



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 : 

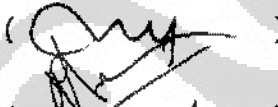




Tanggal : 9 Juli 2009

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 Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

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

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 03 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

demikian 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

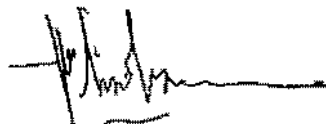
pada Proyek *Distributed Engineering*

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 tesis is to obtain the risk factor and its level of significancy against time performence 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 <i>Proyek 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 <i>Proyek 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 Pemrograman 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

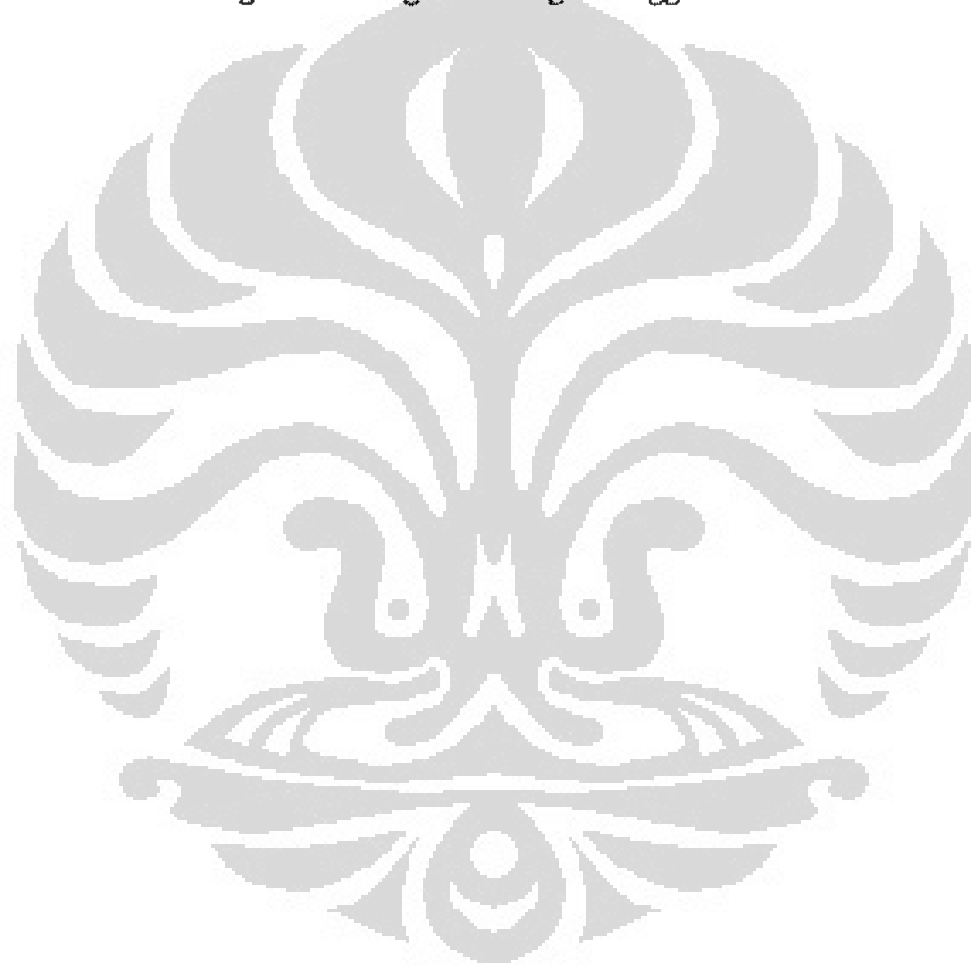
3. METODOLOGI PENELITIAN	51
3.1 Kerangka Berpikir.....	51
3.2 <i>Research Question</i>	53
3.3 Metode Penelitian	54
3.3.1 Tahap 1 (<i>Research Question Q1</i>).....	54
3.3.2 Tahap 2 (<i>Research Question Q2</i>).....	56
3.4 Metodologi Pengumpulan Data	57
3.4.1 Data Primer.....	57
3.4.2 Data Sekunder.....	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	<i>ID Coding dan 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 terintegrasi 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*

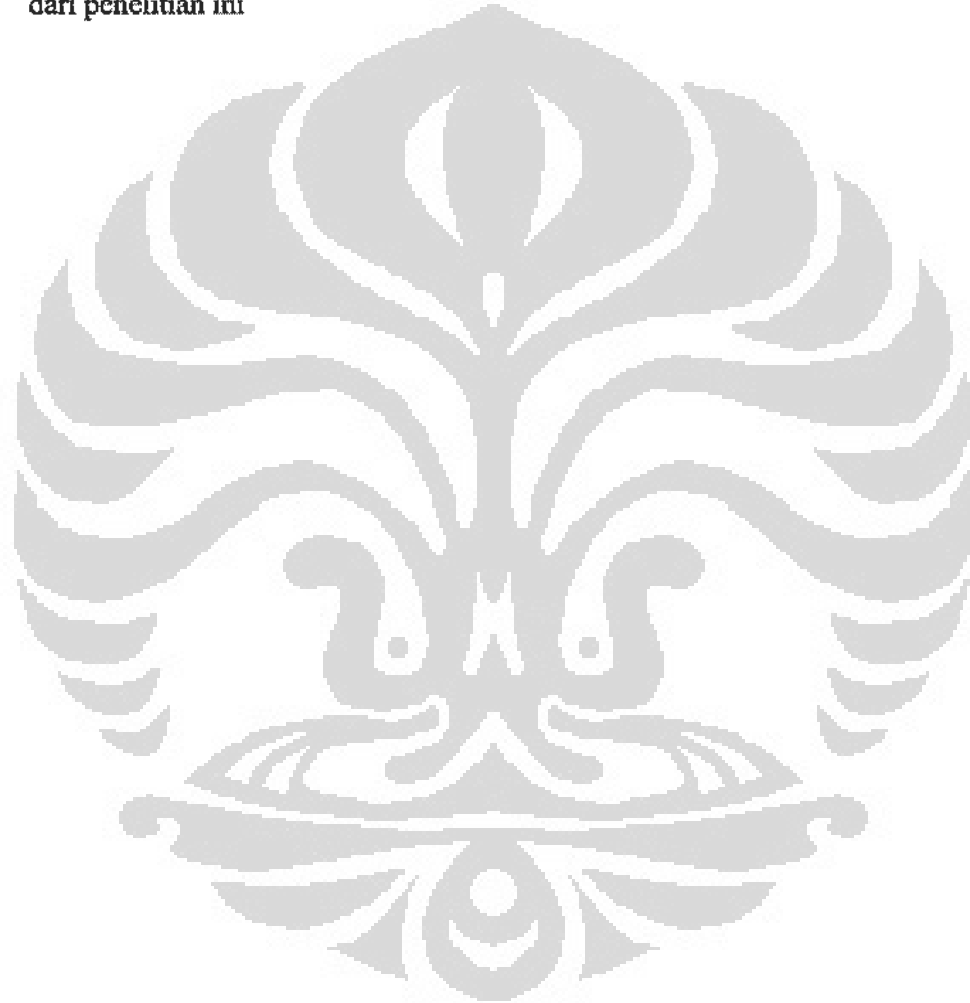
Bab ini menjelaskan detail pembuatan aplikasi *information system* mulai dari pembuatan *knowledge base*, algoritma sampai dengan aplikasi program. Pada bab ini juga dilakukan simulasi penggunaan aplikasi pada salah satu contoh proyek

