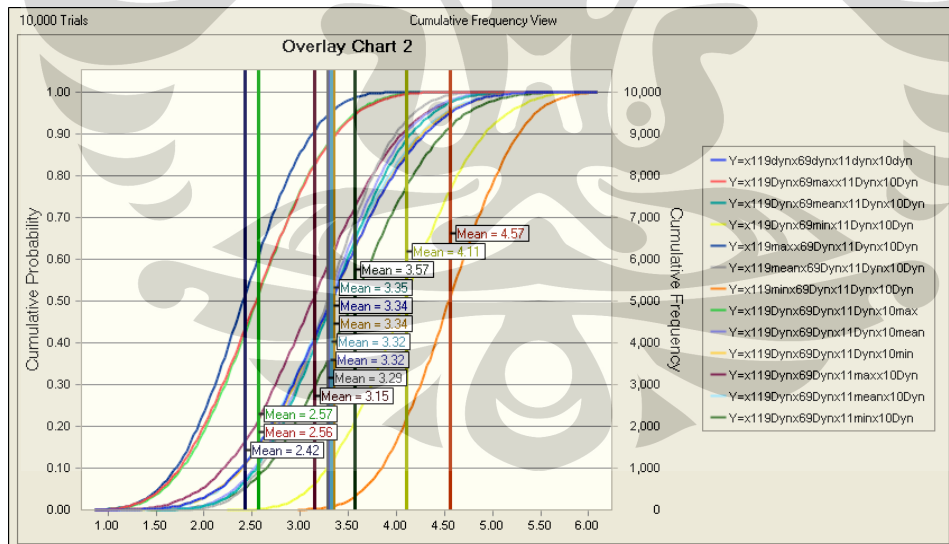
DATA DISKRIPTI VARIABEL

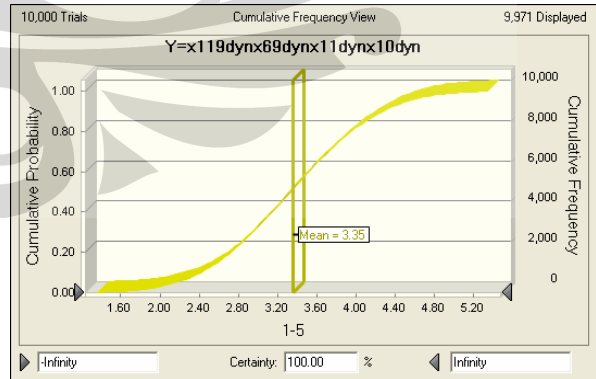
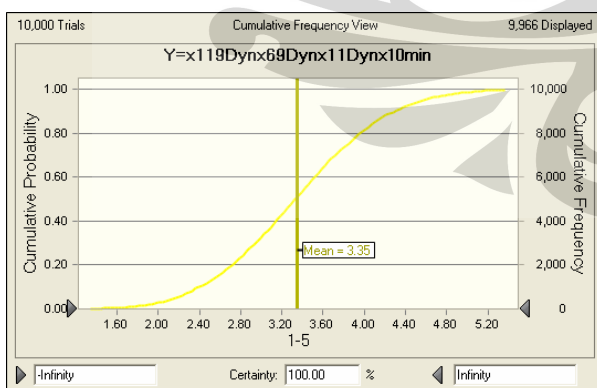
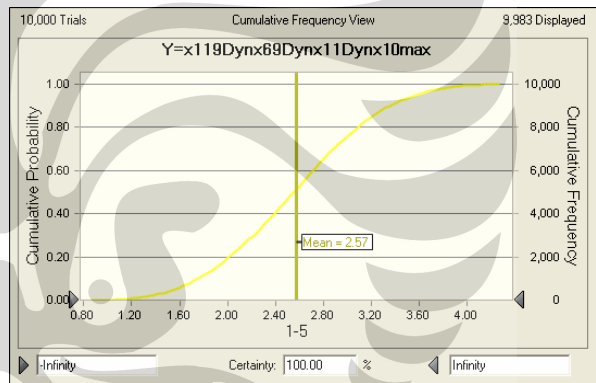
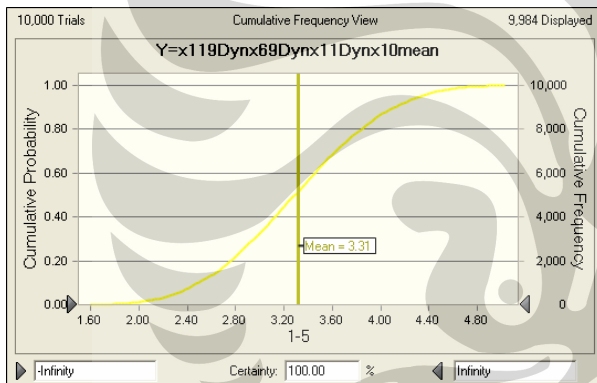
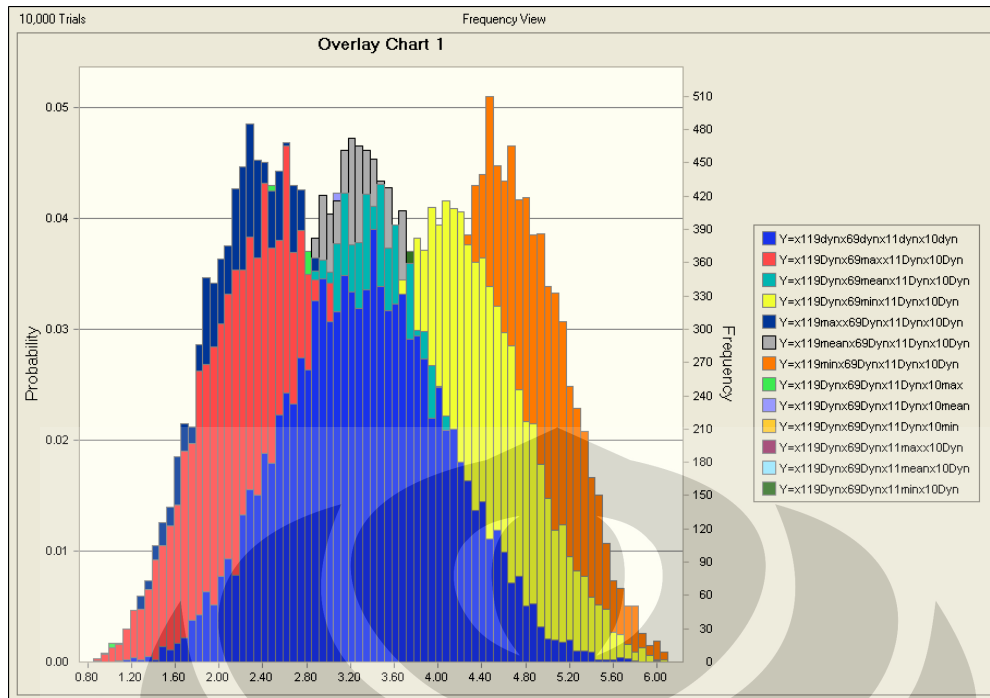
	X119	X69	X11	X10
Min	1	1	1	1
Max	4	4	4	5
Mean	2.78125	2.469	2.688	3.250
Stdev	0.79248	0.879	0.931	1.107

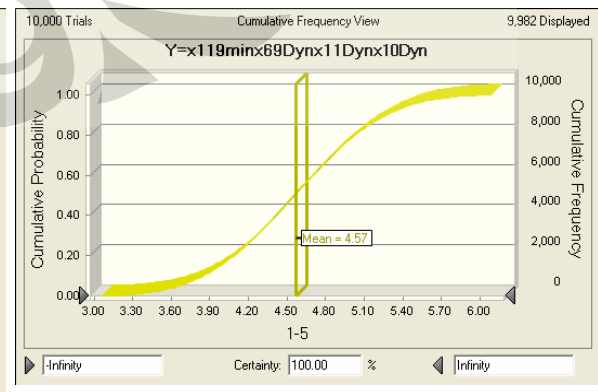
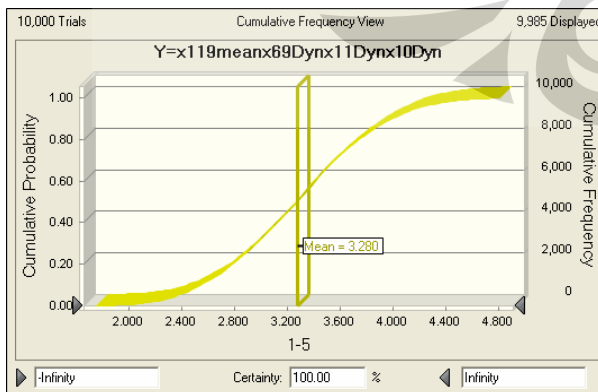
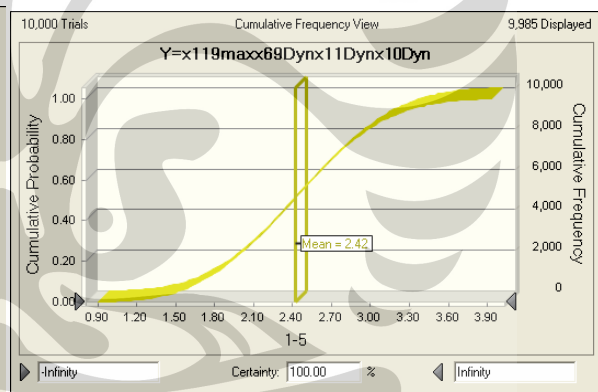
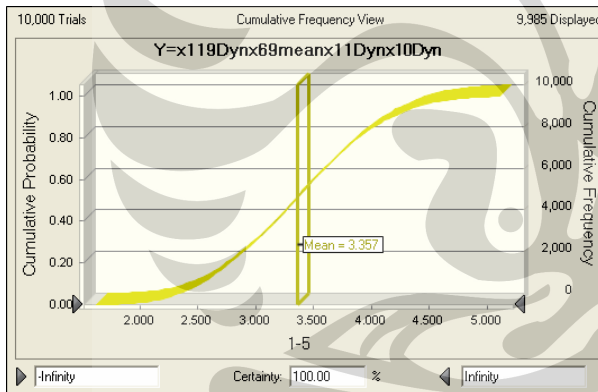
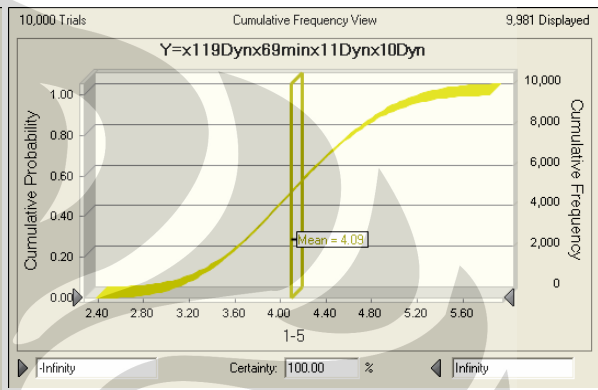
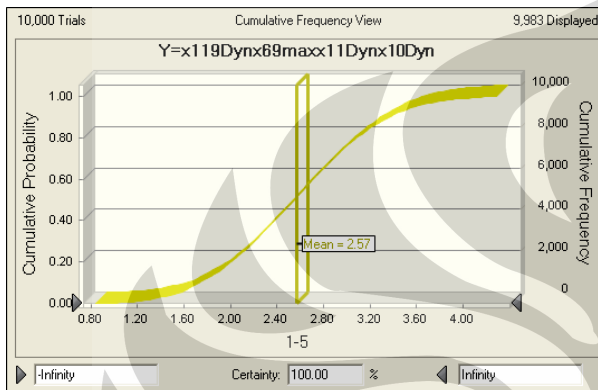
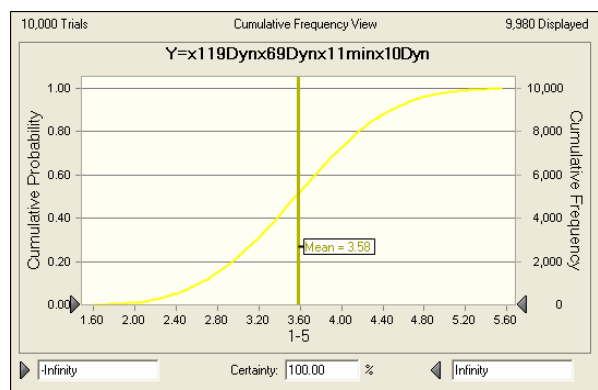
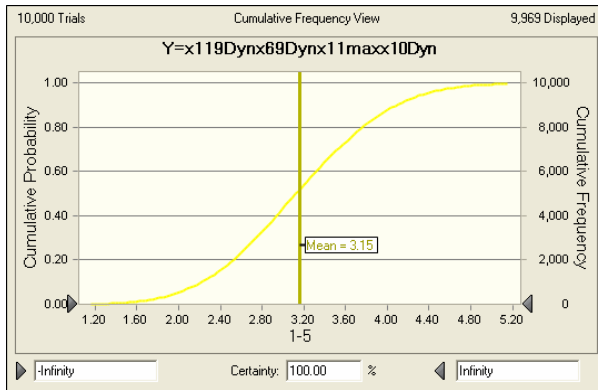
SIMULASI

1			Y=x119dynx69dynx11dynx10dyn	4.407					
			constant	8.283	8.283	MIN	MAX	MEAN	Stdev
dyn	x119	x119dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.781	0.792
dyn	x69	x69dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.469	0.879
dyn	x11	x11dyn	-0.142	3	-0.426	1	4	2.688	0.931
dyn	x10	x10dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.250	1.107
2			Y=x119minx69Dynx11Dynx10Dyn	4.407					
			constant	8.283	8.283	MIN	MAX	MEAN	Stdev
min	x119	x119min	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69Dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11Dyn	-0.142	3	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.25	1.107161
3			Y=x119maxx69Dynx11Dynx10Dyn	2.253					
			constant	8.283	8.283	MIN	MAX	MEAN	Stdev
max	x119	x119max	-0.718	4	-2.872	1	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69Dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11Dyn	-0.142	3	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.25	1.107161
4			Y=x119meanx69Dynx11Dynx10Dyn	3.128					
			constant	8.283	8.283	MIN	MAX	MEAN	Stdev
mean	x119	x119mean	-0.718	2.78125	-1.997	1	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69Dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11Dyn	-0.142	3	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.25	1.107161
5			Y=x119Dynx69minx11Dynx10Dyn	4.921					
			constant	8.283	8.283	MIN	MAX	MEAN	Stdev
Dyn	x119	x119Dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
min	x69	x69min	-0.514	1	-0.514	1	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11Dyn	-0.142	3	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.25	1.107161
6			Y=x119Dynx69maxx11Dynx10Dyn	3.379					
			constant	8.283	8.283	MIN	MAX	MEAN	Stdev
Dyn	x119	x119Dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
max	x69	x69max	-0.514	4	-2.056	1	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11Dyn	-0.142	3	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.25	1.107161
7			Y=x119Dynx69meanx11Dynx10Dyn	4.166					
			constant	8.283	8.283	MIN	MAX	MEAN	Stdev
Dyn	x119	x119Dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
mean	x69	x69mean	-0.514	2.469	-1.269	1	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11Dyn	-0.142	3	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.25	1.107161
8			Y=x119Dynx69Dynx11minx10Dyn	4.691					
			constant	8.283	8.283	MIN	MAX	MEAN	Stdev
Dyn	x119	x119Dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248

Dyn	x69	x69Dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.46875	0.87931
min	x11	x11min	-0.142	1	-0.142	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.25	1.107161
9			Y=x119Dynx69Dynx11maxx10Dyn		4.265				
		constant	8.283		8.283 MIN		MAX	MEAN	Stdev
Dyn	x119	x119Dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69Dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.46875	0.87931
max	x11	x11max	-0.142	4	-0.568	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.25	1.107161
10			Y=x119Dynx69Dynx11meanx10Dyn		4.4514				
		constant	8.283		8.283 MIN		MAX	MEAN	Stdev
Dyn	x119	x119Dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69Dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.46875	0.87931
mean	x11	x11mean	-0.142	2.6875	-0.382	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.25	1.107161
11			Y=x119Dynx69Dynx11Dynx10min		5.685				
		constant	8.283		8.283 MIN		MAX	MEAN	Stdev
Dyn	x119	x119Dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69Dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11Dyn	-0.142	3	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
min	x10	x10min	-0.426	1	-0.426	1	5	3.25	1.107161
12			Y=x119Dynx69Dynx11Dynx10max		3.981				
		constant	8.283		8.283 MIN		MAX	MEAN	Stdev
Dyn	x119	x119Dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69Dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11Dyn	-0.142	3	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
max	x10	x10max	-0.426	5	-2.130	1	5	3.25	1.107161
13			Y=x119Dynx69Dynx11Dynx10mean		4.7265				
		constant	8.283		8.283 MIN		MAX	MEAN	Stdev
Dyn	x119	x119Dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69Dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11Dyn	-0.142	3	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
mean	x10	x10mean	-0.426	3.25	-1.385	1	5	3.25	1.107161







Lampiran 7:
Risk Information System Database



Universitas Indonesia

(1) MASTER EVENT/PARAMETER KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING (D.E.)

ID	Diskripsi Event/Parameter Keterlambatan
A.	Tahap Persiapan Proyek
B.	Tahap Pembuatan, Review & Persetujuan Proyek
C.	Tahap Penutupan Proyek

(2) MASTER GRUP INDIKATOR KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING (D.E.)

ID	Diskripsi Grup Indikator Keterlambatan
ID.1	Manajemen Proyek
ID.2	Teknis
ID.3	Organisasi dan Resources
ID.4	Eksternal
ID.5	Aplikasi Teknologi

(3) A. MASTER VARIABEL PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK D.E. - TAHAP PERSIAPAN PROYEK

Variabel Penyebab	
ID	Diskripsi
A.1.1.	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan
A.1.2.	Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses perencanaan
A.1.3.	Kurang detailnya proses perencanaan pada setiap aktifitas kerja
A.1.4.	Rendahnya kualitas estimasi <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>
A.1.5.	Kurangnya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan
A.2.1.	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (<i>project execution plan</i>)
A.2.2.	Tidak adanya <i>direct interface meeting</i> dan <i>site visit</i> utk pemahaman <i>workscape</i> di awal proyek
A.2.3.	Belum dipahaminya <i>basic of design</i> dari fasilitas yang dikembangkan pada saat proses perencanaan
A.2.4.	Belum dipahaminya <i>site condition (plot plan, utility resources condition, site location)</i> pada saat proses perencanaan
A.2.5.	Tidak adanya permintaan data teknis yang dibutuhkan ke Client pada saat persiapan proyek
A.2.6.	Kurangnya <i>supply</i> informasi dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek
A.2.7.	Ketidakjelasan <i>scope of work</i> atau definisi proyek
A.2.8.	Karakter proyek yang terlalu <i>complicated</i>
A.3.1.	Tidak adanya persiapan training & <i>technology advertising</i> untuk tim proyek
A.3.2.	Tidak adanya peralatan (<i>software & hardware</i>) sesuai dengan requirement Client
A.3.3.	Rendahnya dukungan <i>functional manager</i>
A.3.4.	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada
A.4.1.	Adanya tekanan dari stakeholder (client, owner atau vendor) untuk kepentingan tertentu pada saat persiapan proyek
A.4.2.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client
A.5.1.	Tidak adanya akses <i>www system</i> dari Client untuk <i>database</i> dokumen

(3) B. MASTER VARIABEL PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK D.E.

- TAHAP PEMBUATAN, REVIEW & APPROVAL PROYEK

Variabel Penyebab	
ID	Diskripsi
B.1.1.	Tidak adanya <i>project communication management</i> yang menjamin kepastian arus dokumen
B.1.2.	Kurangnya komunikasi diantara <i>member team</i>
B.1.3.	Kurangnya komunikasi dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan (internal perusahaan utk IDR)
B.1.4.	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengecekan, pelacakan dan pelaporan
B.1.5.	Tidak adanya budaya mengetahui <i>schedule</i> proyek pada team member
B.1.6.	Rendahnya tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk <i>critical path item</i>
B.2.1.	Padat, <i>complicated</i> & tuanya umur <i>construction area (brownfield)</i>
B.2.2.	Kurang jelasnya spesifikasi teknis yang tertulis sebagai bagian dari persyaratan proyek
B.2.3.	Informasi / data teknis dari yang tidak lengkap, tidak benar atau berkualitas rendah dari Client
B.2.4.	<i>Performance</i> engineer & designer tidak sampai seperti yang diharapkan
B.2.5.	Kebutuhan dan persyaratan proyek yang meningkat
B.2.6.	Kualitas gambar/dokumen tidak sesuai standard mutu Client
B.2.7.	Tidak adanya pengalaman terhadap jenis proyek yang diberikan (berhubungan dengan tingkat keunikan pekerjaan)
B.2.8.	Terlalu banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat
B.2.9.	Kesalahan metode analisa atau pengerjaan

B.2.10.	Standard & Code yang berubah atau tidak umum digunakan di Indonesia
B.2.11.	Kepadatan waktu, siklus dan prioritas proyek
B.2.12.	Ketidakhadiran konsultan karena proyek/pekerjaan yang terlalu kompleks
B.3.1.	Pekerjaan dilakukan secara tidak efisien/efektif
B.3.2.	Kurangnya faktor kepemimpinan pada setiap level
B.3.3.	Kurangnya kemampuan untuk memecahkan masalah dari member team
B.3.4.	Kurang pengalamannya manajer proyek
B.3.5.	Tingginya <i>turnover</i> (perpindahan) karyawan perusahaan
B.3.6.	Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member
B.4.1.	<i>Update Client supplied data</i>
B.4.2.	Perubahan desain dari Client, meliputi definisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem
B.4.3.	Adanya <i>minor additional work</i> diluar <i>change order</i> dari Client
B.4.4.	Adanya permintaan Client karena perubahan pertimbangan/fokus, penggunaan alternatif lain dll
B.4.5.	Keterbatasan pilihan material yang available & dapat diterima oleh Client/vendor
B.4.6.	Interferensi permintaan perubahan dari vendor
B.4.7.	Terlambatnya informasi perubahan rancangan desain untuk <i>change order</i> dari Client
B.4.8.	Tidak adanya pengetahuan <i>technical</i> dan pengalaman dari Client
B.4.9.	Ketidaksamaan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku) dan letak geografis antara tim proyek dan organisasi lain (Client, supplier)
B.4.10.	Jumlah <i>stakeholder</i> yang terlibat utk review & approval terlalu banyak
B.4.11.	<i>Omission</i> , pekerjaan yang harusnya masuk scope kemudian dibatalkan oleh Client
B.4.12.	Kesulitan memulai pekerjaan karena ketergantungan akan keputusan dari vendor atau Client
B.5.1.	Tidak adanya sistem distribusi informasi (<i>know-how</i>) dari <i>Company Corporate</i> atau Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah
B.5.2.	Peralatan (<i>software & hardware</i>) tidak mencukupi karena kebutuhan proyek lain
B.5.3.	Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti <i>universal email, increased bandwidth</i> akses internet dan aplikasi / <i>resources sharing</i>
B.5.4.	Tidak adanya document control system dg internet based (www sistem) untuk <i>project management support</i>
B.5.5.	Tidak dioptimalkannya media untuk <i>remote communication</i> seperti <i>videoconference</i>
B.5.6.	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)

(3) C. MASTER VARIABEL PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK D.E. - TAHAP PENUTUPAN PROYEK

Variabel Penyebab	
ID	Diskripsi
C.1.1.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari Client
C.1.2.	Rendahnya kinerja project management team
C.2.1.	Banyaknya <i>site / construction issue</i>
C.3.1.	Penyimpanan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik

(4) MASTER VARIABEL DAMPAK - DARI PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No ID	Diskripsi Dampak
D1	Adanya <i>fabrication</i> dan <i>installation constraint</i> dari site
D2	Adanya konflik antar perusahaan di akhir project
D3	Aktifitas tidak dapat dilakukan karena resources yang ada belum <i>certified</i> /ikut training yg disyaratkan
D4	Arus lalulintas review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik
D5	Banyaknya <i>comment</i> yang tidak perlu
D6	Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas <i>existing</i>
D7	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan
D8	Banyaknya klarifikasi dari site karena <i>construction/installation issue</i>
D9	Banyaknya permintaan optimisasi dari Client
D10	Banyaknya proses klarifikasi (<i>corespondensi, meeting/conference, visit</i>)
D11	<i>Bottlenecking</i> / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyelesaian aktifitas sebelumnya
D12	<i>Bottlenecking</i> / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu ketersediaan <i>tools (software & hardware)</i> dari proyek lain
D13	<i>Bottlenecking</i> / pekerjaan tidakdapat dilanjutkan karena menunggu <i>supply</i> informasi dari Client
D13	<i>Bottlenecking</i> / pekerjaan tidakdapat dilanjutkan karena menunggu <i>supply</i> informasi dari Client
D14	<i>Butget manhour</i> dalam CTR yang disetujui sangat minimum
D15	Data yang ada (<i>client's supplied document</i>) tidak mencukupi
D16	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi <i>as-built</i>
D17	<i>Delay</i> akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidakterediaan software
D18	<i>Delay</i> karena keterbatasan peralatan (<i>software & hardware</i>)
D19	Design tidak memenuhi faktor <i>constructability</i>
D20	Design tidak memenuhi faktor <i>safety</i>
D21	Dilakukannya pekerjaan yang seharusnya diluar <i>scope of work</i>
D22	Distribusi dokumen (dalam proses review maupun <i>approval</i>) yang terlalu lama dan tidak efisien
D23	Document harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana
D24	<i>Document rejection</i> oleh Client
D25	Dokumen harus di- <i>reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana
D26	Duplikasi aktifitas oleh beberapa <i>team members</i>
D27	Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis
D28	Engineer kurang memahami <i>object</i> pekerjaan dan permasalahannya
D29	Engineer tidak dapat mengoperasikan <i>teknology/software</i> baru
D30	Estimasi <i>manhour</i> kurang detail dan akurat
D31	<i>Extra site visit</i> untuk verifikasi <i>Client supplied data</i>
D32	<i>Extra time</i> akibat kegagalan <i>download file data</i> di FTP site
D33	<i>Extra time</i> bagi engineer utk memahami dan identifikasi kebutuhan dan masalah suatu desain
D34	<i>Extra time</i> bagi originator untuk <i>familiarisasi</i> dan memahami <i>new standard code</i>
D35	<i>Extra time</i> bagi tenaga pengganti untuk memahami dan memulai pekerjaan
D36	<i>Extra time</i> untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project
D37	<i>Extra time</i> untuk identifikasi <i>impacted work</i> akibat perubahan
D38	<i>Extra time</i> untuk klarifikasi permintaan Client
D38	<i>Extra time</i> untuk optimisasi dan <i>optional study</i>
D40	<i>Extra time</i> untuk pengadaan / <i>setting software tools (software & hardware)</i> baru
D41	<i>Extra time</i> untuk pengiriman data/dokumen melalui kurir
D42	<i>Extra time</i> untuk <i>proposal change order</i>
D43	<i>Extra time</i> untuk proposal perubahan desain
D44	<i>Extra time</i> untuk proses <i>correspondency</i> dengan surat atau email
D45	<i>Extra time</i> untuk <i>recruitment</i> tenaga baru ditengah berjalannya proyek
D46	<i>Extra time</i> untuk review, verifikasi dan <i>design approval</i>
D47	<i>Extra time</i> untuk revisi akibat teridentifikasinya masalah di akhir siklus dokumen
D48	<i>Extra time</i> untuk <i>training/capability improvement</i>
D49	<i>Extra time</i> untuk <i>trip, coordination meeting</i> dan korespondensi
D50	<i>Extra time</i> untuk update <i>related document/drawing</i> yang ter- <i>impact</i> oleh <i>omission</i>
D51	<i>Extra time</i> utk <i>clash check, clarification</i> dan <i>coordination meeting</i> bersama disiplin lain
D52	<i>Extra time</i> utk <i>clash check, clarification</i> dan <i>coordination meeting</i> bersama <i>stakeholders</i>
D53	<i>Extra time</i> utk <i>contractability study</i>
D54	<i>Extra time</i> utk klarifikasi dan menerjemahkan <i>Client supplied data</i> yang terbatas
D55	<i>Extra time</i> utk mengumpulkan & verifikasi data <i>design existing</i>

No ID	Diskripsi Dampak
D56	<i>Extra time</i> utk pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyesuaian desain pada <i>additional work</i>
D57	<i>Extra time</i> utk proposal <i>additional work</i>
D58	<i>Extrawork</i> untuk membuat property material yang baru yang tidak ada dalam <i>database</i>
D59	Jumlah & waktu <i>sitevisit</i> lebih dari yang direncanakan
D60	Kesalahan karena konversi satuan
D61	Kesalahan pengiriman dokumen untuk direview ke pihak yg tidak berkepentingan
D62	Kesulitan memulai pekerjaan karena tidak adanya referensi
D63	Keterlambatan <i>approval change order design</i>
D64	Keterlambatan waktu issue dokumen
D65	Komunikasi yang tidak lancar dengan Client
D66	Komunikasi yang tidak lancar diantara <i>team members</i>
D67	Konflik diantara <i>project team members</i>
D68	Lamanya mendapatkan <i>comment</i> atau persetujuan dokumen dari Client
D69	Lamanya pengembalian dokumen oleh Client
D70	Lamanya proses <i>design approval</i> oleh Client
D70	Lamanya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah
D72	Lamanya proses pengadaan peralatan untuk proyek
D73	Lamanya proses perekrutan engineer/designer oleh HRD
D74	Lamanya waktu sirkulasi review dari masing-masing <i>stakeholder</i>
D75	Lamanya waktu utk optimisasi & <i>optional study</i>
D76	Lambatnya komunikasi antar <i>stakeholder</i>
D77	Lambatnya pembuatan <i>close out report</i>
D78	Lambatnya proses <i>final documentation</i>
D79	<i>Manhour overrun</i> karena <i>idle activity</i>
D80	Masalah tidak dapat diselesaikan dengan cepat
D81	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design
D82	Muncul <i>new deliverable</i> & aktifitas diluar estimasi awal
D83	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek
D84	Pekerjaan harus disubkontraktorkan / <i>outsourcing</i>
D85	Pekerjaan harus disubkontraktorkan kepada spesialis
D86	Pekerjaan <i>on hold</i> kerana menunggu CTR <i>approval</i>
D87	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan
D88	Pekerjaan terhenti karena menunggu <i>delivery data</i> /dokumen via kurir
D89	Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya tools (<i>software / hardware</i>)
D90	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat belum terpecahkannya suatu masalah
D91	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidtersediaan <i>compatible software</i> /program
D92	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat <i>software failure</i>
D94	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor
D95	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan kerana menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>
D96	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu revisi/tambahan data teknis dari Client
D97	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai <i>scope of work</i>
D98	Pembagian <i>jobdiscription</i> yang tidak tepat pada personel
D99	Pengerjaan ulang gambar & pemodelan fasilitas <i>existing</i>
D100	Pengiriman data vendor tidak sesuai schedule
D101	Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik
D102	Pengulangan pekerjaan dengan <i>supply data</i> yang berbeda
D103	Penundaan pekerjaan oleh originator yang tidak disiplin
D104	Penundaan penerbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain
D105	Penyelesaian pekerjaan lebih lama dari rencana
D106	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan
D107	Perbedaan metode penyelesaian masalah dengan client
D108	Perlunya <i>advance analysis</i>
D109	Perlunya <i>advance engineering</i>
D110	Perlunya <i>new recruitment</i> /penambahan <i>resources</i>
D111	Perlunya pembelian dan instalasi peralatan (<i>software & hardware</i>) baru
D112	Perubahan prioritas pekerjaan oleh <i>project team</i>

No ID	Diskripsi Dampak
D113	<i>Project team member</i> tidak mengetahui perkembangan status project dan terlambat merespon masalah
D114	Project tidak dapat ditutup karena tidak terselesaikannya suatu masalah
D115	Proyek terhambat akibat tidak ada resources
D116	<i>Resources & tools</i> yang dialokasikan tidak mencukupi
D117	<i>Resources, tool & alokasi waktu</i> yg disiapkan tidak mencukupi
D118	Revisi atau rework karena perubahan metode konstruksi
D119	Revisi/update dokumen karena perubahan data dari vendor
D120	<i>Rework</i> akibat hilangnya data saat <i>software failure</i>
D121	<i>Rework</i> akibat hilangnya <i>native file</i> dari document yang tidak ter-backup
D122	<i>Rework</i> akibat software tidak <i>compatible</i> dengan <i>supplied native file</i> dari Client
D123	<i>Rework first issue document</i> karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client
D124	<i>Rework</i> karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client
D125	<i>Rework</i> /pengulangan pekerjaan akibat kesalahan metode kerja
D126	Schedule dan alokasi manhour terlalu <i>optimistic</i> & tidak realistis
D127	<i>Sequence issue document</i> dalam schedule tidak benar
D128	Solusi penyelesaian masalah yang diambil tidak optimal / ada efek samping
D129	Status document AFC tidak bisa ditutup karena belum adanya <i>design approval</i> dari Client
D130	<i>Team members</i> tidak mengetahui tanggung jawab dan <i>job description</i>
D131	Terbuangnya waktu untuk pekerjaan yang tidak terpakai
D132	Terlalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin
D133	Terlambatnya pengajuan usulan design
D134	Terlambatnya proses <i>recruitment</i> engineer/designer
D135	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat
D136	Terulangnya kesalahan (<i>extra time to fix</i>) akibat tidak ada <i>lesson learnt</i>
D137	Terulangnya kesalahan yang sama pada suatu pekerjaan
D138	Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan pada setiap level
D139	Tidak ada prioritas pekerjaan pada <i>originator</i>
D140	Tidak ada prioritas penyelesaian IDC suatu dokumen oleh <i>reviewer</i>
D141	Tidak adanya <i>corrective action</i> yang cepat pada <i>stakeholder</i> terhadap keterlambatan yg sudah terjadi
D142	Tidak adanya data dan dokumentasi desain fasilitas <i>existing</i>
D143	Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumen/ pekerjaan
D144	Tidak adanya pendelegasian yang jelas kepada tenaga kerja
D145	Tidak adanya tools karena masalah pembayaran pengadaan/sewa oleh Finance
D146	Tidak disetujuinya usulan penambahan <i>resources</i>
D147	Tidak terimplementasinya <i>project execution plan</i>
D148	Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client
D149	Tidak terkontrolnya status suatu dokumen
D150	Tidak terlacaknya status dan posisi document pada proses IDC
D151	Tidak terlacaknya status dan posisi document setelah <i>submitted</i> ke Client
D152	Tidak tertanganinya suatu masalah (khususnya pada <i>team member</i>) dengan cepat
D153	Tidak tertanganinya suatu masalah <i>interdiscipline</i> dengan cepat
D154	Tingginya <i>conflict of interest</i> diantara <i>stakeholder</i>
D155	Tingginya <i>design constraint</i> dari disiplin lain
D156	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang di- <i>issued</i>
D157	Tingginya tingkat kesalahan output akibat <i>self-assumption</i>
D158	Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan
D159	Turunnya produktifitas akibat proses <i>handover</i> pekerjaan yang kurang baik
D160	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh <i>originator</i> (engineer atau designer)
Dx1	Dummy variabel yang berkorelasi dengan D123 (X4) dan D97 (X25)
Dx2	Dummy variabel yang berkorelasi dengan D110 (X68), D132 (X77), dan D7 (X86)
Dx3	Dummy variabel yang berkorelasi dengan D15 (X13) dan D157 (X44)
Dx4	Dummy variabel yang berkorelasi dengan D110 (X68 & X69) dan D8 (X122)
Dx5	Dummy variabel yang berkorelasi dengan D5 (X105)