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

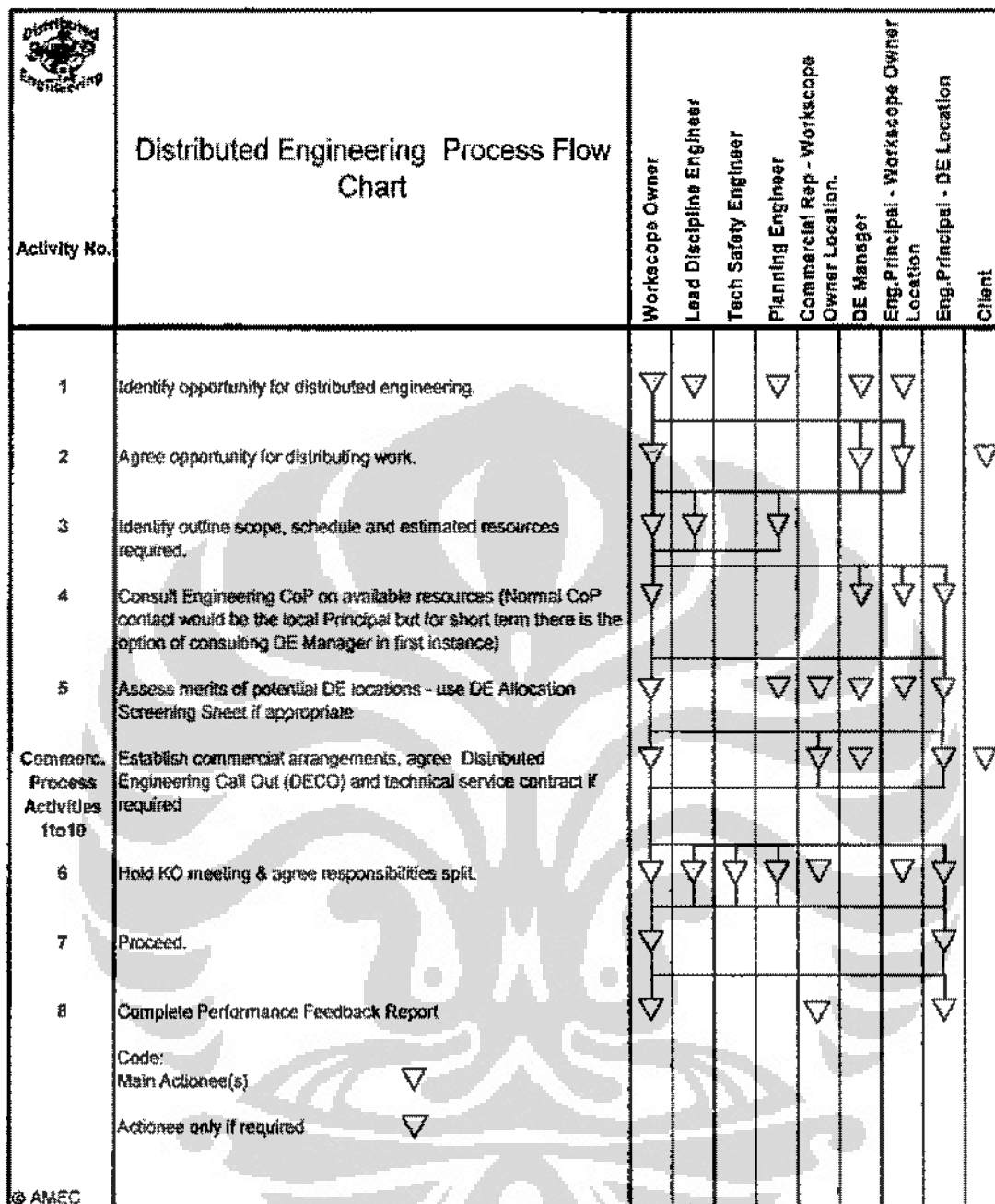
Tanggungjawab untuk mereview potensi dari pekerjaan yang dapat didistribusikan berada di tangan pemilik *workscope*. Namun pihak lain juga dapat memberikan pertimbangan terhadap proses review sebagai bagian dari proses manajemen resources secara keseluruhan.

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 Principal* 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

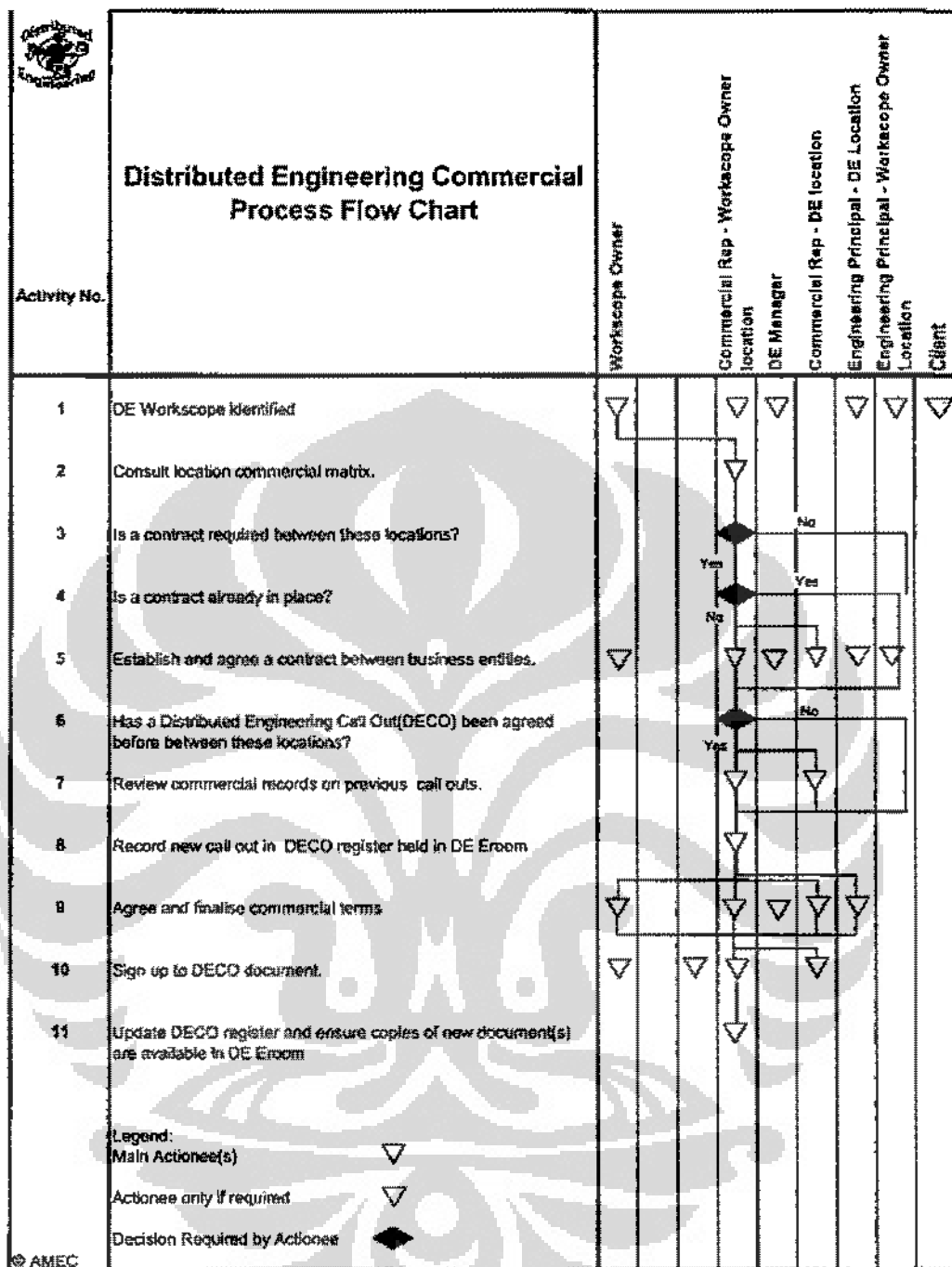
Pemilik *workscope* akan mengatur *kick off meeting* dengan *DE Location Engineering Principal* atau perwakilannya beserta *disiplin engineer* yang berhubungan di kedua lokasi.

h. Aktifitas 7

Proses dilakukan sesuai dengan tanggungjawab *workscope* yang disepakati.

i. Aktifitas 8

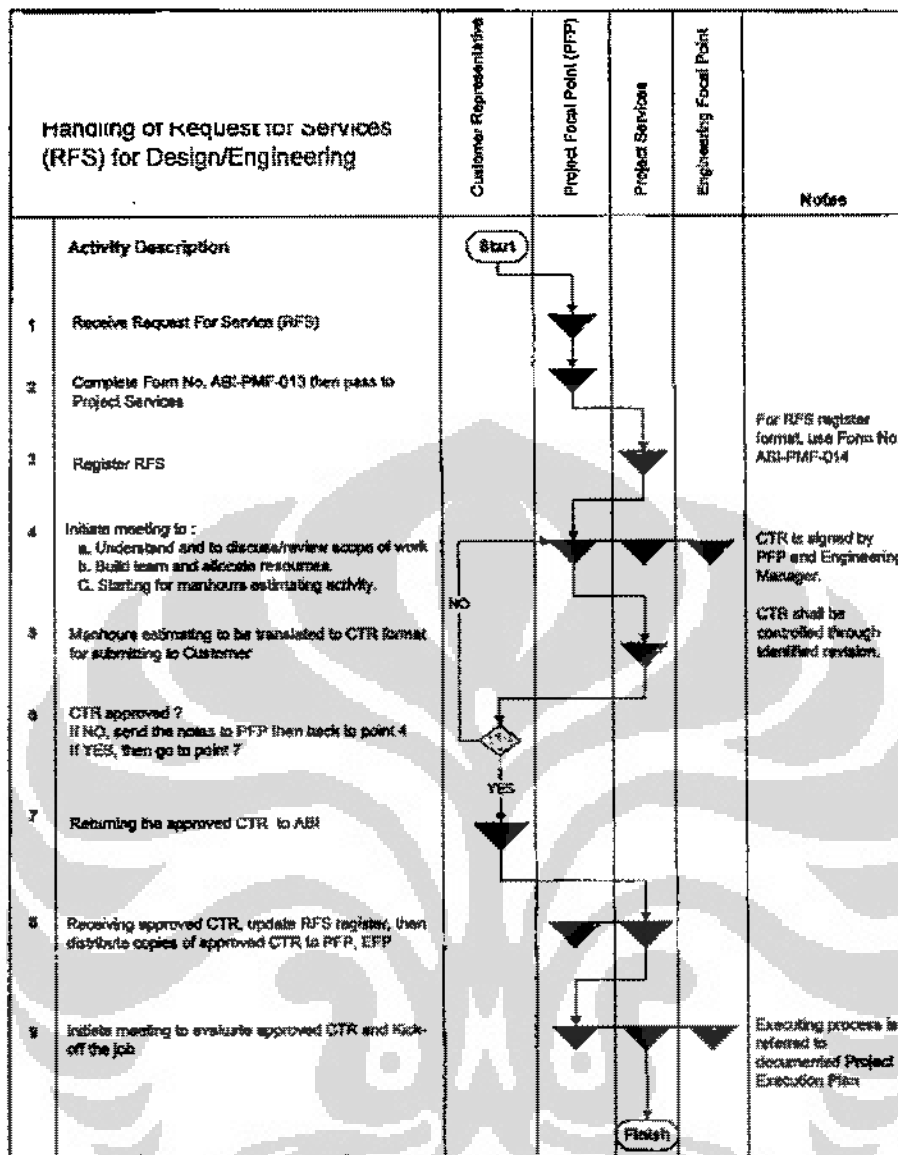
Dalam penyelesaian *workscope* atau di tengah periode pelaksanaan untuk *workscope* yang berdurasi lama, *Engineering Principal* pada *DE Location* akan menginvestigasi progress dengan menggunakan *Performance Feedback Report*. *Principal* kemudian mengirim kopi dari laporan ke manajer DE.



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, elektrikal, 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*

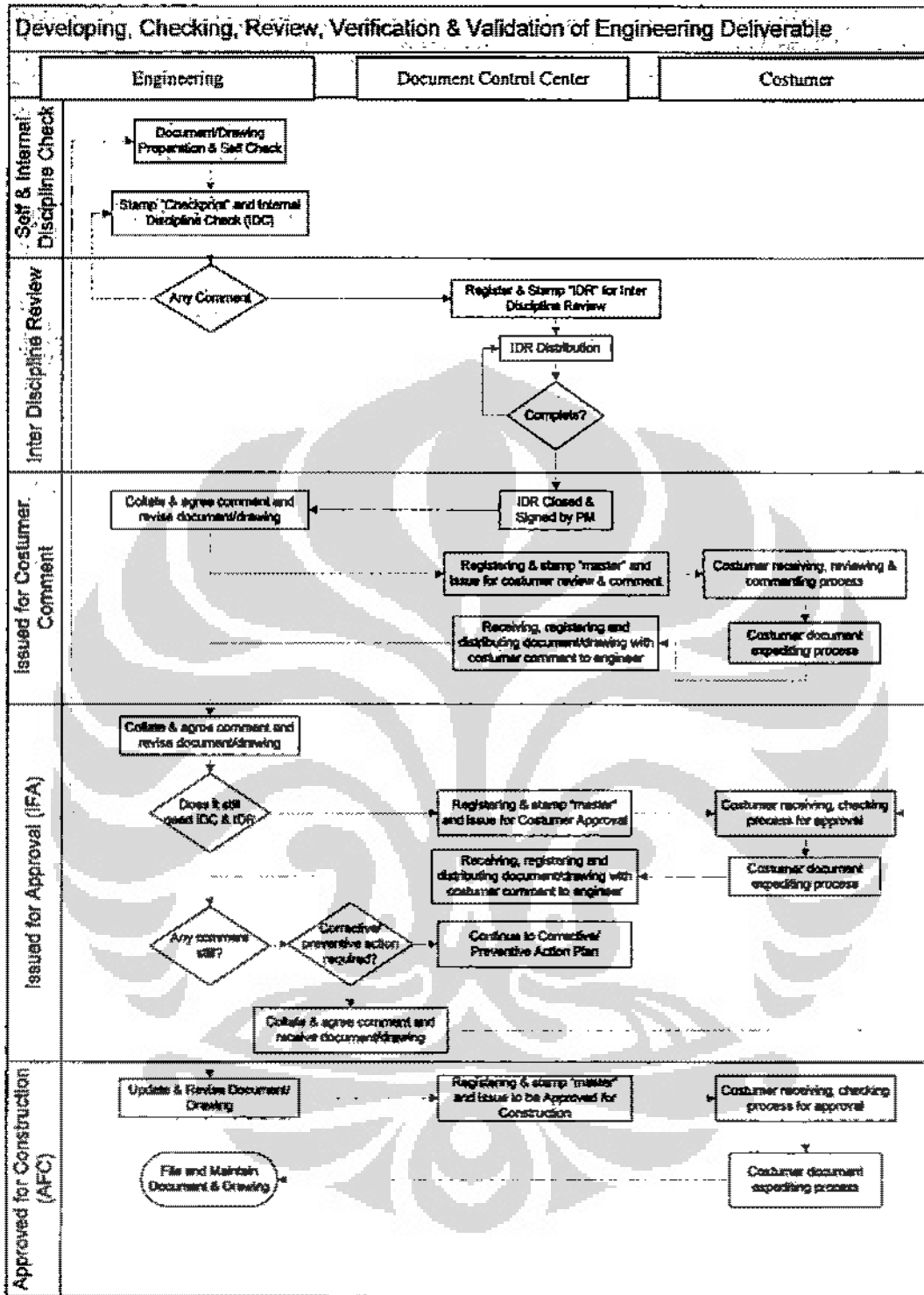
Penerbitan detail *engineering deliverable* untuk umumnya dilakukan sebanyak tiga kali, masing-masing dengan status IFC (*issued for comment*), IFA (*issued for approval*) dan AFC (*approved for construction*), yang dibuat dengan tujuan untuk mengakomodasi permintaan atau hasil review dari owner, revisi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

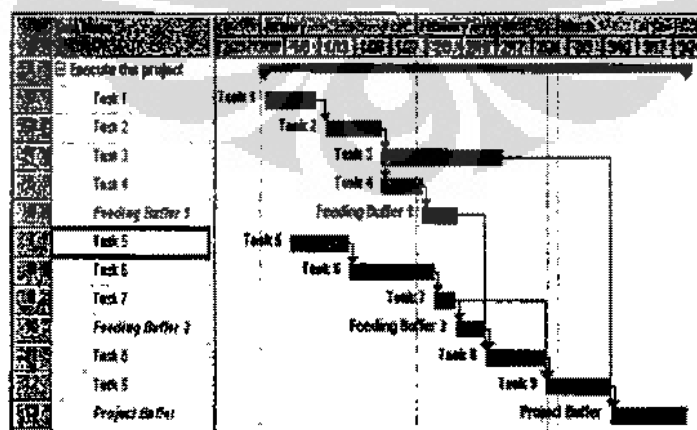
Diagram Method (PDM) dan *Graphical Evaluation and Review Technique (GERT)*.

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].



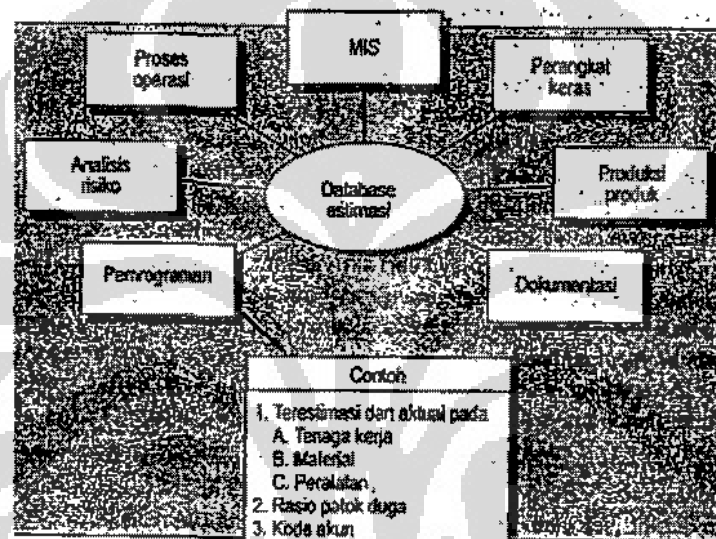
Gambar 2.5. Contoh Aplikasi *Time Buffer* dalam Schedule

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.

Risk 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*.