(5A) MASTER INFORMASI RISIKO

Informasi Risiko					
No ID	Bobot Risiko	Skala Frekwensi	Skala Pengaruh	Level	Ranking
A.1.1.1	16.597	Kadang2	Tinggi	S	56
A.1.1.2	23.696	Sering	Tinggi	S	3
A.1.1.3	17.015	Sering	Sedang	S	47
A.1.1.4	14.550	Kadang2	Sedang	S	109
A.1.2.1	9.286	Kadang2	Sedang	M	206
A.1.2.2	18.845	Sering	Sedang	S	25
A.1.2.3	15.995	Sering	Sedang	S	72
A.1.2.4	16.949	Sering	Sedang	S	49
A.1.3.1	17.221	Kadang2	Tinggi	S	46
A.1.3.2	15.513	Kadang2	Sedang	S	84
A.1.4.1	19.141	Kadang2	Tinggi	S	21
A.1.4.2	19.873	Sering	Sedang	S	10
A.1.4.3	12.508	Kadang2	Sedang	S	149
A.1.4.4	16.988	Kadang2	Sedang	S	48
A.1.5.1	19.209	Sering	Sedang	S	19
A.1.5.2	9.724	Kadang2	Sedang	M	198
A.1.5.3	14.751	Kadang2	Sedang	S	107
A.1.5.4	10.143	Kadang2	Sedang	M	186
A.2.1.1	14.248	Kadang2	Sedang	S	117
A.2.1.2	8.445	Kadang2	Sedang	M	210
A.2.1.3	15.365	Kadang2	Sedang	S	90
A.2.2.1	15.780	Sering	Sedang	S	80
A.2.3.1	10.457	Kadang2	Sedang	M	173
A.2.4.1	15.414	Kadang2	Sedang	S	88
A.2.4.2	16.151	Kadang2	Tinggi	S	68
A.2.4.3	10.610	Kadang2	Sedang	M	165
A.2.4.4	14.097	Kadang2	Sedang	S	121
A.2.4.5	14.764	Kadang2	Sedang	S	106
A.2.5.1	16.211	Sering	Sedang	S	67
A.2.5.2	15.400	Sering	Sedang	S	89
A.2.6.1	23.282	Sering	Tinggi	S	4
A.2.6.2	13.942	Kadang2	Sedang	S	126
A.2.7.1	14.899	Kadang2	Tinggi	S	100
A.2.7.2	16.065	Kadang2	Tinggi	S	69
A.2.8.1	16.551	Kadang2	Tinggi	S	59
A.2.8.2	10.633	Kadang2	Sedang	M	164
A.2.8.3	9.996	Kadang2	Sedang	M	191
A.3.1.1	14.105	Kadang2	Tinggi	S	120
A.3.1.2	15.357	Kadang2	Tinggi	S	91
A.3.1.3	10.090	Kadang2	Sedang	M	188
A.3.2.1	12.683	Kadang2	Sedang	S	147
A.3.2.2	15.779	Kadang2	Tinggi	S	81
A.3.3.1	10.462	Kadang2	Sedang	M	172
A.3.3.2	16.833	Sering	Sedang	S	53
A.3.3.3	10.526	Kadang2	Sedang	M	168
A.3.3.4	13.241	Kadang2	Sedang	S	135
A.3.3.5	14.856	Kadang2	Tinggi	S	101
A.3.4.1	18.940	Kadang2	Tinggi	S	24
A.3.4.2	17.266	Kadang2	Tinggi	S	44
A.3.4.3	19.372	Kadang2	Tinggi	S	15
A.4.1.1	18.584	Kadang2	Tinggi	S	27
A.4.1.2	17.869	Sering	Sedang	S	35
A.4.2.1	19.446	Kadang2	Tinggi	S	14
A.4.2.2	19.488	Sering	Tinggi	S	13

No ID	Bobot Risiko	Skala Frekwensi	Skala Pengaruh	Level	Ranking
A.4.2.3	17.987	Kadang2	Tinggi	S	32
A.4.2.4	19.007	Kadang2	Tinggi	S	22
A.4.2.5	17.935	Sering	Tinggi	S	34
A.5.1.1	11.558	Kadang2	Sedang	S	158
B.1.1.1	12.241	Kadang2	Sedang	S	153
B.1.1.2	13.814	Kadang2	Sedang	S	128
B.1.1.3	9.084	Kadang2	Sedang	M	208
B.1.2.1	9.819	Kadang2	Sedang	M	197
B.1.2.2	16.328	Sering	Sedang	S	65
B.1.2.3	16.026	Sering	Sedang	S	70
B.1.3.1	17.549	Sering	Sedang	S	40
B.1.3.2	12.960	Kadang2	Sedang	S	141
B.1.4.1	23.928	Sering	Tinggi	S	2
B.1.4.2	21.913	Sering	Tinggi	S	6
B.1.4.3	20.029	Sering	Tinggi	S	9
B.1.4.4	22.448	Sering	Tinggi	S	5
B.1.5.1	12.976	Kadang2	Sedang	S	140
B.1.5.2	14.807	Sering	Sedang	S	103
B.1.6.1	14.368	Kadang2	Sedang	S	113
B.1.6.2	17.751	Sering	Tinggi	S	36
B.2.1.1	18.352	Sering	Tinggi	S	28
B.2.1.2	24.905	Sering	Tinggi	S	1
B.2.1.3	21.208	Sering	Tinggi	S	7
B.2.1.4	14.687	Sering	Sedang	S	108
B.2.1.5	19.282	Sering	Sedang	S	18
B.2.1.6	20.121	Sering	Tinggi	S	8
B.2.1.7	15.258	Kadang2	Sedang	S	93
B.2.2.1	10.450	Kadang2	Sedang	M	174
B.2.2.2	10.163	Kadang2	Sedang	M	184
B.2.3.1	16.725	Sering	Sedang	S	54
B.2.3.2	14.958	Kadang2	Sedang	S	98
B.2.3.3	16.675	Sering	Sedang	S	55
B.2.3.4	13.756	Kadang2	Sedang	S	130
B.2.3.5	12.990	Kadang2	Sedang	S	139
B.2.3.6	14.782	Sering	Sedang	S	104
B.2.4.1	19.339	Sering	Tinggi	S	16
B.2.4.2	17.732	Kadang2	Tinggi	S	37
B.2.4.3	18.125	Sering	Tinggi	S	31
B.2.4.4	15.149	Kadang2	Sedang	S	94
B.2.4.5	15.844	Kadang2	Sedang	S	78
B.2.5.1	14.772	Kadang2	Sedang	S	105
B.2.5.2	14.926	Kadang2	Sedang	S	99
B.2.5.3	14.826	Kadang2	Sedang	S	102
B.2.5.4	12.255	Kadang2	Sedang	S	152
B.2.6.1	15.319	Kadang2	Sedang	S	92
B.2.6.2	17.638	Sering	Tinggi	S	39
B.2.6.3	16.908	Sering	Sedang	S	50
B.2.7.1	14.364	Kadang2	Sedang	S	114
B.2.7.2	14.061	Kadang2	Sedang	S	122
B.2.7.3	11.981	Kadang2	Sedang	S	156
B.2.7.4	10.367	Kadang2	Sedang	M	179
B.2.7.5	10.442	Kadang2	Sedang	M	175
B.2.8.1	14.333	Kadang2	Sedang	S	116
B.2.8.2	19.186	Sering	Sedang	S	20
B.2.8.3	18.824	Sering	Tinggi	S	26
B.2.8.4	16.565	Sering	Sedang	S	58

No ID	Bobot Risiko	Skala Frekwensi	Skala Pengaruh	Level	Ranking
B.2.8.5	16.885	Sering	Sedang	S	51
B.2.9.1	15.903	Kadang2	Tinggi	S	76
B.2.9.2	15.868	Kadang2	Tinggi	S	77
B.2.10.1	9.335	Kadang2	Sedang	M	205
B.2.10.2	8.535	Kadang2	Sedang	M	209
B.2.11.1	9.398	Kadang2	Sedang	M	204
B.2.11.2	9.441	Kadang2	Sedang	M	203
B.2.11.3	9.467	Kadang2	Sedang	M	202
B.2.11.4	12.709	Kadang2	Sedang	S	146
B.2.12.1	11.082	Kadang2	Sedang	S	160
B.2.12.2	12.364	Kadang2	Sedang	S	151
B.3.1.1	10.404	Kadang2	Sedang	M	178
B.3.1.2	12.733	Kadang2	Sedang	S	145
B.3.2.1	14.415	Kadang2	Tinggi	S	112
B.3.2.2	15.470	Kadang2	Sedang	S	87
B.3.2.3	12.773	Kadang2	Sedang	S	143
B.3.2.4	13.223	Kadang2	Sedang	S	136
B.3.2.5	12.830	Kadang2	Sedang	S	142
B.3.3.1	9.857	Kadang2	Sedang	M	195
B.3.3.2	13.406	Kadang2	Tinggi	S	133
B.3.3.3	10.702	Kadang2	Sedang	M	162
B.3.4.1	13.977	Kadang2	Tinggi	S	125
B.3.4.2	15.047	Kadang2	Tinggi	S	97
B.3.4.3	12.376	Kadang2	Sedang	S	150
B.3.4.4	9.680	Kadang2	Sedang	M	200
B.3.4.5	10.566	Kadang2	Sedang	M	166
B.3.4.6	12.209	Kadang2	Sedang	S	154
B.3.5.1	18.976	Sering	Tinggi	S	23
B.3.5.2	16.389	Kadang2	Tinggi	S	63
B.3.5.3	15.670	Kadang2	Sedang	S	82
B.3.5.4	16.010	Kadang2	Sedang	S	71
B.3.6.1	10.327	Kadang2	Sedang	M	180
B.3.6.2	10.428	Kadang2	Sedang	M	177
B.3.6.3	10.076	Kadang2	Sedang	M	189
B.3.6.4	13.633	Kadang2	Sedang	S	131
B.3.6.5	13.985	Kadang2	Sedang	S	124
B.4.1.1	15.128	Kadang2	Sedang	S	96
B.4.1.2	15.148	Sering	Sedang	S	95
B.4.2.1	15.980	Kadang2	Sedang	S	73
B.4.2.2	14.364	Kadang2	Sedang	S	115
B.4.2.3	14.481	Kadang2	Sedang	S	111
B.4.3.1	13.065	Kadang2	Sedang	S	138
B.4.3.2	14.143	Kadang2	Sedang	S	118
B.4.4.1	13.499	Kadang2	Sedang	S	132
B.4.4.2	10.654	Kadang2	Sedang	M	163
B.4.4.3	13.796	Kadang2	Sedang	S	129
B.4.4.4	13.089	Kadang2	Sedang	S	137
B.4.5.1	14.122	Kadang2	Sedang	S	119
B.4.5.2	10.560	Kadang2	Sedang	M	167
B.4.5.3	10.488	Kadang2	Sedang	M	170
B.4.6.1	15.592	Sering	Sedang	S	83
B.4.6.2	15.906	Sering	Sedang	S	75
B.4.6.3	15.827	Sering	Sedang	S	79
B.4.7.1	17.947	Sering	Tinggi	S	33
B.4.7.2	17.310	Sering	Sedang	S	43
B.4.8.1	15.475	Sering	Sedang	S	86

No ID	Bobot Risiko	Skala Frekwensi	Skala Pengaruh	Level	Ranking
B.4.8.2	17.241	Sering	Sedang	S	45
B.4.8.3	18.342	Sering	Sedang	S	29
B.4.8.4	19.318	Sering	Sedang	S	17
B.4.8.5	19.742	Sering	Tinggi	S	11
B.4.9.1	9.875	Kadang2	Sedang	M	194
B.4.10.1	16.435	Sering	Sedang	S	61
B.4.10.2	16.567	Sering	Sedang	S	57
B.4.10.3	16.437	Kadang2	Sedang	S	60
B.4.10.4	16.875	Kadang2	Tinggi	S	52
B.4.11.1	10.466	Kadang2	Sedang	M	171
B.4.12.1	16.434	Sering	Sedang	S	62
B.4.12.2	17.402	Sering	Tinggi	S	41
B.4.12.3	19.574	Kadang2	Tinggi	S	12
B.5.1.1	12.743	Kadang2	Sedang	S	144
B.5.1.2	11.490	Kadang2	Sedang	S	159
B.5.1.3	10.021	Kadang2	Sedang	M	190
B.5.1.4	10.142	Kadang2	Sedang	M	187
B.5.2.1	10.152	Kadang2	Sedang	M	185
B.5.2.2	10.878	Kadang2	Sedang	S	161
B.5.2.3	10.432	Kadang2	Sedang	M	176
B.5.3.1	10.238	Kadang2	Sedang	M	182
B.5.3.2	9.853	Kadang2	Sedang	M	196
B.5.3.3	10.291	Kadang2	Sedang	M	181
B.5.3.4	13.389	Kadang2	Sedang	S	134
B.5.3.5	13.828	Kadang2	Sedang	S	127
B.5.4.1	9.542	Kadang2	Sedang	M	201
B.5.4.2	9.686	Kadang2	Sedang	M	199
B.5.5.1	11.566	Sering	Sedang	S	157
B.5.5.2	12.102	Kadang2	Sedang	S	155
B.5.6.1	9.956	Jarang	Tinggi	M	192
B.5.6.2	14.512	Kadang2	Tinggi	S	110
B.5.6.3	10.229	Kadang2	Sedang	M	183
B.5.6.4	14.021	Kadang2	Tinggi	S	123
B.5.6.5	9.930	Kadang2	Sedang	M	193
C.1.1.1	17.396	Kadang2	Tinggi	S	42
C.1.1.2	18.145	Kadang2	Tinggi	S	30
C.1.1.3	16.279	Kadang2	Tinggi	S	66
C.1.2.1	9.132	Kadang2	Sedang	M	207
C.1.2.2	12.562	Kadang2	Sedang	S	148
C.2.1.1	17.725	Sering	Tinggi	S	38
C.2.1.2	15.475	Sering	Sedang	S	85
C.2.1.3	16.339	Kadang2	Tinggi	S	64
C.2.1.4	15.922	Kadang2	Sedang	S	74
C.3.2.1	10.492	Kadang2	Sedang	M	169

(6) MASTER VARIABEL TINDAKAN KOREKSI (PENYEBAB & DAMPAK SIGNIFIKAN) - KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No ID	Diskripsi Tindakan Koreksi
T-1	Alokasi aktifitas training/internal development dan mentoring secara periodik sesuai dengan kualifikasi engineer
T-2	Alokasi site visit dengan constructability study sebagai salah satu agendanya di awal proyek
T-3	Alokasi waktu & manhour untuk pengumpulan, review, verifikasi dan klarifikasi supplied data dari Client di awal proyek
T-4	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk aktifitas koordinasi, meeting & korespondensi di tiap disiplin engineering
T-5	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client beserta klarifikasinya, di awal proyek
T-6	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk pekerjaan site visit & verifikasi data yang diberikan oleh Client di awal proyek
T-7	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk proses klarifikasi, korespondensi dan koordinasi dengan Client
T-8	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk proses revisi pekerjaan melalui penerbitan dokumen dalam beberapa siklus
T-9	Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk review/endorsement dokumen standard & spesifikasi dari Client di awal proyek
T-10	Aplikasi quality assurance (QA) / manajemen mutu ISO 9001 yang menjamin kualitas produk
T-11	Client harus menyediakan standard & spesifikasi yang akan digunakan di awal proyek
T-12	Client menyediakan document sharing (internet base) dari fasilitas eksisting yang bisa diakses oleh seluruh stakeholder proyek di mana saja.
T-13	Comprehensive check dilakukan oleh senior staf sebelum penerbitan terakhir suatu dokumen
T-14	Department project kick-off meeting menyertakan personel yang terlibat dan mengagendakan rencana kerja/job distribution
T-15	Dilakukannya financial risk analysis terhadap term kontrak yang ditawarkan oleh Client
T-16	Evaluasi kelayakan pelaksanaan proyek untuk dilakukan oleh pihak independen seperti dari head-office induk perusahaan pada saat proses tender
T-17	Follow on engineering untuk construction support dilakukan dengan reimbursable basis berdasarkan adanya permintaan dari site
T-18	Identifikasi pekerjaan yang ter-impact oleh perubahan rancangan desain dari Client untuk claim back charge
T-19	Identifikasi perlunya subkontraktor spesialis beserta penerbitan quotation -nya di awal proyek
T-20	Identifikasi perlunya training dan sertifikasi sumber daya yang ada berdasarkan estimasi aktifitas dalam deliverable list di awal proyek
T-21	Identifikasi software yang diperlukan dan memasukkan quotation-nya dalam CTR proposal yang dikirim
T-22	Identifikasi skala dokumen yang ter-impact oleh minor additional work
T-23	Internal meeting diadakan secara periodik untuk mengontrol prestasi dan situasi di dalam tim proyek
T-24	Jenis material yang akan dipakai disepakati bersama Client dan ditetapkan di design basis di awal proyek
T-25	Komunikasi yang efektif antara project manager, team member dan Client
T-26	Kesepakatan pembatasan waktu review dokumen oleh Client di awal proyek
T-27	Komunikasi dilakukan melalui direct meeting atau teleconference daripada korespondensi lewat surat/email
T-28	Lead discipline engineer melakukan kontrol aktifitas yang dilakukan engineer dan designer

No ID	Diskripsi Tindakan Koreksi
T-29	Lead Discipline Review (LDR) bersama Client untuk membahas & menyelesaikan permasalahan di dokumen sebelum tahap penerbitan terakhir (AFC)
T-30	Lead Discipline Review (LDR) melibatkan staf senior pihak Client dari proyek/departemen lain
T-31	Maintenance, upgrade & penggaransian software dilakukan secara reguler oleh software provider/distributor
T-32	Management meeting dilakukan secara periodik dengan salah satu agenda proyeksi tenaga kerja & tools terhadap proyek yang akan datang
T-33	Melakukan constructability study dalam tahap detail engineering
T-34	Melakukan komunikasi (kick off meeting, teleconference dll) yang melibatkan Client dan discipline engineer untuk penyamaan persepsi dan tujuan proyek
T-35	Melakukan komunikasi (meeting, teleconference, correspondensi dll) yang melibatkan Client dan disiplin engineer untuk penyamaan persepsi dan tujuan proyek
T-36	Melakukan komunikasi (proposal meeting, teleconference dll) yang melibatkan Client dan disiplin engineer untuk penyamaan persepsi dan tujuan proyek
T-37	Melakukan tahapan konseptual / basic design sebagai bagian dari feasibility study sebelum tahapan detail engineering
T-38	Melakukan validasi software di setiap periode waktu tertentu
T-39	Melibatkan senior project manager yang berfungsi sebagai advisor di dalam penyelenggaraan proyek
T-40	Menetapkan kualifikasi engineer terhadap penguasaan teknologi tertentu sejak masa rekrutmen
T-41	Mengadakan project management training kepada tim proposal dan lead discipline engineer
T-42	Mengevaluasi kemungkinan assignment terhadap resources dari grup perusahaan di lokasi lain (worldwide) yang memiliki keahlian yang diperlukan
T-43	Mengharuskan setiap staf untuk melakukan update curriculum vitae secara rutin/setiap periode waktu tertentu
T-44	Menjadikan database estimasi dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (worldwide) sebagai referensi
T-45	Menjadikan engineering design book yang berisi database dokumen engineering dari proyek2 terdahulu di semua lokasi grup perusahaan (worldwide) sebagai referensi
T-46	Menjadikan standard report/drawing, calculation note/spreadsheet atau flowchart yang tervalidasi untuk dijadikan referensi di semua lokasi grup perusahaan (worldwide)
T-47	Menjadikan training plan sebagai kebijakan perusahaan yang berlaku untuk setiap karyawan dan dilaksanakan secara periodik
T-48	Metode instalasi dan ketersediaan peralatan disepakati dengan Client, khususnya installation/hook-up department, di awal proyek
T-49	Negosiasi highlevel management dengan Client untuk merasionalisasi scope berdasarkan budget waktu & manhour yang disetujui
T-50	Negosiasi highlevel management dengan Client untuk simplifikasi jumlah deliverable & siklus penerbitan dokumen berdasarkan budget manhour yang disetujui
T-51	Nominasi tenaga kerja dan organization chart telah dilakukan sejak tahap proposal
T-52	Optimalisasi penggunaan jaringan informasi interdiscipline (know-how system) dengan grup perusahaan di lokasi lain (worldwide)
T-53	Pelaksanaan evaluasi di setiap akhir proyek dan pembuatan database lesson learnt dengan mitigasinya
T-54	Pemahaman kemampuan komunikasi dan kerjasama tim sebagai salah satu parameter penilaian kinerja karyawan
T-55	Pembahasan perencanaan proposal dan proyeksi tenaga kerja dalam management meeting
T-56	Pembahasan usulan deliverable list bersama Client ketika kickoff meeting atau di awal proyek
T-57	Pembentukan tim proposal yang terdiri dari staf senior
T-58	Pemberian akses project weekly progress report melalui document sharing di server kepada semua team member