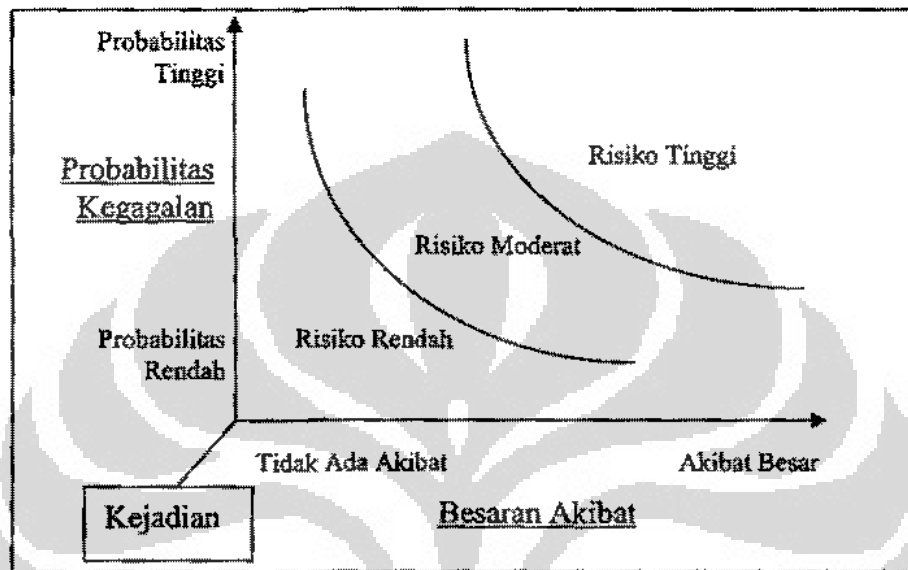
Secara konseptual dapat digambarkan bahwa risiko untuk setiap aktifitas dapat didefinisikan sebagai suatu fungsi probabilitas dan kerugian, yang dapat dituliskan sebagai berikut [12]:

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

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 Komponeranya

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 pengestimasi sebuah kemungkinan risiko yang akan terjadi. Sehingga konsekuensi sebuah pengestimasi kemungkinan risiko adalah

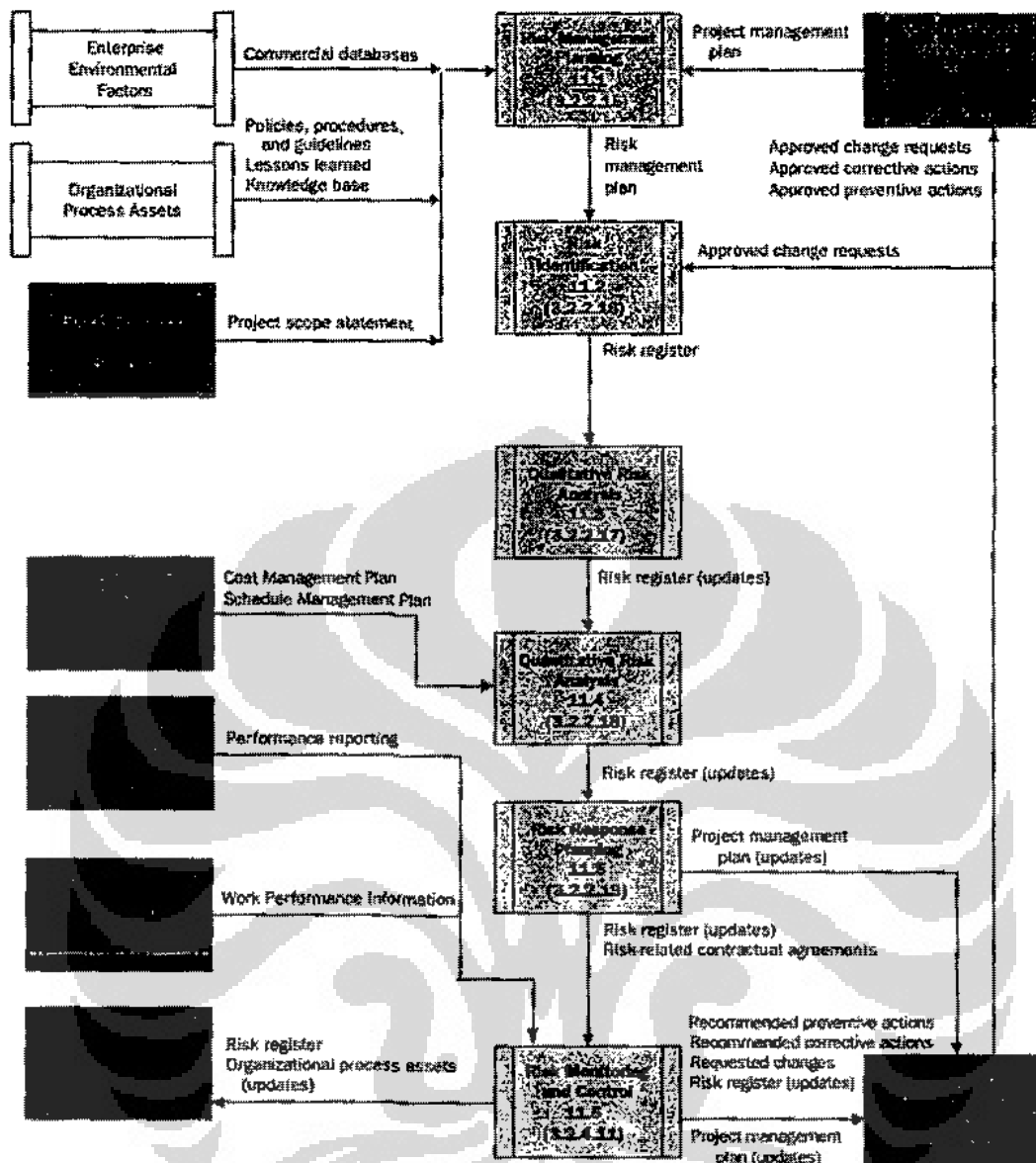
dipengaruhi oleh luasnya subyektifitas, tidak jelasnya sumber prasangka sebuah pengestimasi yang membuat kesemuanya itu menjadi kurang dapat diandalkan.

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:



Gambar 2.8. Diagram Proses Manajemen Risiko Proyek

Sumber: ANSI/PMI PMBOK, 2004

Tujuan dari manajemen risiko proyek adalah untuk meningkatkan probabilitas dan akibat dari kejadian yang positif serta sebaliknya untuk menurunkan probabilitas dan akibat dari kejadian yang merugikan proyek.

2.3.3 Schedule Risk Analysis

Seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, salah satu permasalahan utama dalam proses perencanaan suatu proyek adalah adanya ketidakpastian (*uncertainty*). Dan cara terbaik untuk mengatasi hal tersebut

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 elen 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 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.

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*, *dephi*, 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.

- Tidakadanya 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 *schedulling* yaitu: kurang pengalamannya project manajer, 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 suplier)* 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)*

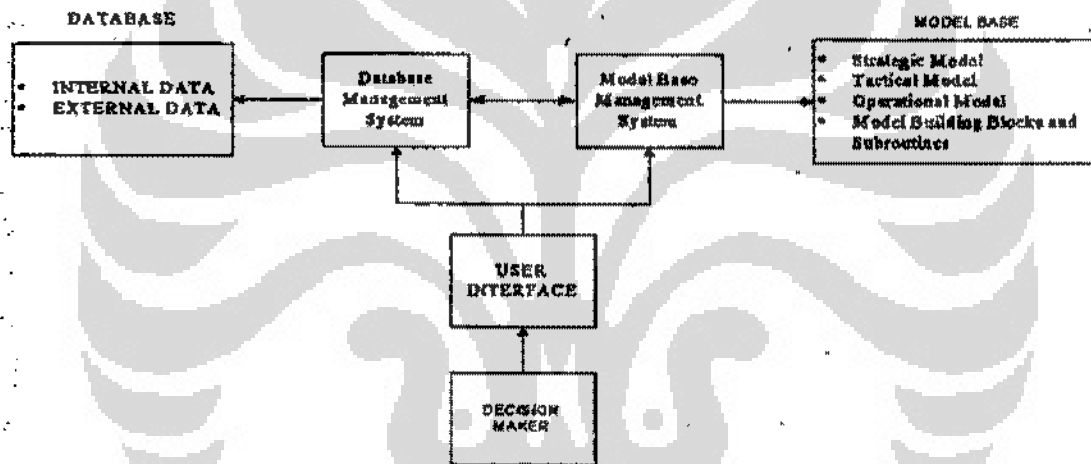
Arti penting akan teknologi informasi dalam berbagai bidang industri mengalami perkembangan yang pesat beberapa tahun belakangan ini. Aplikasi CAD, *software scheduling* dan manajemen serta aplikasi internet telah terbukti dapat memperbaiki sistem operasional, meningkatkan kualitas dan produktifitas [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.

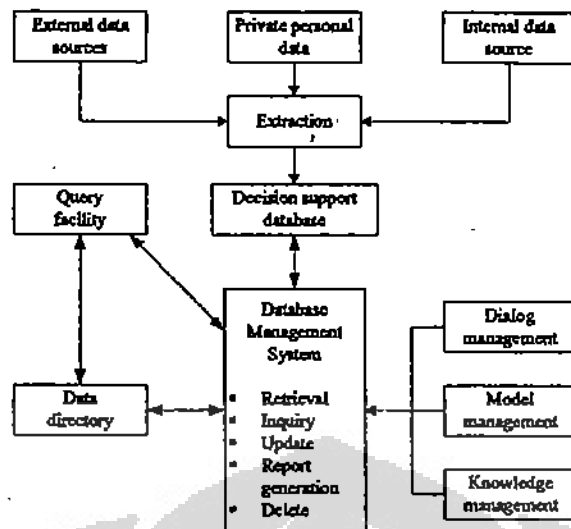


Gambar 2.9. Komponen DSS

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:

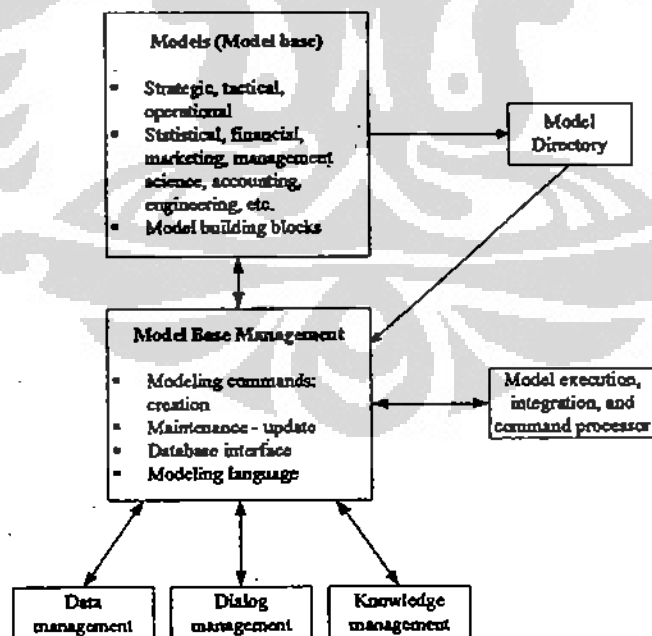


Gambar 2.10. Komponen *Data Management*

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:

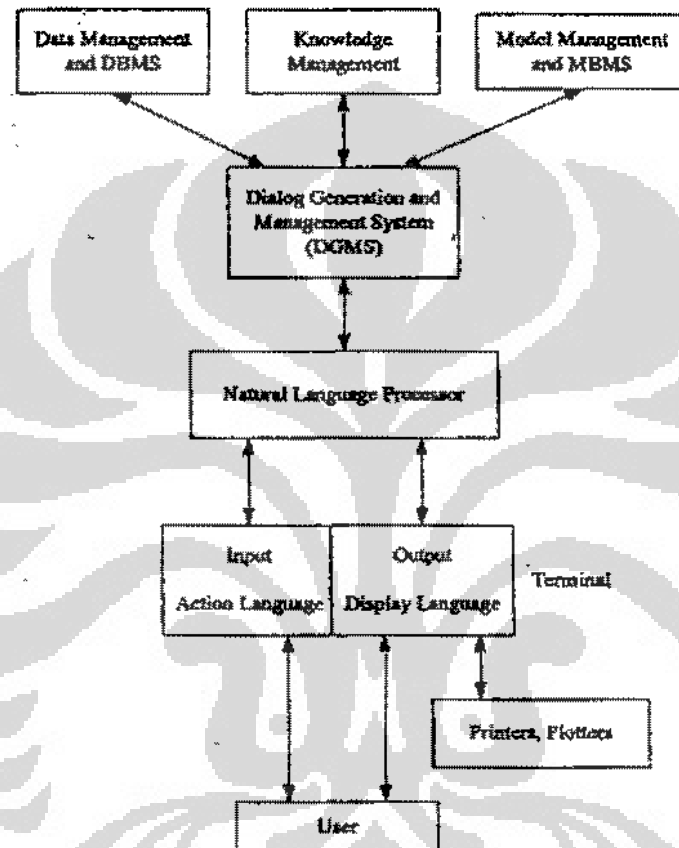


Gambar 2.11. Strukur *Model Management*

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 daya 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.

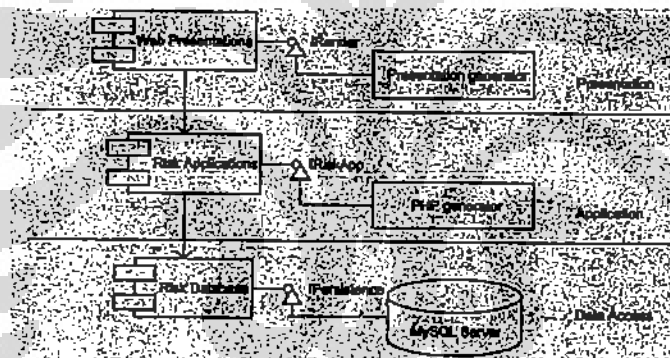
f. Compile Test and Debug the Program

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.



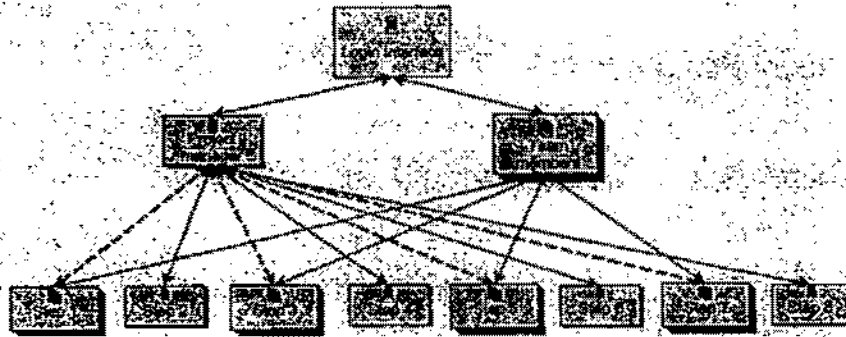
Gambar 2.13. Struktur Software *Risk Assessment System*

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

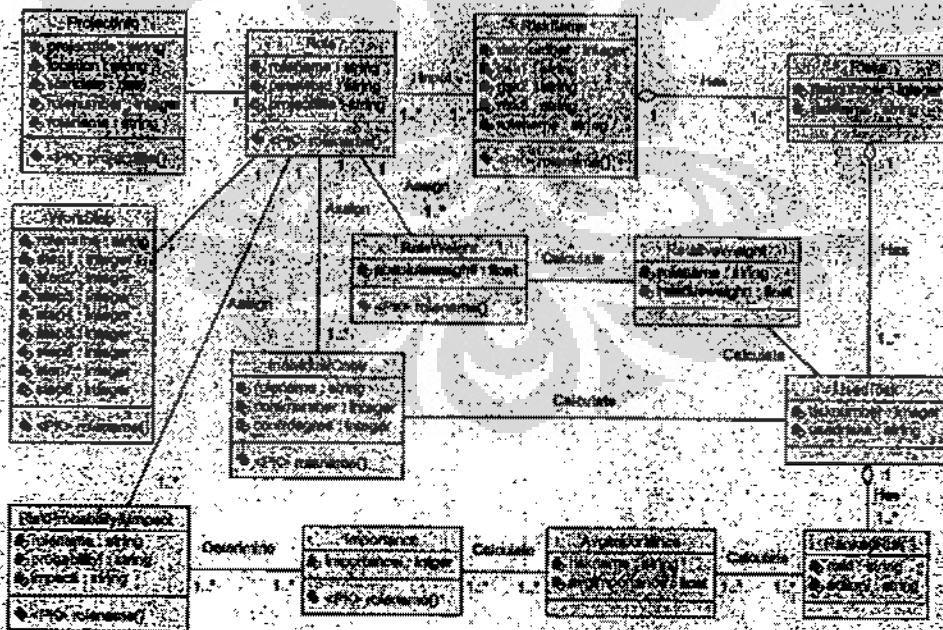
Sumber: H Shang, CJ Anumba, DM Bouchlaghem, V.12, 2005

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

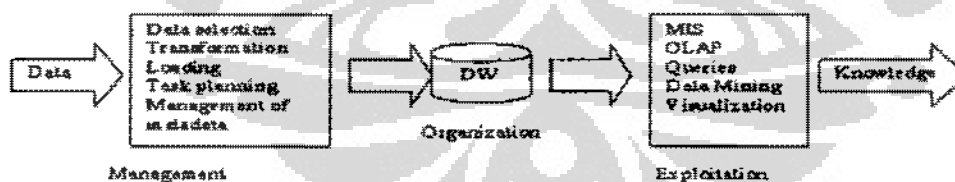
Sumber: Shang, Anumba & Bouchlaghem, 2005