No ID	Diskripsi Tindakan Koreksi
T-59	Pemberian alokasi waktu & <i>manhour</i> yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi belum pernah dilakukan sebelumnya
T-60	Pemberian alokasi waktu yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi memerlukan IDC
T-61	Pemberian alokasi waktu yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi memerlukan <i>vendor interface</i>
T-62	Pemberian <i>time buffer</i> /alokasi waktu yang lebih panjang untuk penerbitan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi berpotensi mudah berubah/berkembang
T-63	Pembuatan <i>Comment Response Sheet</i> untuk menjelaskan status permintaan Client (telah dipenuhi/diklarifikasi) pada setiap penerbitan kembali suatu dokumen
T-64	Pembuatan <i>communication management system</i> yang disetujui semua pihak dalam <i>project execution plan</i>
T-65	Pembuatan <i>database</i> data vendor (<i>knowledge management</i>) dari proyek2 terdahulu yang dilakukan di semua grup perusahaan <i>worldwide</i> sebagai referensi
T-66	Pembuatan <i>database</i> estimasi (<i>knowledge management</i>) dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (<i>worldwide</i>)
T-67	Pembuatan <i>database</i> kapabilitas teknologi dan kepemilikan software dari perusahaan satu grup di lokasi lain (<i>worldwide</i>) beserta <i>availability</i> -nya untuk dilakukan <i>sharing</i>
T-68	Pembuatan <i>database</i> kualifikasi resources yang ada secara di semua lokasi grup perusahaan (<i>worldwide</i>) beserta <i>availability</i> -nya untuk <i>assignment</i>
T-69	Pembuatan <i>datasheet</i> dan spesifikasi secara detail dan telah disetujui oleh Client sebelum proses <i>procurement</i> dilakukan
T-70	Pembuatan <i>design change notice</i> untuk pekerjaan diluar <i>scope of work</i> atau pekerjaan dengan data yang berbeda dari yang didapatkan dari Client di awal proyek
T-71	Pembuatan <i>discipline engineering matrix</i> untuk <i>deliverable</i> yang memerlukan <i>interdiscipline check</i> (IDC)
T-72	Pembuatan <i>document information system</i> untuk pelacakan lokasi & status dokumen yang telah diterbitkan beserta <i>overdue reminder</i> -nya
T-73	Pembuatan ikatan perjanjian komitmen kerja dengan karyawan yang dinominasikan terlibat sebelum proyek dimulai
T-74	Pembuatan kualifikasi/ <i>exception scope of work</i> untuk pekerjaan yang tidak jelas/memerlukan verifikasi dalam dokumen kontrak
T-75	Pembuatan regulasi <i>two months notice</i> bagi karyawan yang akan <i>resign</i> untuk memberikan waktu <i>handover</i> yang cukup
T-76	Pembuatan sistem <i>interdiscipline check</i> (IDC) paralel secara online/melalui <i>document sharing</i> di server
T-77	Pembuatan sistem mentoring dari staf senior kepada staf junior
T-78	Pembuatan <i>standard & procedure</i> perusahaan untuk <i>project execution plan</i> sebagai acuan yang harus dibuat pada setiap awal proyek
T-79	Pembuatan <i>standard & procedure</i> perusahaan yang mengharuskan keterlibatan <i>engineering department</i> dalam proses perencanaan/proposal proyek
T-80	Pembuatan <i>standard handover checklist</i> dan <i>handover meeting</i>
T-81	Pembuatan <i>yearly department performance target</i> dari manajemen dalam hal dukungannya terhadap proyek yang berjalan
T-82	Pendistribusian <i>Project weekly progress report</i> kepada setiap <i>Lead discipline engineer</i>
T-83	Penegasan dalam klausul kontrak bahwa <i>effective date</i> suatu aktifitas akan dimulai sejak waktu diterimanya suplai informasi yang lengkap dari Client
T-84	Penerbitan CTR dan alokasi waktu & <i>manhour</i> yg cukup untuk <i>follow-on engineering/construction support</i> sebagai bagian dari <i>scope of work</i>
T-85	Penerbitan CTR untuk <i>survey & as-built drawing</i> sebelum pekerjaan dimulai
T-86	Penerbitan <i>discipline engineering design basis</i> di awal proyek sebagai bagian dari <i>deliverable</i>
T-87	Pengadaan bonus proyek, <i>training</i> atau <i>team building</i> bagi <i>project team member</i>
T-88	Pengalihan aktifitas ke <i>overhead based activity</i> seperti <i>training</i> atau <i>internal development</i> pada saat <i>idle period</i>

No ID	Diskripsi Tindakan Koreksi
T-89	Penggunaan <i>project management software</i> yang dapat mengidentifikasi hubungan ketergantungan antar dokumen
T-90	Pengiriman <i>resources & tools requisition</i> beserta informasi kebutuhan waktunya oleh <i>Lead Discipline Engineer</i> sebelum proyek berjalan kepada manajemen
T-91	Penjajakan opsi untuk <i>distributed engineering</i> ke group perusahaan di lokasi lain (<i>worldwide</i>) yang bisa menerima budget dari Client
T-92	Penugasan <i>Lead Discipline Engineer</i> untuk membuat proyeksi <i>resources allocation plan</i> beserta <i>organization chart</i> -nya setiap bulan
T-93	Penunjukan <i>project manager</i> mempertimbangkan faktor <i>grade/pengalaman</i> dan skala/nilai proyek
T-94	Penunjukan <i>software administrator</i> yang dibekali IT <i>training</i> di setiap <i>discipline engineering department</i>
T-95	Penyediaan media komunikasi yang bisa digunakan untuk <i>sharing</i> informasi dari semua disiplin yang terlibat
T-96	Penyelenggaraan LDR dan PIR <i>review meeting</i> yang melibatkan Client untuk menutup status dokumen yang masih <i>outstanding</i> menjelang berakhirnya proyek
T-97	Penyelenggaraan <i>leadership & project management training</i> untuk <i>lead engineer</i> atau staf senior
T-98	Penyelenggaraan <i>training & team building</i> di awal proyek
T-99	Penyusunan <i>deliverable list, schedule & sequence</i> penerbitan dokumen harus detail dan melibatkan semua disiplin <i>engineering</i>
T-100	Penyusunan <i>schedule & sequence</i> penerbitan dokumen harus detail & memperhatikan hubungan ketergantungan antar disiplin <i>engineering</i>
T-101	Penyusunan <i>schedule</i> mempertimbangkan waktu penyelesaian data oleh vendor dan <i>optional study</i>
T-102	Prioritas penggunaan material yang <i>standard</i> dan mudah didapatkan di pasar
T-103	<i>Project Engineer</i> memfasilitasi/mengkomunikasikan isu-isu yang menyangkut <i>interdiscipline</i>
T-104	<i>Project kick-off meeting</i> yang menyertakan personel yang terlibat mengkomunikasikan <i>deliverable</i> yang menjadi bagian <i>critical path item</i>
T-105	<i>Project Manager</i> mengharuskan setiap disiplin <i>engineering</i> menerbitkan <i>clarification list</i> setelah proses <i>review</i> dokumen <i>bidding</i> dilakukan
T-106	QA <i>training</i> pada para <i>originator</i> berserta penetapan <i>target key performance index</i> (KPI) setiap staf oleh manajemen
T-107	<i>Review</i> spesifikasi dan <i>design basis</i> dari fasilitas eksisting bersama-sama Client di awal proyek
T-108	<i>Secondment</i> karyawan dari cabang/lokasi lain (<i>worldwide</i>) dalam satu grup perusahaan.
T-109	<i>Site visit</i> dan verifikasi dokumen <i>as-built</i> dilakukan bersama-sama oleh semua disiplin <i>engineering</i>
T-110	<i>Software sharing</i> dilakukan dari cabang/lokasi lain (<i>worldwide</i>) dalam satu grup perusahaan
T-111	Termin pembayaran dari Client dilakukan berdasarkan persentase progres pekerjaan
T-112	<i>Training project management & leadership</i> pada personel kunci yang terlibat dalam proyek
T-113	<i>Weekly meeting</i> dengan aktifitas <i>interdiscipline review</i> sebagai salah satu agendanya

Lampiran 8:
Relasi ID Risk Information System



INFORMATION SYSTEM - MODE 1

RELASI ID EVENT - INDIKATOR - PENYEBAB - DAMPAK - INFORMASI RISIKO

Event /Parameter (1)	Grup Indikator (2)	Penyebab (3)	Dampak (4)	Informasi Risiko (5A)
A	ID.1.	A.1.1.	D24	A.1.1.1
A	ID.1.	A.1.1.	D82	A.1.1.2
A	ID.1.	A.1.1.	D117	A.1.1.3
A	ID.1.	A.1.1.	D123	A.1.1.4
A	ID.1.	A.1.2.	D127	A.1.2.1
A	ID.1.	A.1.2.	D82	A.1.2.2
A	ID.1.	A.1.2.	D117	A.1.2.3
A	ID.1.	A.1.2.	D30	A.1.2.4
A	ID.1.	A.1.3.	D117	A.1.3.1
A	ID.1.	A.1.3.	D82	A.1.3.2
A	ID.1.	A.1.4.	D126	A.1.4.1
A	ID.1.	A.1.4.	D82	A.1.4.2
A	ID.1.	A.1.4.	D127	A.1.4.3
A	ID.1.	A.1.4.	D117	A.1.4.4
A	ID.1.	A.1.5.	D15	A.1.5.1
A	ID.1.	A.1.5.	D28	A.1.5.2
A	ID.1.	A.1.5.	D133	A.1.5.3
A	ID.1.	A.1.5.	D106	A.1.5.4
A	ID.2.	A.2.1.	D139	A.2.1.1
A	ID.2.	A.2.1.	D143	A.2.1.2
A	ID.2.	A.2.1.	D101	A.2.1.3
A	ID.2.	A.2.2.	D15	A.2.2.1
A	ID.2.	A.2.3.	D36	A.2.3.1
A	ID.2.	A.2.4.	D15	A.2.4.1
A	ID.2.	A.2.4.	D19	A.2.4.2
A	ID.2.	A.2.4.	D20	A.2.4.3
A	ID.2.	A.2.4.	D82	A.2.4.4
A	ID.2.	A.2.4.	D83	A.2.4.5
A	ID.2.	A.2.5.	D15	A.2.5.1
A	ID.2.	A.2.5.	D157	A.2.5.2
A	ID.2.	A.2.6.	D13	A.2.6.1
A	ID.2.	A.2.6.	D157	A.2.6.2
A	ID.2.	A.2.7.	D97	A.2.7.1
A	ID.2.	A.2.7.	D82	A.2.7.2
A	ID.2.	A.2.8.	D117	A.2.8.1
A	ID.2.	A.2.8.	D85	A.2.8.2
A	ID.2.	A.2.8.	D59	A.2.8.3
A	ID.3.	A.3.1.	D29	A.3.1.1
A	ID.3.	A.3.1.	D158	A.3.1.2
A	ID.3.	A.3.1.	D3	A.3.1.3
A	ID.3.	A.3.2.	D111	A.3.2.1
A	ID.3.	A.3.2.	D89	A.3.2.2
A	ID.3.	A.3.3.	D116	A.3.3.1
A	ID.3.	A.3.3.	D73	A.3.3.2
A	ID.3.	A.3.3.	D145	A.3.3.3
A	ID.3.	A.3.3.	D72	A.3.3.4
A	ID.3.	A.3.3.	D146	A.3.3.5
A	ID.3.	A.3.4.	D134	A.3.4.1
A	ID.3.	A.3.4.	D98	A.3.4.2
A	ID.3.	A.3.4.	D27	A.3.4.3
A	ID.4.	A.4.1.	D126	A.4.1.1
A	ID.4.	A.4.1.	D13	A.4.1.2
A	ID.4.	A.4.2.	D86	A.4.2.1
A	ID.4.	A.4.2.	D14	A.4.2.2
A	ID.4.	A.4.2.	D9	A.4.2.3
A	ID.4.	A.4.2.	D95	A.4.2.4

Event /Parameter (1)	Grup Indikator (2)	Penyebab (3)	Dampak (4)	Informasi Risiko (5A)
B	ID.1.	B.1.1.	D22	B.1.1.1
B	ID.1.	B.1.1.	D4	B.1.1.2
B	ID.1.	B.1.1.	D61	B.1.1.3
B	ID.1.	B.1.2.	D26	B.1.2.1
B	ID.1.	B.1.2.	D153	B.1.2.2
B	ID.1.	B.1.2.	D157	B.1.2.3
B	ID.1.	B.1.3.	D132	B.1.3.1
B	ID.1.	B.1.3.	D140	B.1.3.2
B	ID.1.	B.1.4.	D69	B.1.4.1
B	ID.1.	B.1.4.	D23	B.1.4.2
B	ID.1.	B.1.4.	D68	B.1.4.3
B	ID.1.	B.1.4.	D129	B.1.4.4
B	ID.1.	B.1.5.	D160	B.1.5.1
B	ID.1.	B.1.5.	D139	B.1.5.2
B	ID.1.	B.1.6.	D139	B.1.6.1
B	ID.1.	B.1.6.	D11	B.1.6.2
B	ID.1.	B.2.1.	D53	B.2.1.1
B	ID.1.	B.2.1.	D16	B.2.1.2
B	ID.2.	B.2.1.	D142	B.2.1.3
B	ID.2.	B.2.1.	D109	B.2.1.4
B	ID.2.	B.2.1.	D6	B.2.1.5
B	ID.2.	B.2.1.	D155	B.2.1.6
B	ID.2.	B.2.1.	D59	B.2.1.7
B	ID.2.	B.2.2.	D43	B.2.2.1
B	ID.2.	B.2.2.	D106	B.2.2.2
B	ID.2.	B.2.3.	D96	B.2.3.1
B	ID.2.	B.2.3.	D55	B.2.3.2
B	ID.2.	B.2.3.	D99	B.2.3.3
B	ID.2.	B.2.3.	D31	B.2.3.4
B	ID.2.	B.2.3.	D157	B.2.3.5
B	ID.2.	B.2.3.	D54	B.2.3.6
B	ID.2.	B.2.4.	D87	B.2.4.1
B	ID.2.	B.2.4.	D156	B.2.4.2
B	ID.2.	B.2.4.	D25	B.2.4.3
B	ID.2.	B.2.4.	D48	B.2.4.4
B	ID.2.	B.2.4.	D110	B.2.4.5
B	ID.2.	B.2.5.	D110	B.2.5.1
B	ID.2.	B.2.5.	D57	B.2.5.2
B	ID.2.	B.2.5.	D56	B.2.5.3
B	ID.2.	B.2.5.	D84	B.2.5.4
B	ID.2.	B.2.6.	D124	B.2.6.1
B	ID.2.	B.2.6.	D25	B.2.6.2
B	ID.2.	B.2.6.	D129	B.2.6.3
B	ID.2.	B.2.7.	D62	B.2.7.1
B	ID.2.	B.2.7.	D38	B.2.7.2
B	ID.2.	B.2.7.	D156	B.2.7.3
B	ID.2.	B.2.7.	D46	B.2.7.4
B	ID.2.	B.2.7.	D33	B.2.7.5
B	ID.2.	B.2.8.	D132	B.2.8.1
B	ID.2.	B.2.8.	D155	B.2.8.2
B	ID.2.	B.2.8.	D104	B.2.8.3
B	ID.2.	B.2.8.	D70	B.2.8.4
B	ID.2.	B.2.8.	D51	B.2.8.5
B	ID.2.	B.2.9.	D125	B.2.9.1
B	ID.2.	B.2.9.	D24	B.2.9.2
B	ID.2.	B.2.10.	D60	B.2.10.1