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

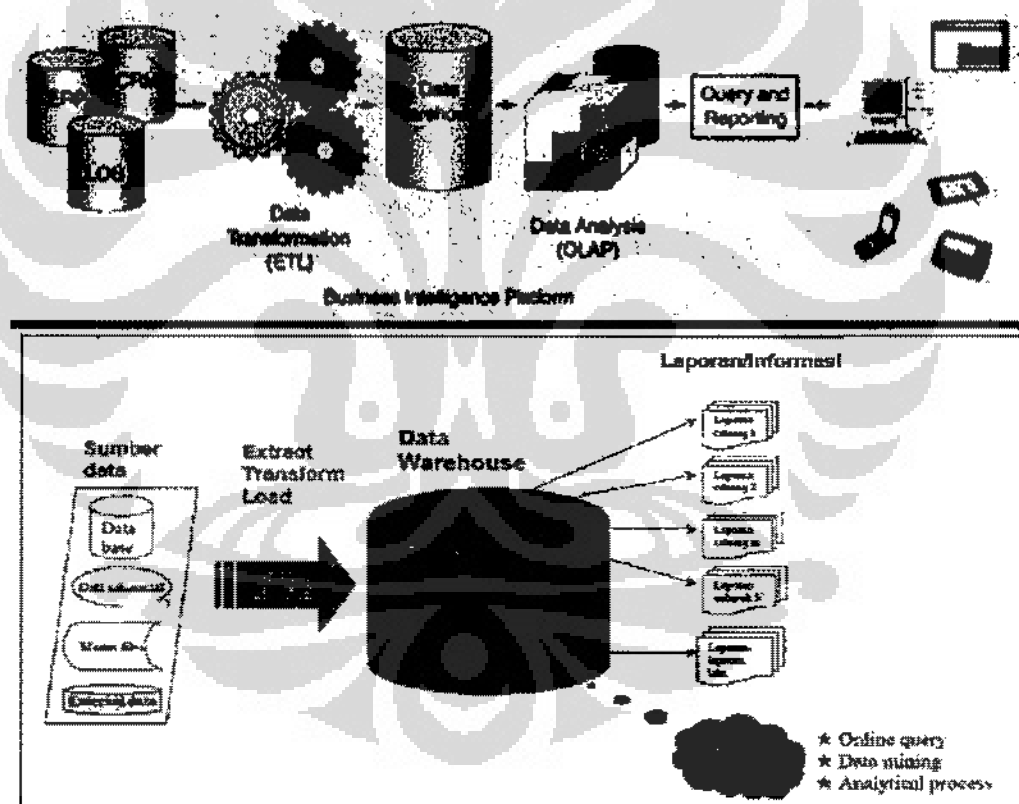
Sumber: Nycz & Smok, 2009

Sistem dan aplikasi yang didasarkan pada database *Oracle* diciptakan untuk memproses informasi 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 warehoute.



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, Tukul, "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 Intelligent 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 Infrastruktur 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

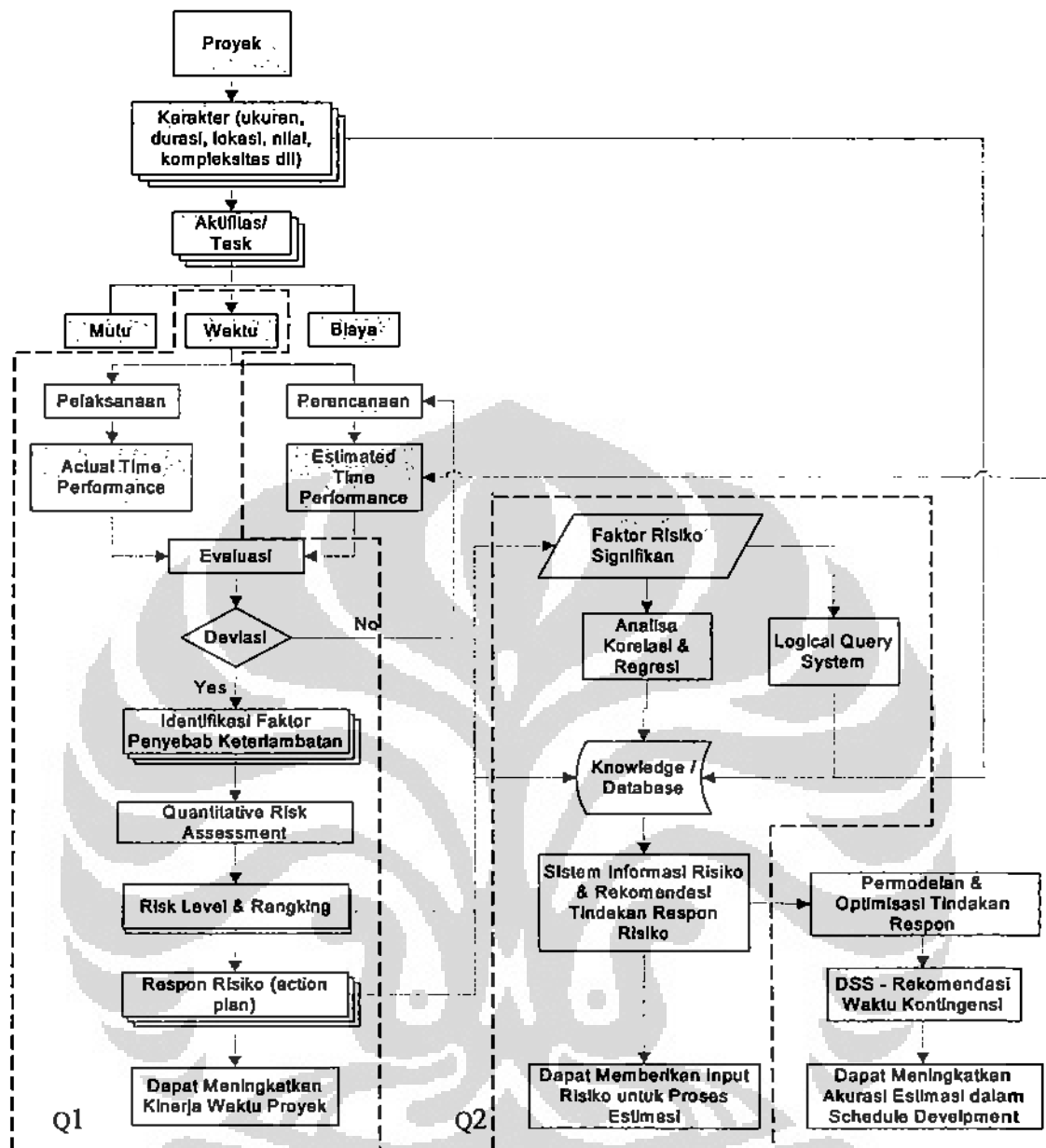
Untuk mencapai tujuan suatu penelitian, diperlukan suatu desain penelitian yang didalamnya memuat proses perencanaan dan pelaksanaan penelitian yang sistematis, terorganisasi dan dapat berjalan secara efektif, efisien serta tepat sasaran. Didalam rancangan tersebut dijelaskan mengenai metode penelitian 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 menelitian (*research problem*) lebih tepat dengan menggunakan

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

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.*

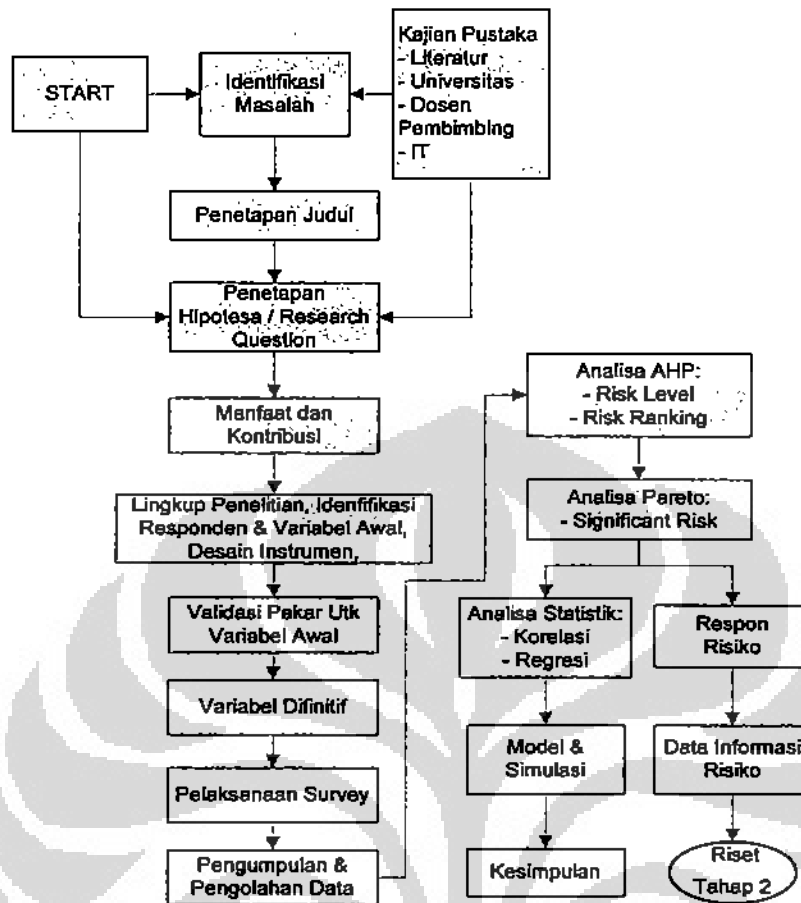
3.3 Metode Penelitian

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 kuisisioner 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.