Event /Parameter (1)	Grup Indikator (2)	Penyebab (3)	Dampak (4)	Informasi Risiko (5A)
B	ID.4.	B.4.2.	D102	B.4.2.1
B	ID.4.	B.4.2.	D42	B.4.2.2
B	ID.4.	B.4.2.	D37	B.4.2.3
B	ID.4.	B.4.3.	D21	B.4.3.1
B	ID.4.	B.4.3.	D105	B.4.3.2
B	ID.4.	B.4.4.	D95	B.4.4.1
B	ID.4.	B.4.4.	D39	B.4.4.2
B	ID.4.	B.4.4.	D118	B.4.4.3
B	ID.4.	B.4.4.	D38	B.4.4.4
B	ID.4.	B.4.5.	D94	B.4.5.1
B	ID.4.	B.4.5.	D81	B.4.5.2
B	ID.4.	B.4.5.	D58	B.4.5.3
B	ID.4.	B.4.6.	D119	B.4.6.1
B	ID.4.	B.4.6.	D100	B.4.6.2
B	ID.4.	B.4.6.	D10	B.4.6.3
B	ID.4.	B.4.7.	D131	B.4.7.1
B	ID.4.	B.4.7.	D23	B.4.7.2
B	ID.4.	B.4.8.	D5	B.4.8.1
B	ID.4.	B.4.8.	D10	B.4.8.2
B	ID.4.	B.4.8.	D69	B.4.8.3
B	ID.4.	B.4.8.	D70	B.4.8.4
B	ID.4.	B.4.8.	D135	B.4.8.5
B	ID.4.	B.4.9.	D80	B.4.9.1
B	ID.4.	B.4.10.	D74	B.4.10.1
B	ID.4.	B.4.10.	D52	B.4.10.2
B	ID.4.	B.4.10.	D154	B.4.10.3
B	ID.4.	B.4.10.	D104	B.4.10.4
B	ID.4.	B.4.11.	D50	B.4.11.1
B	ID.4.	B.4.12.	D64	B.4.12.1
B	ID.4.	B.4.12.	D79	B.4.12.2
B	ID.4.	B.4.12.	D95	B.4.12.3
B	ID.5.	B.5.1.	D137	B.5.1.1
B	ID.5.	B.5.1.	D75	B.5.1.2
B	ID.5.	B.5.1.	D107	B.5.1.3
B	ID.5.	B.5.1.	D128	B.5.1.4
B	ID.5.	B.5.2.	D12	B.5.2.1
B	ID.5.	B.5.2.	D18	B.5.2.2
B	ID.5.	B.5.2.	D40	B.5.2.3
B	ID.5.	B.5.3.	D88	B.5.3.1
B	ID.5.	B.5.3.	D41	B.5.3.2
B	ID.5.	B.5.3.	D49	B.5.3.3
B	ID.5.	B.5.3.	D32	B.5.3.4
B	ID.5.	B.5.3.	D113	B.5.3.5
B	ID.5.	B.5.4.	D150	B.5.4.1
B	ID.5.	B.5.4.	D151	B.5.4.2
B	ID.5.	B.5.5.	D44	B.5.5.1
B	ID.5.	B.5.5.	D141	B.5.5.2
B	ID.5.	B.5.6.	D120	B.5.6.1
B	ID.5.	B.5.6.	D92	B.5.6.2
B	ID.5.	B.5.6.	D122	B.5.6.3
B	ID.5.	B.5.6.	D91	B.5.6.4
B	ID.5.	B.5.6.	D17	B.5.6.5
C	ID.1.	C.1.1.	D63	C.1.1.1
C	ID.1.	C.1.1.	D114	C.1.1.2
C	ID.1.	C.1.1.	D2	C.1.1.3
C	ID.1.	C.1.2.	D78	C.1.2.1

Event /Parameter (1)	Grup Indikator (2)	Penyebab (3)	Dampak (4)	Informasi Risiko (5A)
A	ID.4.	A.4.2.	D94	A.4.2.5
A	ID.5.	A.5.1.	D76	A.5.1.1

Event /Parameter (1)	Grup Indikator (2)	Penyebab (3)	Dampak (4)	Informasi Risiko (5A)
B	ID.2.	B.2.10.	D34	B.2.10.2
B	ID.2.	B.2.11.	D156	B.2.11.1
B	ID.2.	B.2.11.	D112	B.2.11.2
B	ID.2.	B.2.11.	D149	B.2.11.3
B	ID.2.	B.2.11.	D47	B.2.11.4
B	ID.2.	B.2.12.	D108	B.2.12.1
B	ID.2.	B.2.12.	D156	B.2.12.2
B	ID.3.	B.3.1.	D26	B.3.1.1
B	ID.3.	B.3.1.	D160	B.3.1.2
B	ID.3.	B.3.2.	D67	B.3.2.1
B	ID.3.	B.3.2.	D66	B.3.2.2
B	ID.3.	B.3.2.	D152	B.3.2.3
B	ID.3.	B.3.2.	D144	B.3.2.4
B	ID.3.	B.3.2.	D138	B.3.2.5
B	ID.3.	B.3.3.	D90	B.3.3.1
B	ID.3.	B.3.3.	D7	B.3.3.2
B	ID.3.	B.3.3.	D138	B.3.3.3
B	ID.3.	B.3.4.	D7	B.3.4.1
B	ID.3.	B.3.4.	D97	B.3.4.2
B	ID.3.	B.3.4.	D148	B.3.4.3
B	ID.3.	B.3.4.	D65	B.3.4.4
B	ID.3.	B.3.4.	D71	B.3.4.5
B	ID.3.	B.3.4.	D147	B.3.4.6
B	ID.3.	B.3.5.	D159	B.3.5.1
B	ID.3.	B.3.5.	D115	B.3.5.2
B	ID.3.	B.3.5.	D35	B.3.5.3
B	ID.3.	B.3.5.	D45	B.3.5.4
B	ID.3.	B.3.6.	D130	B.3.6.1
B	ID.3.	B.3.6.	D103	B.3.6.2
B	ID.3.	B.3.6.	D152	B.3.6.3
B	ID.3.	B.3.6.	D156	B.3.6.4
B	ID.3.	B.3.6.	D136	B.3.6.5
B	ID.4.	B.4.1.	D102	B.4.1.1
B	ID.4.	B.4.1.	D13	B.4.1.2

Event /Parameter (1)	Grup Indikator (2)	Penyebab (3)	Dampak (4)	Informasi Risiko (5A)
C	ID.1.	C.1.2.	D77	C.1.2.2
C	ID.2.	C.2.1.	D8	C.2.1.1
C	ID.2.	C.2.1.	D1	C.2.1.2
C	ID.2.	C.2.1.	D19	C.2.1.3
C	ID.2.	C.2.1.	D129	C.2.1.4
C	ID.5.	C.3.2.	D121	C.3.2.1

INFORMATION SYSTEM - MODE 2A
RELASI ID EVENT - INDIKATOR - DAMPAK SIGNIFIKAN - PENYEBAB

Event /Parameter (1)	Grup Indikator (2)	Dampak Signifikan (3)	Penyebab (4)
A	ID.1.	D24	A.1.1.
A	ID.1.	D82	A.1.1.
A	ID.1.	D117	A.1.1.
A	ID.1.	D123	A.1.1.
A	ID.1.	D82	A.1.2.
A	ID.1.	D117	A.1.2.
A	ID.1.	D30	A.1.2.
A	ID.1.	D117	A.1.3.
A	ID.1.	D82	A.1.3.
A	ID.1.	D126	A.1.4.
A	ID.1.	D82	A.1.4.
A	ID.1.	D117	A.1.4.
A	ID.1.	D15	A.1.5.
A	ID.1.	D133	A.1.5.
A	ID.2.	D139	A.2.1.
A	ID.2.	D101	A.2.1.
A	ID.2.	D15	A.2.2.
A	ID.2.	D15	A.2.4.
A	ID.2.	D19	A.2.4.
A	ID.2.	D82	A.2.4.
A	ID.2.	D83	A.2.4.
A	ID.2.	D15	A.2.5.
A	ID.2.	D157	A.2.5.
A	ID.2.	D13	A.2.6.
A	ID.2.	D97	A.2.7.
A	ID.2.	D82	A.2.7.
A	ID.2.	D117	A.2.8.
A	ID.3.	D29	A.3.1.
A	ID.3.	D158	A.3.1.
A	ID.3.	D89	A.3.2.
A	ID.3.	D73	A.3.3.
A	ID.3.	D146	A.3.3.
A	ID.3.	D134	A.3.4.
A	ID.3.	D98	A.3.4.
A	ID.3.	D27	A.3.4.
A	ID.4.	D126	A.4.1.
A	ID.4.	D13	A.4.1.
A	ID.4.	D86	A.4.2.
A	ID.4.	D14	A.4.2.
A	ID.4.	D9	A.4.2.
A	ID.4.	D95	A.4.2.
A	ID.4.	D94	A.4.2.

Event /Parameter (1)	Grup Indikator (2)	Dampak Signifikan (3)	Penyebab (4)
B	ID.1.	D153	B.1.2.
B	ID.1.	D157	B.1.2.
B	ID.1.	D132	B.1.3.
B	ID.1.	D69	B.1.4.
B	ID.1.	D23	B.1.4.
B	ID.1.	D68	B.1.4.
B	ID.1.	D129	B.1.4.
B	ID.1.	D139	B.1.5.
B	ID.1.	D139	B.1.6.
B	ID.1.	D11	B.1.6.
B	ID.1.	D53	B.2.1.
B	ID.1.	D16	B.2.1.
B	ID.2.	D142	B.2.1.
B	ID.2.	D109	B.2.1.
B	ID.2.	D6	B.2.1.
B	ID.2.	D155	B.2.1.
B	ID.2.	D59	B.2.1.
B	ID.2.	D96	B.2.3.
B	ID.2.	D55	B.2.3.
B	ID.2.	D99	B.2.3.
B	ID.2.	D54	B.2.3.
B	ID.2.	D87	B.2.4.
B	ID.2.	D156	B.2.4.
B	ID.2.	D25	B.2.4.
B	ID.2.	D48	B.2.4.
B	ID.2.	D110	B.2.4.
B	ID.2.	D110	B.2.5.
B	ID.2.	D57	B.2.5.
B	ID.2.	D56	B.2.5.
B	ID.2.	D124	B.2.6.
B	ID.2.	D25	B.2.6.
B	ID.2.	D129	B.2.6.
B	ID.2.	D62	B.2.7.
B	ID.2.	D38	B.2.7.
B	ID.2.	D132	B.2.8.
B	ID.2.	D155	B.2.8.
B	ID.2.	D104	B.2.8.
B	ID.2.	D70	B.2.8.
B	ID.2.	D51	B.2.8.
B	ID.2.	D125	B.2.9.
B	ID.2.	D24	B.2.9.
B	ID.3.	D67	B.3.2.
B	ID.3.	D66	B.3.2.
B	ID.3.	D7	B.3.4.
B	ID.3.	D97	B.3.4.
B	ID.3.	D159	B.3.5.
B	ID.3.	D115	B.3.5.
B	ID.3.	D35	B.3.5.
B	ID.3.	D45	B.3.5.
B	ID.3.	D136	B.3.6.
B	ID.4.	D102	B.4.1.
B	ID.4.	D13	B.4.1.

Event /Parameter (1)	Grup Indikator (2)	Dampak Signifikan (3)	Penyebab (4)
B	ID.4.	D102	B.4.2.
B	ID.4.	D42	B.4.2.
B	ID.4.	D37	B.4.2.
B	ID.4.	D105	B.4.3.
B	ID.4.	D94	B.4.5.
B	ID.4.	D119	B.4.6.
B	ID.4.	D100	B.4.6.
B	ID.4.	D10	B.4.6.
B	ID.4.	D131	B.4.7.
B	ID.4.	D23	B.4.7.
B	ID.4.	D5	B.4.8.
B	ID.4.	D10	B.4.8.
B	ID.4.	D69	B.4.8.
B	ID.4.	D70	B.4.8.
B	ID.4.	D135	B.4.8.
B	ID.4.	D74	B.4.10.
B	ID.4.	D52	B.4.10.
B	ID.4.	D154	B.4.10.
B	ID.4.	D104	B.4.10.
B	ID.4.	D64	B.4.12.
B	ID.4.	D79	B.4.12.
B	ID.4.	D95	B.4.12.
B	ID.5.	D92	B.5.6.
B	ID.5.	D91	B.5.6.
C	ID.1.	D63	C.1.1.
C	ID.1.	D114	C.1.1.
C	ID.1.	D2	C.1.1.
C	ID.2.	D8	C.2.1.
C	ID.2.	D1	C.2.1.
C	ID.2.	D19	C.2.1.
C	ID.2.	D129	C.2.1.

**INFORMATION SYSTEM
RELASI ID PENYEBAB-TINDAKAN**

Penyebab (4)	Tindakan (6)	Penyebab (4)	Tindakan (6)	Penyebab (4)	Tindakan (6)
A.1.1.	T-5	B.1.2.	T-64	B.4.6.	T-69
A.1.1.	T-36	B.1.2.	T-103	B.4.6.	T-61
A.1.1.	T-74	B.1.2.	T-14	B.4.6.	T-101
A.1.1.	T-56	B.1.2.	T-95	B.4.7.	T-25
A.1.1.	T-93	B.1.2.	T-54	B.4.7.	T-37
A.1.1.	T-39	B.1.2.	T-27	B.4.7.	T-18
A.1.2.	T-79	B.1.2.	T-4	B.4.8.	T-30
A.1.2.	T-55	B.1.3.	T-72	B.4.8.	T-4
A.1.2.	T-99	B.1.3.	T-76	B.4.8.	T-29
A.1.2.	T-51	B.1.3.	T-103	B.4.8.	T-34
A.1.2.	T-66	B.1.3.	T-95	B.4.8.	T-63
A.1.3.	T-99	B.1.3.	T-4	B.4.8.	T-27
A.1.3.	T-5	B.1.4.	T-64	B.4.10.	T-61
A.1.3.	T-44	B.1.4.	T-72	B.4.10.	T-12
A.1.3.	T-56	B.1.4.	T-63	B.4.10.	T-76
A.1.4.	T-44	B.1.4.	T-96	B.4.10.	T-8
A.1.4.	T-99	B.1.4.	T-7	B.4.10.	T-72
A.1.4.	T-5	B.1.5.	T-82	B.4.12.	T-65
A.1.4.	T-56	B.1.5.	T-58	B.4.12.	T-101
A.1.4.	T-44	B.1.5.	T-28	B.4.12.	T-88
A.1.5.	T-3	B.1.6.	T-42	B.5.6.	T-94
A.1.5.	T-105	B.1.6.	T-104	B.5.6.	T-32
A.1.5.	T-36	B.1.6.	T-89	B.5.6.	T-38
A.1.5.	T-74	B.2.1.	T-3	B.5.6.	T-67
A.2.1.	T-78	B.2.1.	T-109	B.5.6.	T-110
A.2.1.	T-112	B.2.1.	T-37	C.1.1.	T-111
A.2.1.	T-39	B.2.1.	T-74	C.1.1.	T-50
A.2.2.	T-34	B.2.1.	T-85	C.1.1.	T-49
A.2.2.	T-3	B.2.1.	T-20	C.1.1.	T-96
A.2.2.	T-74	B.2.1.	T-60	C.1.1.	T-39
A.2.4.	T-35	B.2.3.	T-7	C.2.1.	T-84
A.2.4.	T-107	B.2.3.	T-74	C.2.1.	T-33
A.2.4.	T-12	B.2.3.	T-3	C.2.1.	T-17
A.2.4.	T-6	B.2.3.	T-85	C.2.1.	T-48
A.2.4.	T-74	B.2.4.	T-1	C.2.1.	T-2
A.2.5.	T-105	B.2.4.	T-46		
A.2.5.	T-35	B.2.4.	T-45		
A.2.5.	T-3	B.2.4.	T-77		
A.2.6.	T-105	B.2.4.	T-106		
A.2.6.	T-12	B.2.4.	T-13		
A.2.6.	T-35	B.2.5.	T-74		
A.2.6.	T-83	B.2.5.	T-70		
A.2.7.	T-74	B.2.5.	T-7		
A.2.7.	T-35	B.2.5.	T-62		
A.2.7.	T-3	B.2.6.	T-11		

Penyebab (4)	Tindakan (6)
A.2.7.	T-56
A.2.8.	T-19
A.2.8.	T-44
A.2.8.	T-3
A.2.8.	T-57
A.2.8.	T-39
A.3.1.	T-47
A.3.1.	T-40
A.3.1.	T-20
A.3.1.	T-42
A.3.2.	T-67
A.3.2.	T-21
A.3.2.	T-110
A.3.3.	T-32
A.3.3.	T-81
A.3.3.	T-90
A.3.4.	T-92
A.3.4.	T-68
A.3.4.	T-43
A.4.1.	T-16
A.4.1.	T-16
A.4.1.	T-91
A.4.2.	T-111
A.4.2.	T-50
A.4.2.	T-49
A.4.2.	T-91

Penyebab (4)	Tindakan (6)
B.2.6.	T-9
B.2.6.	T-10
B.2.7.	T-45
B.2.7.	T-46
B.2.7.	T-52
B.2.7.	T-68
B.2.7.	T-59
B.2.8.	T-60
B.2.8.	T-113
B.2.8.	T-95
B.2.8.	T-103
B.2.8.	T-76
B.2.8.	T-100
B.2.8.	T-71
B.2.9.	T-86
B.2.9.	T-34
B.2.9.	T-45
B.2.9.	T-8
B.3.2.	T-98
B.3.2.	T-97
B.3.2.	T-54
B.3.2.	T-23
B.3.4.	T-39
B.3.4.	T-93
B.3.4.	T-97
B.3.5.	T-73
B.3.5.	T-75
B.3.5.	T-87
B.3.5.	T-108
B.3.5.	T-80
B.3.6.	T-98
B.3.6.	T-106
B.3.6.	T-10
B.3.6.	T-1
B.3.6.	T-53
B.4.1.	T-83
B.4.1.	T-70
B.4.1.	T-62
B.4.2.	T-18
B.4.2.	T-37
B.4.2.	T-7
B.4.2.	T-62
B.4.2.	T-83
B.4.3.	T-22
B.4.3.	T-62
B.4.5.	T-65
B.4.5.	T-102
B.4.5.	T-24

Penyebab (4)	Tindakan (6)
--------------	--------------

Lampiran 9:
IS Program Input List & Validasi (Quisoner-4)



Lamp 9 IS-Input

```
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TFrmMain *FrmMain;
//-----
__fastcall TFrmMain::TFrmMain(TComponent* Owner)
: TForm(Owner)
{
    MyList = new TList;

    PathFile = ExtractFilePath(Application->ExeName);
    ConnectToMSAccessDB(PathFile + "data\\" + "dbDSS.MDB");
    RichEdit1->Lines->LoadFromFile(PathFile + "data\\" + "tutorial.rtf");
    OpenFileDialog1->InitialDir = PathFile + "SaveData\\";
    SaveDialog1->InitialDir = PathFile + "SaveData\\";
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ConnectToMSAccessDB(AnsiString LSDBName)
{
    if(Trim(LSDBName) != "")
        ConnectToAccessDB(LSDBName);
    else
        MessageDlg("Database tidak ditemukan", mtInformation, TMsgDlgButtons() <<
mbOK, 0);
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ConnectToAccessDB(AnsiString LDBPathName)
{
    Global_DBConnection_String = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" +
LDBPathName + ";Persist Security Info=False;";
    ADOQuery1->ConnectionString = Global_DBConnection_String;
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::FormShow(TObject *Sender)
{
    FrmReport->SaveDialog1->InitialDir = PathFile + "SaveData\\";
    ActFileNewExecute(NULL);
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ActHelpTutorialExecute(TObject *Sender)
{
    if(Panel1->Visible)
    {
        Panel1->Visible = false;
        Splitter1->Visible = false;
        ActHelpTutorial->Checked = false;
    }
    else
    {
        Panel1->Visible = true;
        Splitter1->Visible = true;
        ActHelpTutorial->Checked = true;
    }
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ActCompanyInformationExecute(TObject *Sender)
{
    FrmComp->ShowModal();
}
//-----
```