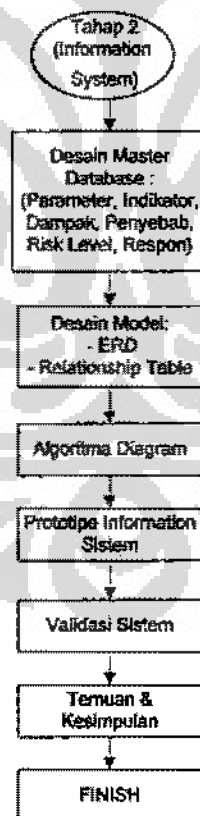
Survei dilakukan untuk mengumpulkan data dari responden tersebut melalui pembagian kuisioner serta wawancara langsung. Data yang diperoleh dengan teknik wawancara digunakan untuk memperkuat informasi yang digunakan untuk memperkuat informasi yang diperoleh melalui kuisioner dan memformulasikan permasalahan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

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 (Y_1, Y_2, Y_3, \dots) 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 (X_1, X_2, X_3, \dots) 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

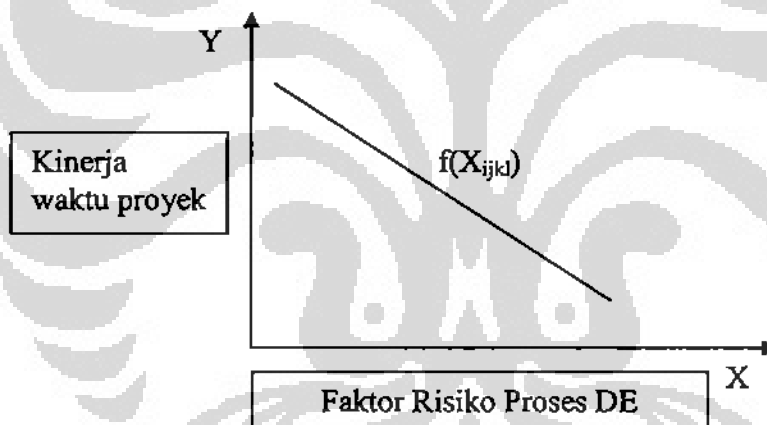
P = jenis variabel kinerja waktu proyek

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	Ketidakjelasan 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	Kebunuhan 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	Ketidakmampuan 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 definisi 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 teknis dan pengalaman dari owner	[2], [13]
X64	Buruknya performance stakeholder 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 Schedulling - 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 menumpang 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 Kuisiner 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 menunggu data <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Sumber: Hasil Olahan

Kuisiner 2 untuk mengetahui tingkat pengaruh dampak dan frekuensi terjadinya dampak dari faktor penyebab keterlambatan . Kuisiner 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.	.....											
	<ul style="list-style-type: none"> • 												
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.	.....											
	<ul style="list-style-type: none"> • 												

Sumber: Hasil Olshan

3.6 Metode Analisis

3.6.1 Analisa Pengolahan data

Dalam penelitian ini menggunakan metode resiko dengan analisa data yaitu:

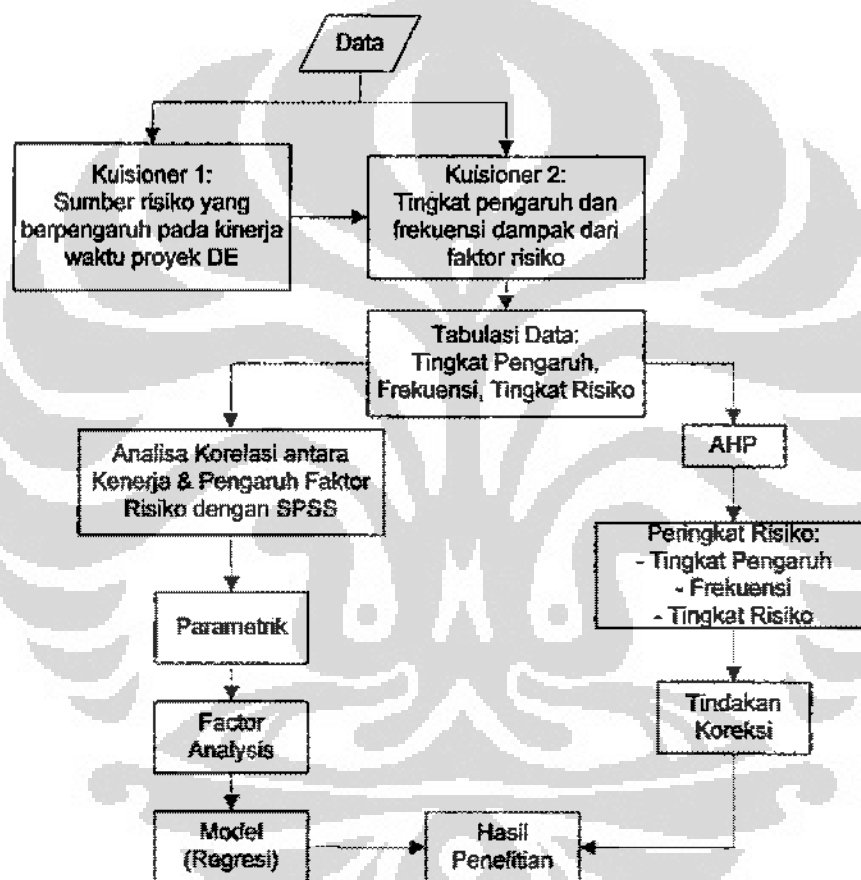
a. *Analitycal Hirerarchy Process (AHP)*

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 kuisiener 1, kuisiener 2 dan kuisiener 3
2. Kuisiener 1 (Satu)

Kuisiener satu merupakan kuisiener 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 kuisisioner 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. Kuisisioner 2 (Dua)

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

4. Kuisisioner 3 (tiga)

Kuisisioner tiga merupakan tindakan koreksi dari hasil dari kuisisioner 2 setelah dikorelasi variabelnya yang mempunyai hubungan berkorelasi secara signifikan. Kuisisioner 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 $\rightarrow 98\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 102\%$ atau $TPI < 0.02$.
- Schedule sedikit mengalami keterlambatan, namun masih dalam taraf dapat diterima $\rightarrow 102\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 110\%$ atau $0.02 < TPI < 0.10$.
- Schedule mengalami keterlambatan, namun dapat dibantu dengan percepatan melalui penambahan sumber daya $\rightarrow 110\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 120\%$ atau $0.10 < TPI < 0.25$.
- Schedule mengalami banyak keterlambatan, percepatan melalui penambahan sumber daya tidak membantu $\rightarrow 125\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 150\%$ atau $0.25 < TPI < 0.50$.
- Keterlambatan schedule tidak dapat diterima owner, terdapat catatan negatif performance perusahaan, proyek terancam dialihkan $\rightarrow T_{Real} / T_{Renc.} > 150\%$ 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	H	H	H
4. Schedule mengalami banyak keterlambatan, tidak bisa dibantu dg percepatan ($125\% < T_{Real} / T_{Renc.} < 150\%$ atau $0.25 < TPI < 0.50$)	H	H	H	H	H
5. Keterlambatan schedule tidak dapat diterima owner, proyek terancam berhenti/dialihkan dialihkan ($T_{Real} / T_{Renc.} > 150\%$ atau $TPI > 0.5$)	H	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 kuisioner yang didapat pada penelitian ini, maka dilakukan pengolahan yang masing – masing mempunyai tujuan yang berbeda, sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil kuisioner 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 peningkatan 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 kumulatif yang dihitung, selanjutnya kita dapat memilih batas bagian yang penting dengan melihat perbedaan slope () yang signifikan atau membagi area kumulatif 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 Coefficient*) 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.	$0.8 < r < 1.0$	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 bahaya 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	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Leverage Values} > 2(p-1)/n \\ \text{DfFITS} > 2 \cdot \sqrt{p/n} \\ \text{Cook's Distance} > F(0.5; p, n-p) \\ \text{DJBETA}(s) > 2/\sqrt{n} \end{array} \right\}$	Penilaian (Outlier)