Lamp 9 IS-Input

```
void __fastcall TFrmMain::ActProjectInformationExecute(TObject *Sender)
{
    FrmProj->ShowModal();
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ActFileExecute(TObject *Sender)
{
    Close();
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ActFileNewExecute(TObject *Sender)
{
    SaveFile = "";

    FrmProj->Edit1->Text = "";
    FrmProj->Edit2->Text = "";
    FrmProj->Edit3->Text = "";
    // FrmProj->Edit4->Text = "";
    FrmProj->Edit5->Text = "";
    FrmProj->Edit6->Text = "";
    FrmProj->Edit7->Text = "";
    // FrmProj->Edit8->Text = "";
    // FrmProj->Edit9->Text = "";
    FrmProj->ComboBox1->ItemIndex = 0;
    FrmProj->ComboBox2->ItemIndex = 0;
    FrmProj->ComboBox3->ItemIndex = 0;

    FrmComp->Edit1->Text = "";
    FrmComp->Edit2->Text = "";
    FrmComp->Edit3->Text = "";
    FrmComp->Edit4->Text = "";
    FrmComp->Edit5->Text = "";
    FrmComp->Edit6->Text = "";
    FrmComp->ComboBox1->ItemIndex = 0;

    FrmAnalysi s->DateTimePicker1->Date = Now();
    FrmAnalysi s1->DateTimePicker1->Date = Now();
    FrmAnalysi s2->DateTimePicker1->Date = Now();
    FrmAnalysi s3->DateTimePicker1->Date = Now();
    FrmAnalysi s4->DateTimePicker1->Date = Now();
    FrmAnalysi s5->DateTimePicker1->Date = Now();

    FrmAnalysi s->Edit1->Text = "0";
    FrmAnalysi s->Edit2->Text = "0";
    FrmAnalysi s->Edit3->Text = "0";
    FrmAnalysi s->Edit4->Text = "0";
    FrmAnalysi s->Edit5->Text = "0";
    FrmAnalysi s->Edit6->Text = "0";
    FrmAnalysi s->Edit7->Text = "0";
    FrmAnalysi s->Edit8->Text = "0";
    FrmAnalysi s1->Edit1->Text = "0";
    FrmAnalysi s1->Edit2->Text = "0";
    FrmAnalysi s1->Edit3->Text = "0";
    FrmAnalysi s1->Edit4->Text = "0";
    FrmAnalysi s1->Edit5->Text = "0";
    FrmAnalysi s1->Edit6->Text = "0";
    FrmAnalysi s1->Edit7->Text = "0";
    FrmAnalysi s1->Edit8->Text = "0";
    FrmAnalysi s2->Edit1->Text = "0";
    FrmAnalysi s2->Edit2->Text = "0";
    FrmAnalysi s2->Edit3->Text = "0";
    FrmAnalysi s2->Edit4->Text = "0";
    FrmAnalysi s2->Edit5->Text = "0";
    FrmAnalysi s2->Edit6->Text = "0";
}
//-----
```

Lamp 9 IS-Input

```

FrmAnalysi s2->Edi t7->Text = "0";
FrmAnalysi s2->Edi t8->Text = "0";
FrmAnalysi s3->Edi t1->Text = "0";
FrmAnalysi s3->Edi t2->Text = "0";
FrmAnalysi s3->Edi t3->Text = "0";
FrmAnalysi s3->Edi t4->Text = "0";
FrmAnalysi s3->Edi t5->Text = "0";
FrmAnalysi s3->Edi t6->Text = "0";
FrmAnalysi s3->Edi t7->Text = "0";
FrmAnalysi s3->Edi t8->Text = "0";
FrmAnalysi s4->Edi t1->Text = "0";
FrmAnalysi s4->Edi t2->Text = "0";
FrmAnalysi s4->Edi t3->Text = "0";
FrmAnalysi s4->Edi t4->Text = "0";
FrmAnalysi s4->Edi t5->Text = "0";
FrmAnalysi s4->Edi t6->Text = "0";
FrmAnalysi s4->Edi t7->Text = "0";
FrmAnalysi s4->Edi t8->Text = "0";
FrmAnalysi s5->Edi t1->Text = "0";
FrmAnalysi s5->Edi t2->Text = "0";
FrmAnalysi s5->Edi t3->Text = "0";
FrmAnalysi s5->Edi t4->Text = "0";
FrmAnalysi s5->Edi t5->Text = "0";
FrmAnalysi s5->Edi t6->Text = "0";
FrmAnalysi s5->Edi t7->Text = "0";
FrmAnalysi s5->Edi t8->Text = "0";

ActFilePrint->Enabled = false;

Panel2->Visible = false;
ScrollBox1->Visible = false;

FrmReport->RichEdit2->Clear();
}
//-----
void __fastcall TFrmMain::BitBtn2Click(TObject *Sender)
{
    int i;
    TList<int> *ListItem;
    PAList AStruct;
    bool Stat = false;

    int j = 0;

    if(ClickStat == 0)
    {
        Gabung1 = "";

        if (FrmPekerjaan->Mode == 0)
            ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT id_rel FROM tbl_penyebab WHERE id_rel IN
(SELECT penyebab FROM tbl_mode1 WHERE event = '" + FrmMain->VarEvent + "' AND
indikator IN (" + SelSQL + ")) ORDER BY id ASC";
        else
            ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT id_rel FROM tbl_dampak WHERE id_rel IN
(SELECT dampak FROM tbl_mode2 WHERE event = '" + FrmMain->VarEvent + "' AND
indikator IN (" + SQLIndikator + ")) ORDER BY id ASC";

        ADOQuery1->Open();
        ADOQuery1->First();

        SelSQL = "";

        for(i=0; i<ListView1->Items->Count; i++, ADOQuery1->Next())
        {
            ListItem = ListView1->Items->Item[i];

            if(ListItem->Checked)

```

Page 3

Lamp 9 IS-Input

```

{
    if(SelSQL != "")
        FrmMain->SelSQL += ", ";

    SelSQL += "'" + FrmMain->ADOQuery1->FieldByName("id_rel")->AsString +
    """;
}
}
ADOQuery1->Close();

if (FrmMain->SelSQL != "") {
    Stat = true;

    if (FrmPekerjaan->Mode == 0)
        SQLPenyebab = SelSQL;
    else
        SQLDampak = SelSQL;
}

if(Stat)
{
    BitBtn1->Enabled = true;

    if (SelectMode == 1)
        Panel3->Caption = "DAMPAK";
    else if (SelectMode == 2)
        Panel3->Caption = "PENYEBAB";

    ListView2->Visible = true;

    if(FrmPekerjaan->Mode == 0)
        ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT deskripsi FROM tbl_dampak WHERE id_rel IN
(SELECT dampak FROM tbl_mode1 WHERE penyebab IN (" + SQLPenyebab + ")) ORDER BY
id";
    else
        ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT deskripsi FROM tbl_penyebab WHERE id_rel
IN (SELECT penyebab FROM (SELECT event, penyebab FROM (SELECT event, indikator,
penyebab FROM tbl_mode2 WHERE dampak IN (" + SQLDampak + ")) WHERE indikator IN
(" + SQLIndikator + ")) WHERE event = '" + VarEvent + "') ORDER BY id";

    ADOQuery1->Open();
    ADOQuery1->First();

    ListView2->Clear();

    for(i=0; i<ADOQuery1->RecordCount; i++, ADOQuery1->Next())
    {
        ListItem = ListView2->Items->Add();
        ListItem->Caption = ADOQuery1->FieldByName("deskripsi")->AsString;
    }

    ADOQuery1->Close();

    ClickStat++;
}
else if(ClickStat == 1)
{
    Stat = false;
    Gabung3 = "";
    j = 0;

    if (FrmPekerjaan->Mode == 0)
        ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT id_rel FROM tbl_dampak WHERE id_rel IN
(SELECT dampak FROM tbl_mode1 WHERE penyebab IN (" + SQLPenyebab + ")) ORDER BY
id";
    else

```

Page 4


```

Lamp 9 IS-Input
ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT id_rel FROM tbl_penyebab WHERE id_rel IN
(SELECT penyebab FROM (SELECT event, penyebab FROM (SELECT event, indikator,
penyebab FROM tbl_mode2 WHERE dampak IN (" + SQLDampak + ")) WHERE indikator IN
(" + SQLIndikator + ")) WHERE event = '" + VarEvent + "') ORDER BY id";

ADOQuery1->Open();
ADOQuery1->First();

Sel SQL = "";

for(i=0; i<ListVieW2->Items->Count; i++, ADOQuery1->Next())
{
  ListItem = ListVieW2->Items->Item[i];

  if(ListItem->Checked)
  {
    if(Sel SQL != "")
      FrmMain->Sel SQL += ", ";

    Sel SQL += "" + FrmMain->ADOQuery1->FieldByName("id_rel")->AsString +
    """;
  }
}

ADOQuery1->Close();

for(i=0; i<MyList->Count; i++)
  MyList->Delete(0);

if (FrmMain->Sel SQL != "") {
  Stat = true;

  if (FrmPekerjaan->Mode == 0)
    SQLDampak = Sel SQL;
  else
    SQLPenyebab = Sel SQL;
}

if(Stat)
{
  if (SelectMode == 1)
    Panel3->Caption = "INFORMASI RESIKO";
  else if (SelectMode == 2)
    Panel3->Caption = "REKOMENDASI RESPON/TINDAKAN KOREKSI";

  ListVieW3->Clear();
  ListVieW3->Visible = true;

  if(FrmPekerjaan->Mode == 0)
    ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT deskripsi, bobot_resiko, skala_freq,
skala_pengaruh, leveling, ranking FROM ((SELECT dampak, risk FROM (SELECT
penyebab, dampak, risk from tbl_mode1 WHERE dampak IN (" + SQLDampak + ")) WHERE
penyebab IN (" + SQLPenyebab + ")) al1 INNER JOIN tbl_dampak ON al1.dampak =
tbl_dampak.id_rel) INNER JOIN tbl_resiko ON al1.risk = tbl_resiko.id_ref ORDER
BY ranking ASC";
  else
    ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT deskripsi FROM tbl_tindakan WHERE id_ref
IN (SELECT tindakan FROM tbl_peny_tindakan WHERE penyebab IN (" + SQLPenyebab +
")) ORDER BY id ASC";

  ADOQuery1->Open();
  ADOQuery1->First();

  for(i=0; i<ADOQuery1->RecordCount; i++, ADOQuery1->Next())
  {
    ListItem = ListVieW3->Items->Add();

    if(FrmPekerjaan->Mode == 0)

```

```

Lamp 9 IS-Input
ListItem->Caption = "> " +
ADOQuery1->FieldByName("deskripsi")->AsString + " (Bobot Resiko: " +
FloatToStrF(ADOQuery1->FieldByName("bobot_resiko")->AsFloat, fFixed, 10, 3) +
", Skala Frekuensi: " + ADOQuery1->FieldByName("skala_freq")->AsString + ",
Skala Pengaruh: " + ADOQuery1->FieldByName("skala_pengaruh")->AsString + ",
Level: " + ADOQuery1->FieldByName("leveling")->AsString + ", Ranking: " +
ADOQuery1->FieldByName("ranking")->AsString + ")";
else
  ListItem->Caption = "> " +
ADOQuery1->FieldByName("deskripsi")->AsString;

  ListItem->Checked = true;
}

ADOQuery1->Close();

ClickStat++;
BitBtn2->Caption = "Summary";
}
}
else if(ClickStat == 2)
{
  Panel3->Caption = "SUMMARY";
  RichEdit2->Visible = true;

  RichEdit2->Lines->Clear();
  RichEdit2->Paragraph->Alignment = taLeftJustify;
  RichEdit2->Lines->Add("USER INFORMATION");
  RichEdit2->Lines->Add("User Name : " + FrmUser->Edit1->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Department : " + FrmUser->Edit2->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Position in Project : " + FrmUser->Edit3->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Experienced in D.E. Project : " +
FrmUser->Edit4->Text);

  RichEdit2->Lines->Add("=====");
  RichEdit2->Lines->Add("PROJECT INFORMATION");
  RichEdit2->Lines->Add("Project Name : " + FrmProj->Edit1->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Project Location : " + FrmProj->Edit2->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Project Owner Location : " + FrmProj->Edit3->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Client Name : " + FrmProj->Edit4->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Project Type : " + FrmProj->ComboBox1->Text + " - " +
FrmProj->Edit6->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Contract Type : " + FrmProj->ComboBox2->Text + " - " +
FrmProj->Edit7->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Project Duration : " + FrmProj->ComboBox3->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Interdiscipline : " + FrmProj->ComboBox4->Text);
  RichEdit2->Lines->Add("Stakeholder : " + FrmProj->ComboBox5->Text + " - " +
FrmProj->Edit4->Text);

  RichEdit2->Lines->Add("=====");
  RichEdit2->Lines->Add("INDIKATOR PERSIAPAN PROYEK");

  for(i=0; i<FrmCost->CheckListBox1->Count; i++)
    if(FrmCost->CheckListBox1->Checked[i])
      RichEdit2->Lines->Add("> " + FrmCost->CheckListBox1->Items->Strings[i]);

  RichEdit2->Lines->Add("=====");

  if(FrmPekerjaan->Mode == 0)
    RichEdit2->Lines->Add("PENYEBAB");
  else
    RichEdit2->Lines->Add("DAMPAK");

  for(i=0; i<ListVieW1->Items->Count; i++)
  {
    ListItem = ListVieW1->Items->Item[i];

```



```

Lamp 9 IS-Input
ActFilePrint->Enabled = RichEdit2->Visible;
}
//-----
void __fastcall TFrmMain::ActFilePrintExecute(TObject *Sender)
{
    if(PrintDialog1->Execute()
        RichEdit2->Print("DSS Summary");
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ListView3Click(TObject *Sender)
//-----

//-----

void __fastcall TFrmMain::BitBtn3Click(TObject *Sender)
{
    ClickStat = 3;
    BitBtn3->Enabled = false;

    BitBtn2Click(Sender);
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ActTrai ni ngOverheadExecute(TObject *Sender)
{
    FrmTrai ni ngSet1->ShowModal ();
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ActTrai ni ngEqui pmentExecute(TObject *Sender)
{
    FrmTrai ni ngSet2->ShowModal ();
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ActTrai ni ngMateri al Execute(TObject *Sender)
{
    FrmTrai ni ngSet3->ShowModal ();
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::ActTrai ni ngLaborExecute(TObject *Sender)
{
    FrmTrai ni ngSet4->ShowModal ();
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::UserInformati on1Click(TObject *Sender)
{
    FrmUsr->ShowModal ();
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::TahapPersi ap anProyekClick(TObject *Sender)
{
    int i;

    FrmCost->StaticText1->Caption = "INDIKATOR PERSIAPAN PROYEK";
    FrmCost->CheckListBox1->Items->Clear();

    ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT * from tbl_Indikator WHERE A = 'Y' ORDER BY id
ASC";

```

```

Lamp 9 IS-Input
ADOQuery1->Open();
ADOQuery1->First();

for(i=0; i<ADOQuery1->RecordCount; i++, ADOQuery1->Next())
    FrmCost->CheckListBox1->Items->Add(ADOQuery1->FieldByName("deskripsi")->AsString
);

ADOQuery1->Close();

Posisi = 1;
VarEvent = 'A';

Input = 48;
Output = 70;

FrmCost->ShowModal ();
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::TahapPembuatanRevi ew dan PersetujuanClick(
TObject *Sender)
{
    int i;

    FrmCost->StaticText1->Caption = "INDIKATOR PEMBUATAN, REVIEW dan PERSETUJUAN
PROYEK";
    FrmCost->CheckListBox1->Items->Clear();

    ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT * from tbl_Indikator WHERE B = 'Y' ORDER BY id
ASC";
    ADOQuery1->Open();
    ADOQuery1->First();

    for(i=0; i<ADOQuery1->RecordCount; i++, ADOQuery1->Next())
        FrmCost->CheckListBox1->Items->Add(ADOQuery1->FieldByName("deskripsi")->AsString
);

ADOQuery1->Close();

Posisi = 2;
VarEvent = 'B';

Input = 48;
Output = 70;

FrmCost->ShowModal ();
}
//-----

void __fastcall TFrmMain::TahapPenutupanProyekClick(TObject *Sender)
{
    int i;

    FrmCost->StaticText1->Caption = "INDIKATOR PENUTUPAN PROYEK";
    FrmCost->CheckListBox1->Items->Clear();

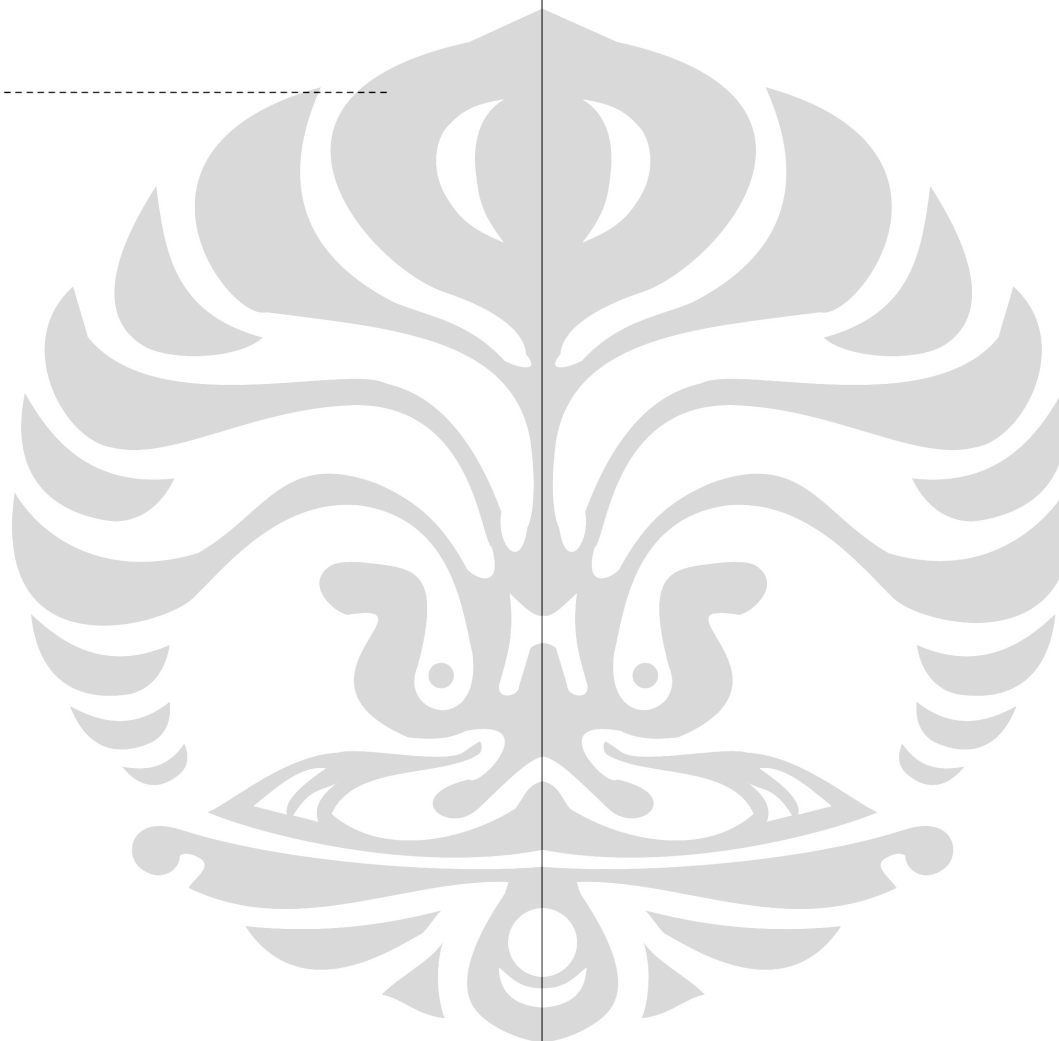
    ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT * from tbl_Indikator WHERE C = 'Y' ORDER BY id
ASC";
    ADOQuery1->Open();
    ADOQuery1->First();

    for(i=0; i<ADOQuery1->RecordCount; i++, ADOQuery1->Next())
        FrmCost->CheckListBox1->Items->Add(ADOQuery1->FieldByName("deskripsi")->AsString
);

```

Lamp 9 IS-Input

```
AD0Query1->Close();  
Posisi = 3;  
VarEvent = 'C';  
Input = 48;  
Output = 70;  
FrmCost->ShowModal ();  
}  
//-----
```





KUESI ONER

RISK DRIVEN INFORMATION SYSTEM UNTUK *SCHEDULE DEVELOPMENT* PADA PROYEK *DISTRIBUTED ENGINEERING*

Survey validasi program “DE Project Time Risk Information System” untuk informasi level risiko penurunan kinerja waktu dan pemilihan tindakan koreksi pada project Distributed Engineering.

Survey ini dilakukan untuk megevaluasi dan memvalidasi program komputer Time Risk Information System untuk pemilihan tindakan koreksi terhadap penyebab keterlambatan pada proyek Distributed Engineering.

DATA DAN KARAKTERISTIK RESPONDEN

Nama Responden : _____
 Nama perusahaan tempat bekerja : _____
 Jabatan saat ini : _____
 Lama bekerja (experience) : _____
 Pendidikan terakhir : _____
 Lokasi proyek *Distributed Engineering* yang pernah ditangani : _____
 Jenis fasilitas Oil& Gas yang ditangani (offshore brownfield or greenfield) : _____

Semua informasi yang anda berikan dalam survey ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian saja.

REKOMENDASI HASIL ANALISA RISIKO

KASUS:

Terdapat sebuah permintaan dari engineering office di Kualalumpur untuk membantu penyelesaian project disana melalui distributed engineering, mengingat resources yang ada sekarang ini tidak mencukupi. Kontrak diberikan berdasarkan lumpsum CTR based dan oleh Engineering Manager disini Anda diminta untuk mempersiapkan estimasi waktu dan mengidentifikasi risiko-risiko yang mungkin terjadi, khususnya factor project management di tahap persiapan.

Hasil analisa program:

<p>=====</p> <p>INDIKATOR PERSIAPAN PROYEK</p> <p>> Manajemen Proyek</p> <p>=====</p> <p>DAMPAK</p> <p>> Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi</p> <p>> Estimasi manhour kurang detail dan akurat</p> <p>> Rework first issue document karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client</p> <p>=====</p> <p>PENYEBAB</p> <p>> Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi scope of work, spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan</p> <p>> Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (disiplin engineer & designer) dalam proses perencanaan</p> <p>> Kurangnya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan</p> <p>=====</p> <p>TINDAKAN KOREKSI</p> <p>> Alokasi waktu & manhour untuk pengumpulan, review, verifikasi dan klarifikasi supplied data dari Client di awal proyek</p> <p>> Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client beserta klarifikasinya, di awal proyek</p> <p>> Melakukan komunikasi (proposal meeting, teleconference dll) yang melibatkan Client dan disiplin engineer untuk penyamaan persepsi dan tujuan proyek</p> <p>> Melibatkan senior project manager yang berfungsi sebagai advisor di dalam penyelenggaraan proyek</p> <p>> Nominasi tenaga kerja dan organization chart telah dilakukan sejak tahap proposal</p> <p>> Pembahasan perencanaan proposal dan proyeksi tenaga kerja dalam management meeting</p> <p>> Pembahasan usulan deliverable list bersama Client ketika kickoff meeting atau di awal proyek</p> <p>> Pembuatan database estimasi (knowledge management) dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (worldwide)</p> <p>> Pembuatan kualifikasi/exception scope of work untuk pekerjaan yang tidak jelas/memerlukan verifikasi dalam dokumen kontrak</p> <p>> Pembuatan standar & procedure perusahaan yang mengharuskan keterlibatan engineering department dalam proses perencanaan/proposal proyek</p> <p>> Penunjukan project manager mempertimbangkan faktor grade/pengalaman dan skala/nilai proyek</p> <p>> Penyusunan deliverable list, schedule & sequence penerbitan dokumen harus detail dan melibatkan semua disiplin engineering</p> <p>> Project Manager mengharuskan setiap disiplin engineering menerbitkan clarification list setelah proses review dokumen bidding dilakukan</p>
--

Berdasarkan kasus tersebut, berikan penilaian saudara dengan kategori sbb:

Bagian 1: Kategori Kelengkapan & Kemudahan Sistem

Knowledge Base	Tidak Lengkap	Kurang Lengkap	Cukup Lengkap	Lengkap	Sangat Lengkap
	1	2	3	4	5
Dampak					
Penyebab					
Hubungan Dampak Penyebab					
Tindakan Koreksi					

Sistem	Sangat Sulit	Sulit	Cukup Mudah	Mudah	Sangat Mudah
	1	2	3	4	5
Kecepatan Proses					
Kemudahan dalam Pengoperasian					

Bagian 2: Kategori Pemahaman Pengguna

Sistem	Sangat Tidak Paham	Tidak Paham	Cukup Paham	Paham	Sangat Paham
	1	2	3	4	5
Tingkat Pemahaman					

Bagian 3: Kategori Keakuratan & Manfaat Hasil Program (Product)

Sistem	Sangat Rendah	Rendah	Cukup Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi
	1	2	3	4	5
Tingkat Akurasi					
Tingkat Manfaat					

Bagian 4: Berikan komentar saudara beserta rekomendasi thd aplikasi ini:

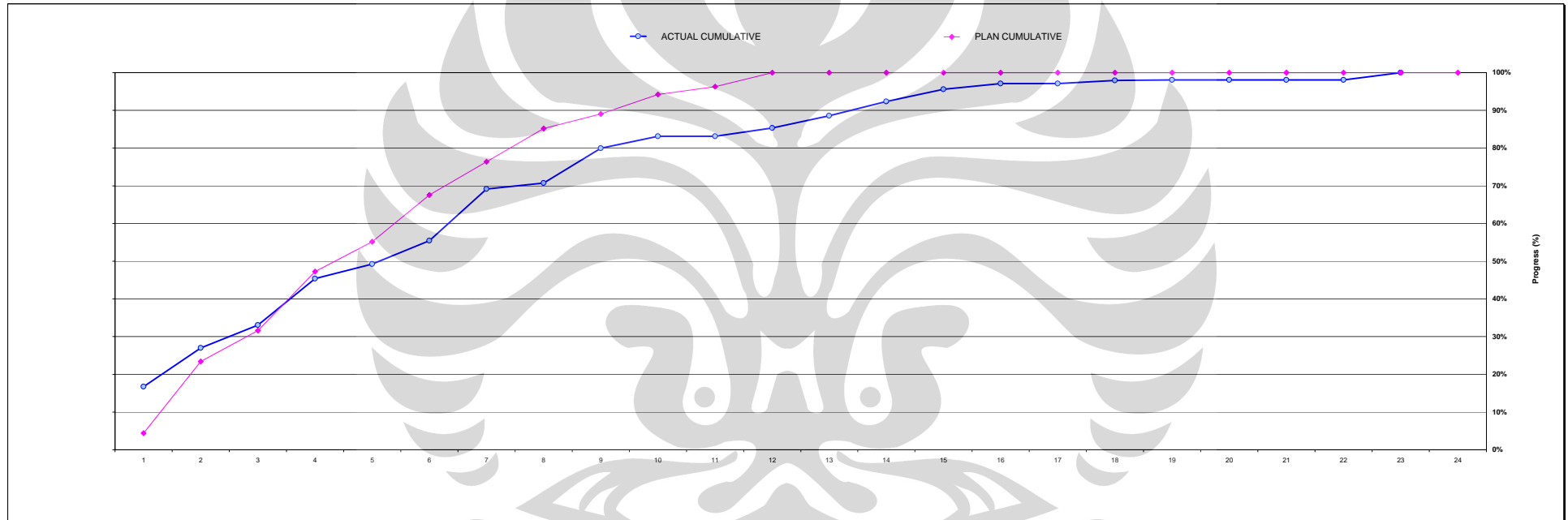
Lampiran 10:
Data Sampel Histori Proyek DE di Indonesia





CLIENT : Shell Philippines Exploration B.V.
 PROJECT : Malampaya Accommodation Vessel Access Platform.
 JOB No. : 8429

PROJECT "S" CURVE

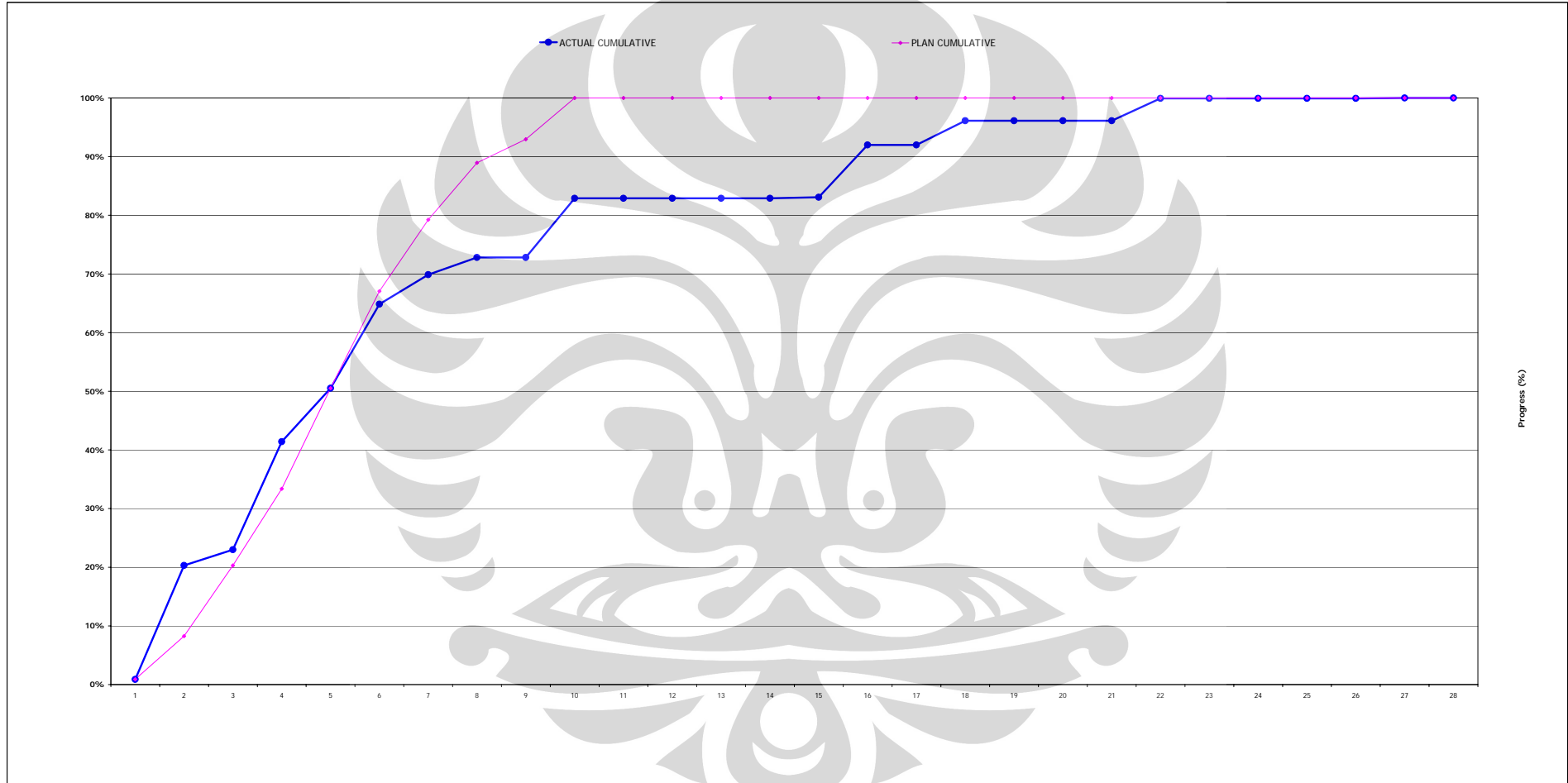


DESCRIPTION	1 23/06	2 30/06	3 07/07	4 14/07	5 21/07	6 28/07	7 04/08	8 11/08	9 18/08	10 25/08	11 01/09	12 08/09	13 15/09	14 22/09	15 29/09	16 06/10	17 13/10	18 20/10	19 27/10	20 03/11	21 10/11	22 17/11	23 24/11	24 01/12
ACTUAL	16.71%	10.26%	6.06%	12.33%	3.86%	6.22%	13.72%	1.60%	9.20%	3.19%	0.00%	2.16%	3.28%	3.79%	3.22%	1.50%	0.00%	0.85%	0.09%	0.04%	0.00%	0.00%	1.92%	
ACTUAL CUMULATIVE	16.71%	26.97%	33.03%	45.36%	49.22%	55.44%	69.16%	70.76%	79.96%	83.15%	83.15%	85.31%	88.59%	92.38%	95.60%	97.10%	97.10%	97.95%	98.04%	98.08%	98.08%	98.08%	100.00%	
PLAN/WEEKS	4.40%	19.04%	8.19%	15.64%	7.91%	12.36%	8.84%	8.84%	3.83%	5.17%	2.09%	3.69%	0.00%	0.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PLAN CUMULATIVE	4.40%	23.44%	31.63%	47.27%	55.18%	67.54%	76.38%	85.22%	89.05%	94.22%	96.31%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
DEVIATION	12.31%	3.53%	1.40%	-1.91%	-5.96%	-12.10%	-7.22%	-14.46%	-9.09%	-11.07%	-13.14%	-14.69%	-11.41%	-7.62%	-4.40%	-2.90%	-2.90%	-2.05%	-1.96%	-1.92%	-1.92%	-1.92%	0.00%	



S-CURVE OVERALL PROJECT

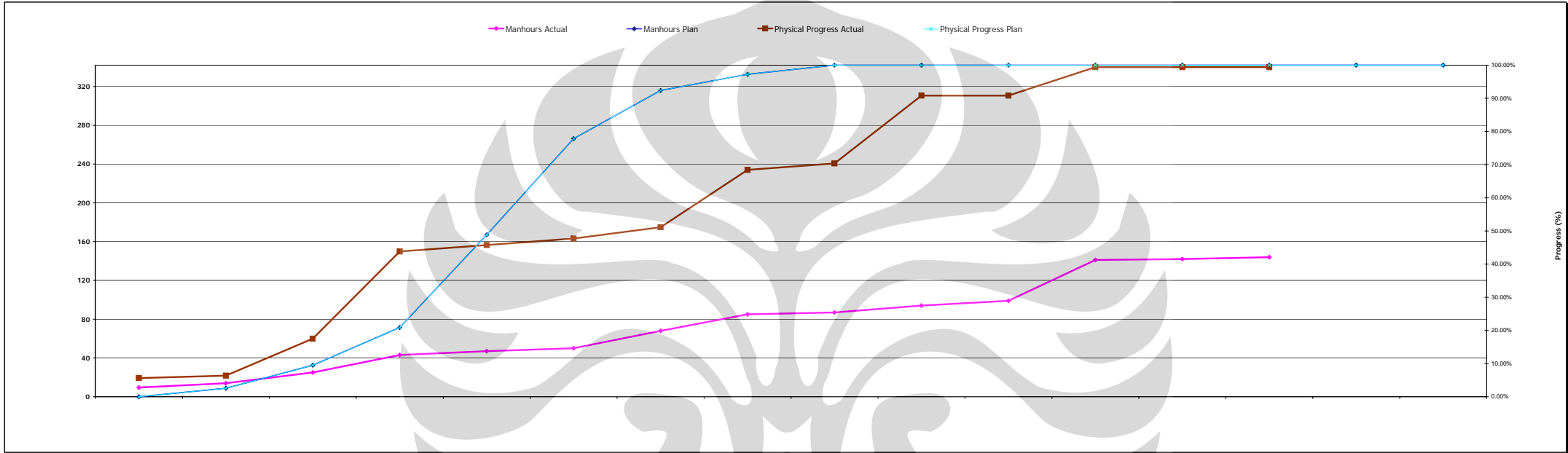
CLIENT : AMEC PHC / SPEX
 PROJECT : Engineering Services for Flash Gas Compressor Lube Oil Drains - Piping / PDMS Work
 JOB No. : 8468 - EP28



DESCRIPTION	1 20/07	2 27/07	3 03/08	4 10/08	5 16/08	6 24/08	7 31/08	8 07/09	9 14/09	10 21/09	11 28/09	12 05/10	13 12/10	14 19/10	15 26/10	16 02/11	17 09/11	18 16/11	19 23/11	20 30/11	21 07/12	22 14/12	23 21/12	24 28/12	25 04/01	26 11/01	27 18/01	28 25/01	
ACTUAL THIS WEEK	0.89%	19.42%	2.68%	18.42%	9.10%	14.33%	5.03%	2.94%	0.00%	10.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.18%	8.91%	0.00%	4.12%	0.00%	0.00%	0.00%	3.82%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%	0.00%
ACTUAL CUMULATIVE	0.89%	20.31%	22.99%	41.41%	50.51%	64.84%	69.87%	72.81%	72.81%	82.90%	82.90%	82.90%	82.90%	82.90%	83.08%	91.99%	91.99%	96.11%	96.11%	96.11%	96.11%	99.93%	99.93%	99.93%	99.93%	99.93%	100.00%	100.00%	100.00%
PLAN/WEKS	0.89%	7.37%	12.05%	33.06%	17.14%	16.54%	12.19%	9.71%	4.02%	7.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PLAN CUMULATIVE	0.89%	8.26%	20.31%	33.37%	50.51%	67.05%	79.24%	88.95%	92.97%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
DEVIATION	0.00%	12.05%	2.68%	8.04%	0.00%	-2.21%	-9.37%	-16.14%	-20.16%	-17.10%	-17.10%	-17.10%	-17.10%	-17.10%	-16.92%	-8.01%	-8.01%	-3.89%	-3.89%	-3.89%	-3.89%	-0.07%	-0.07%	-0.07%	-0.07%	-0.07%	0.00%	0.00%	0.00%

S-CURVE Physical Progress Vs Manhour Progress

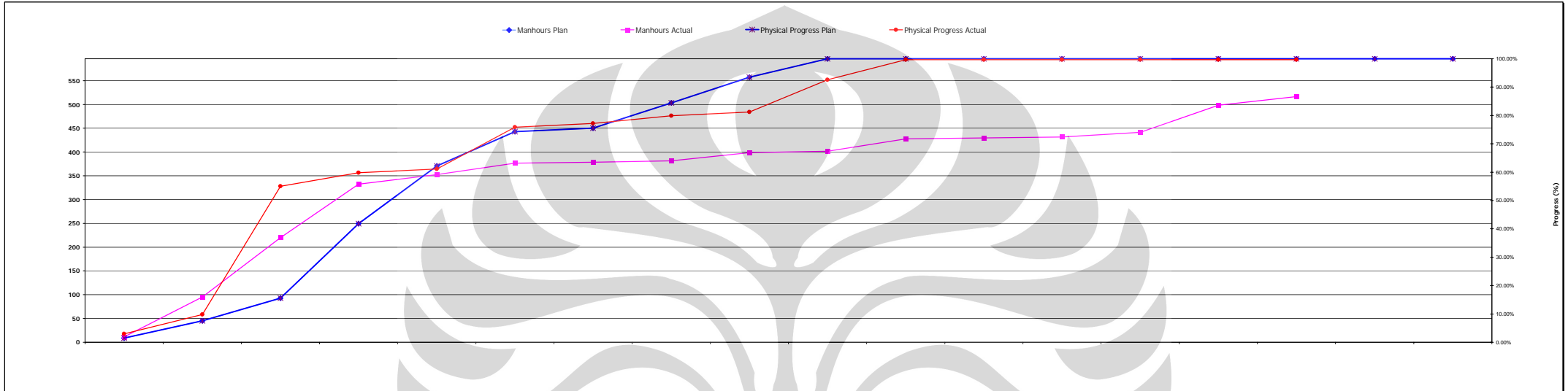
CLIENT : SHELL PHILIPPINES EXPLORATION B.V.
 PROJECT : MALAMPAYA PLATFORM DEVELOPMENT - ACCESS PLATFORM FOR VALVE (V-462)
 JOB No. : 8468 - PHC-06-050-A



DESCRIPTION	-1 22/02	1 29/02	2 07/03	3 14/03	4 21/03	5 28/03	6 04/04	7 11/04	8 18/04	9 25/04	10 02/05	11 09/05	12 16/05	13 23/05	14 30/05	15 06/06
Manhours Plan	0.00	8.73	32.45	71.48	167.00	266.23	315.95	332.68	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00
Manhours Actual	9.50	14.00	25.00	43.00	47.00	50.00	68.00	85.00	87.00	94.00	99.00	141.00	142.00	144.00		
Manhours %	2.78%	4.09%	7.31%	12.57%	13.74%	14.62%	19.88%	26.85%	25.44%	27.49%	28.95%	41.23%	41.52%	42.11%	0.00%	0.00%
Physical Progress Plan	0.00%	2.55%	9.49%	20.90%	48.83%	77.84%	92.38%	97.27%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Physical Progress Actual	5.62%	6.35%	17.51%	43.82%	45.76%	47.70%	51.13%	68.41%	70.35%	90.82%	90.82%	99.42%	99.42%	99.42%		

S-CURVE Physical Progress Vs Manhours Progress

CLIENT : SHELL PHILIPPINES E.B.V.
 PROJECT : MALAMPAYA PLATFORM DEVELOPMENT - TEMPORARY FLARE TIP PLATFORM EXTENSION
 JOB No. : 8468 - 01-MOC-138

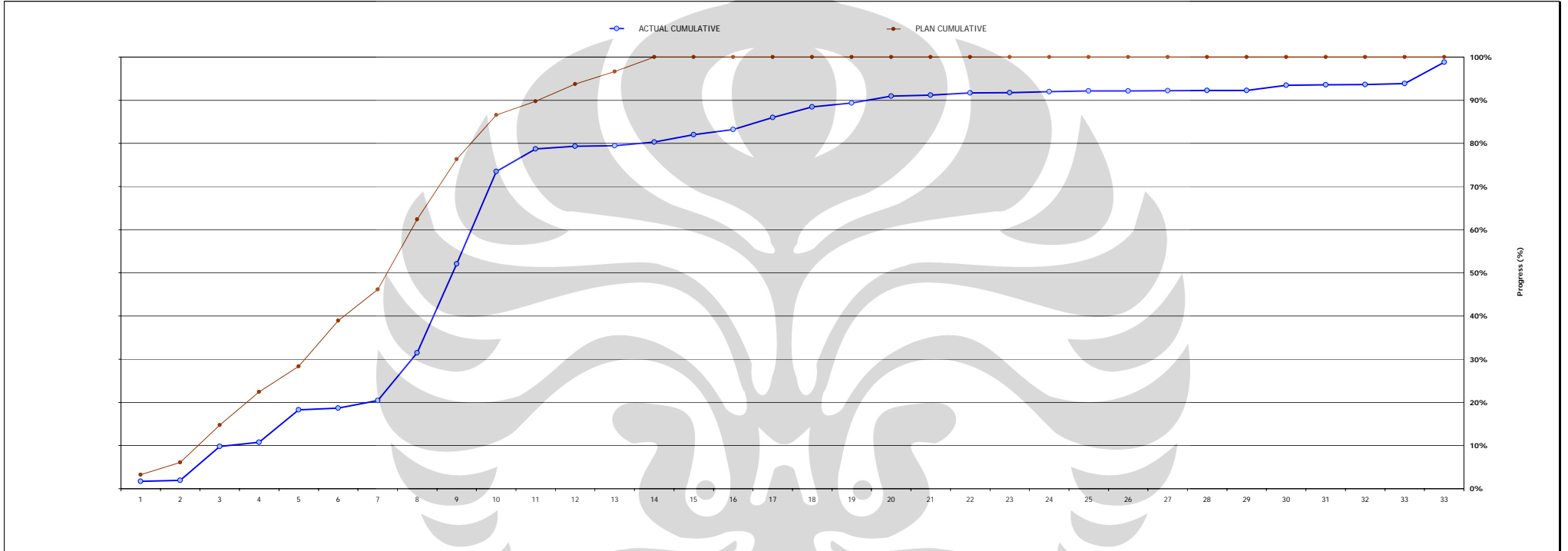


DESCRIPTION	1 08/02	2 15/02	3 22/02	4 29/02	5 07/03	6 14/03	7 21/03	8 28/03	9 04/04	10 11/04	11 18/04	12 25/04	13 02/05	14 09/05	15 16/05	16 23/05	17 30/05	18 06/06
Manhours Plan	8.80	44.98	92.56	249.23	370.71	442.99	450.37	503.24	557.12	596.00	596.00	596.00	596.00	596.00	596.00	596.00	596.00	596.00
Manhours Actual	11.50	95.00	220.00	332.50	352.50	376.50	378.50	381.50	398.50	401.50	427.50	429.50	431.50	441.50	498.50	516.50		
Manhours %	1.93%	15.94%	36.91%	55.79%	59.14%	63.17%	63.51%	64.01%	66.86%	67.37%	71.73%	72.06%	72.40%	74.05%	83.44%	86.64%	0.00%	0.00%
Physical Progress Plan	1.48%	7.55%	15.53%	41.82%	62.20%	74.33%	75.56%	84.44%	93.48%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Physical Progress Actual	2.95%	9.76%	55.01%	59.78%	61.12%	75.87%	77.21%	79.90%	81.24%	92.57%	99.66%	99.66%	99.66%	99.66%	99.66%	99.66%		

PROJECT "S" CURVE



CLIENT : SEIC
 PROJECT : PAB As-Built Drawing Sakhalin
 JOB No. : 8464



DESCRIPTION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	33
	29/06	06/07	13/07	20/07	27/07	03/08	10/08	17/08	24/08	31/08	07/09	14/09	21/09	28/09	05/10	12/10	19/10	26/10	02/11	09/11	16/11	23/11	30/11	07/12	14/12	21/12	28/12	04/01	11/01	18/01	25/01	01/02	08/02	15/02
ACTUAL	1.72%	0.19%	7.86%	1.01%	7.49%	0.40%	1.74%	11.08%	20.61%	21.37%	5.23%	0.63%	-0.11%	0.86%	1.73%	1.19%	2.79%	2.44%	0.93%	1.59%	0.22%	0.08%	0.06%	0.23%	0.21%	0.00%	0.04%	0.07%	0.00%	1.17%	0.15%	0.05%	0.20%	4.98%
ACTUAL CUMULATIVE	1.72%	1.91%	9.77%	10.78%	18.27%	18.67%	20.41%	31.49%	52.10%	73.47%	78.70%	79.33%	79.44%	80.30%	82.03%	83.22%	86.01%	88.45%	89.38%	90.97%	91.19%	91.67%	91.73%	91.96%	92.17%	92.17%	92.21%	92.28%	92.28%	93.45%	93.59%	93.64%	93.84%	98.81%
PLAN/WEKS	3.24%	2.85%	8.68%	7.64%	5.96%	10.55%	7.23%	16.21%	13.98%	10.24%	3.20%	-3.98%	2.88%	3.36%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PLAN CUMULATIVE	3.24%	6.09%	14.77%	22.40%	28.36%	38.92%	46.15%	62.36%	76.34%	86.58%	89.78%	93.76%	96.64%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
DEVIATION	-1.52%	-4.18%	-5.00%	-11.62%	-10.09%	-20.25%	-25.74%	-30.87%	-24.24%	-13.11%	-11.08%	-14.43%	-17.20%	-19.70%	-17.97%	-16.78%	-13.99%	-11.55%	-10.62%	-9.03%	-8.81%	-8.33%	-8.27%	-8.04%	-7.83%	-7.83%	-7.79%	-7.72%	-7.72%	-6.55%	-6.41%	-6.36%	-6.16%	-1.19%

Lampiran 11:
Berita Acara Sidang / Ujian Tesis





BERITA ACARA UJIAN SIDANG TESIS

HARI/TANGGAL : KAMIS, 9 JULI 2009
JUDUL TESIS : **RISK INFORMATION SYSTEM UNTUK
SCHEDULE DEVELOPMENT PADA
PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING**
NAMA MAHASISWA : RACHMAT HARI SEPUTRO
NO INDUK : 0706172960

No	Pertanyaan / Komentar	Jawaban dan Tindakan
I. DR. Ir. Yusuf Latief, MT.		
1	<p>- Kesimpulan disesuaikan dengan tujuan penelitian.</p> <p>Tujuan penelitian:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Identifikasi faktor risiko dengan pendekatan manajemen risiko dan analisa statistik...2) Develop sistem informasi yang dapat memberikan petunjuk... <p>Kesimpulan dikelompokkan berdasarkan kedua tujuan tsb: 1a; 1b dst & 2a; 2b dst.</p> <ul style="list-style-type: none">- Dummy ditentukan & digabungkan kedalam model di tahap sekarang.- Penambahan risk level dari risiko teridentifikasi di bagian kesimpulan (1a).- Saran diperjelas ditujukan kepada siapa	<ul style="list-style-type: none">- Kesimpulan sudah dikelompokkan (Bab 7.1) sesuai dengan tujuan penelitian yang sudah diperbaiki (Bab 1.4)- Sudah ditentukan dan di gabungkan (Bab 7.1)- Sudah ditambahkan (Bab 7.1.)- Sudah ditambahkan (Bab 7.2.)

No	Pertanyaan / Komentar	Jawaban dan Tindakan
II. Ir. Eddy Subianto, MT, MM.		
1	Risiko dikelompokkan & disesuaikan dengan levelnya.	Pengelompokan risiko dengan level signifikan sudah dilakukan (Bab 6.2.1.)
2	Penyajianya (di bagian kesimpulan) disesuaikan seperti pada tabel di Lampiran 3.	Penyajian kesimpulan dengan penambahan komponen di Lampiran 3 sudah dilakukan (Bab 7.1.)
3	Menjawab RQ2 : - Harus dengan prosedur yang jelas (SOP). - Sharing information melalui sistem informasi. Kedua hal tsb agar ditambahkan di saran.	Hal yang menjawab RQ2 sudah ditambahkan di bagian saran (Bab 7.2.)
III. DR. M. Ali Berawi, M.Eng		
1	Agar konsisten dalam penulisan referensi: body text (sure name, tahun).	Perbaikan cara penulisan referensi kutipan (konsisten dengan surename & tahun) sudah dilakukan secara menyeluruh.
2	Penjelasan atas pengeluaran sample/outlayer.	Penjelasan pengeluaran outlayer beserta referensinya sudah ditambahkan di Bagian 3.6.6.b. (metode analisis). Pengecekan syarat kondisi model setelah pengeluaran outlayer sudah dijelaskan di Bab 4.5.2.
3	Penjelasan atas penggunaan dummy variabel.	Penjelasan dan referensi penggunaan variabel dummy sudah ditambahkan di Bagian 3.6.6.c. (metode analisis).

No	Pertanyaan / Komentar	Jawaban dan Tindakan
		Proses analisa dummy sudah dijelaskan di Bab 4.5.2.3.
4	Penjelasan hubungan grafik kinerja $Y=f(x)$ di halaman 51.	Penjelasan sudah ditambahkan pada paragraf setelah grafik (Bagian 3.5.2. Model Penelitian)
5	<p>Konfirmasi bahwa terdapat 210 pertanyaan di kuisisioner.</p> <p>Data pakar dan responden agar diinformasikan.</p>	<p>Sudah dijelaskan saat sidang bahwa terdapat sedikitnya 210 pertanyaan di kuisisioner (disertakan di Lampiran 2)</p> <p>Data pakar sudah ditambahkan di Tanel 4.5, sedangkan data responden sudah ditampilkan di Tabel 4.4.</p> <p>Detail nama, pengalaman, kantor dan skala proyek yang pernah ditangani oleh responden sudah disertakan di Lampiran 1.</p>
IV. DR. Ir. Ismeth S. Abidin		
1	MIS yang dikembangkan menjadi data warehouse engineering, agar ditambahkan dalam literatur review.	<p>Penambahan literatur tentang data warehouse sudah ditambahkan di Bab. 2.4.6.</p> <p>Rekomendasi pengembangan aplikasi dengan data warehouse sudah ditambahkan di bagian saran (Bab 7.2.)</p>
2	Risk variables dimana dibahas & referensinya, sekurangnya yang menjadi masalah utama.	Penambahan penjelasan variabel risiko dan referensinya, sekurangnya yang menjadi masalah utama, sudah di tambahkan di bagian identifikasi resiko (Bab 2.3.4.1.)

No	Pertanyaan / Komentar	Jawaban dan Tindakan
3	Jelaskan gambar 3.6. (hal 70) “Kerangka Utama Information System”.	Penjelasan sudah ditambahkan pada Bab 3.7.2., paragraf setelah gambar. Penambahan studi literature tentang DBMS & MBMS sudah dilakukan untuk mendukung penjelasan gambar di bagian 2.4.1. (DSS).
4	Replikasi, teori & caranya agar dijelaskan di bagian yang relevan.	Teori replikasi dan caranya sudah ditambahkan di bagian Metode Analisa (Bab 3.6.4.). Pemakaian replikasi dijelaskan di Bab 4.5. (Bab Pelaksanaan Penelitian, bagian Proses Pembuatan Model)
V. Ir. Wisnu Isvara, MT.		
1	Skala TPI diperjelas formulasinya. Terdapat ketidakkonsistenan di beberapa tempat.	Revisi sudah dilakukan untuk formulasi TPI di Bab 3.6.2. Parameter TPI dan Time Overrun, kedua-duanya ditampilkan dan ditunjukkan formulasinya.
2	Realita proyek-proyek DE diuraikan sebagai signifikansi masalah. Identifikasi risiko harus ada dasarnya pada studi kasus proyek.	Gambaran histori proyek DE di Indonesia sudah ditambahkan di Bab 2.1.4. Penjelasan dilakukan pada beberapa contoh kasus keterlambatan yang signifikan. Data keterlambatan proyek DE ini sudah disertakan di Lampiran 10.
3	DE dilakukan di cabang atau holding. Bisakah sesama cabang/over antar cabang. Di Indonesia ada satu cabang dan didunia ada banyak cabang. Jelaskan macam & prosesnya.	Proses urutan pelaksanaan proyek DE sudah dituliskan di Bab 2.1. dan dijelaskan dalam sidang.