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 *filline* 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 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. Pang 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 variable bebas X terhadap variasi (naik turunnya) variable 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 variable 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-variabel 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 acak 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

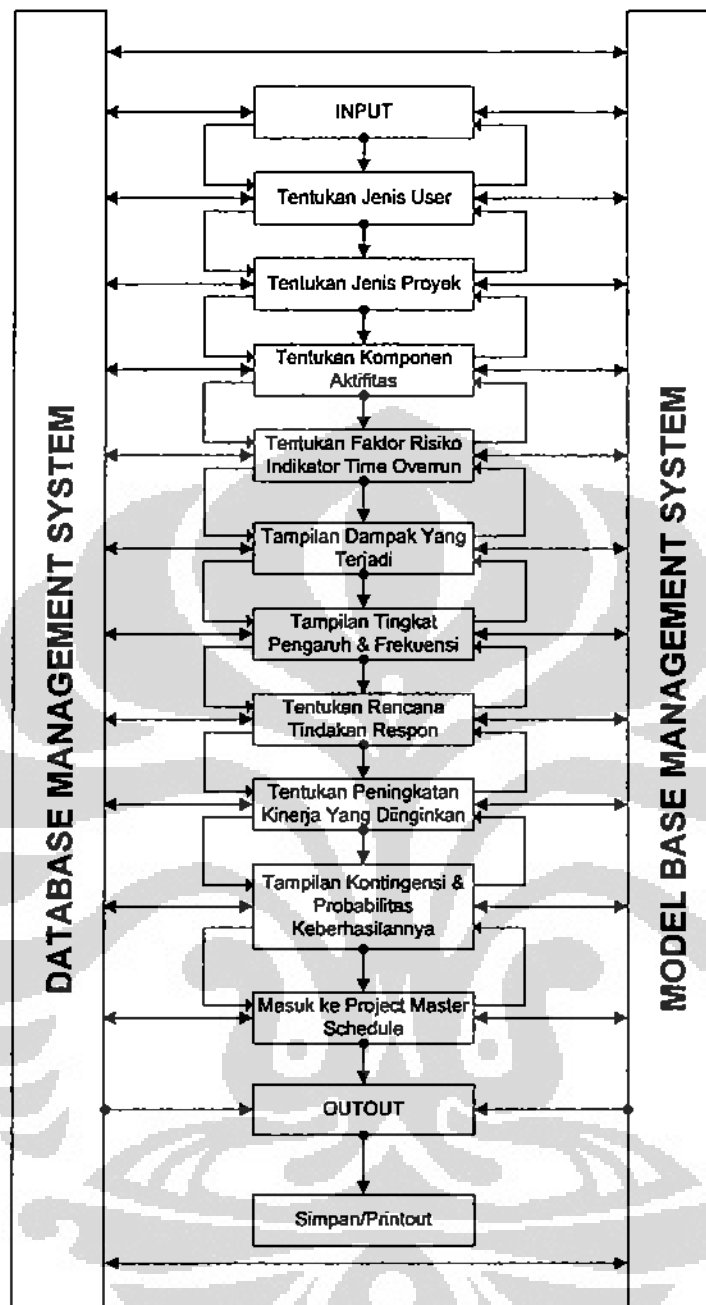
terintegrasi yang dinamakan *risk information system* untuk pemilihan faktor risiko dan waktu kontingensi dalam perencanaan schedule proyek distributed engineering.

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 Infromation 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 nama 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 variable 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 information 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-Berea 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 Kuisisioner Tahap I

Pada tahap ini lima orang pakar telah diwawancarai maupun diminta mengisi kuisisioner 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 konfirmasi 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 diskripsi yang berupa penghitungan frekuensi dan modus pada masing-masing dampak yang digunakan untuk analisa tingkat risiko (risk level) dengan menggunakan *Analytical Hyrarcy 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 Kuisisioner 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 perimbangan 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 melebihikan 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:

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

$$\lambda_{maks} = 5.0378$$

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

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

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

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	6
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	6
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	7.647	14.582
FREKUENSI	1	1.526	1.5406	2.9988			
	2	2.586	2.6109	5.0821			
	3	4.152	4.475				
	4	5.944					
	5	11.514					
FREKUENSI	1		L	L			
	2		L	L			
	3		L				
	4						
	5						

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
	5.944	10.074
	11.514	29.581
	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	Frekuensi		
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.2.6.3	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

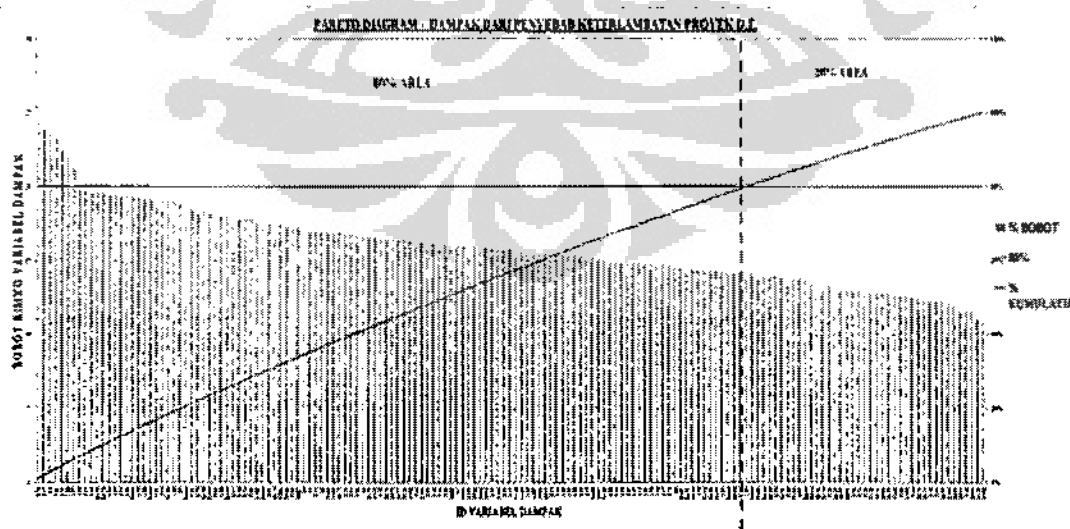
Universitas Indonesia

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 <i>fabrication dan 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 kuisioner 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 kuisioner 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 kuisioner tahap 3.

Tabel 4.24. Respon Risiko

Vertabel 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 <i>grade/pengalaman</i> 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 <i>site visit</i> 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 linear 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	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 standarized 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 R² = 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	5,528	,00	,44	,06	,05	,02
	3	,069	8,287	,01	,01	,01	,67	,26
	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	-,489	-,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	,158	-,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	,875		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	,925	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	-,619	-,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	-,457	-,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	-,080	,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

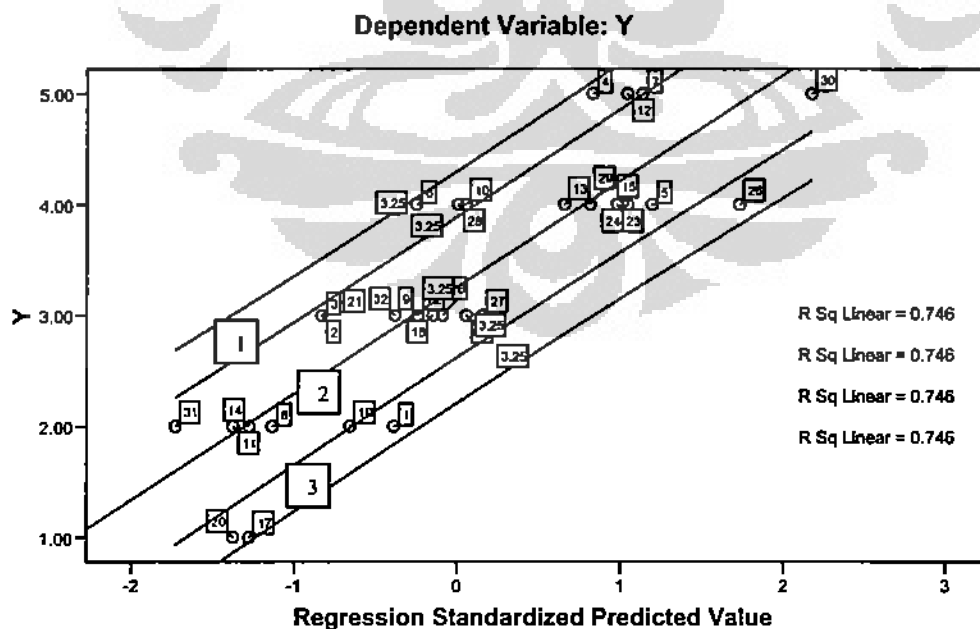
sehingga dapat disimpulkan variabel X119, X10, X69 & X11 memiliki hubungan linear dengan Y.

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:

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

Dimana :

X_{10} = Schedule terlalu optimistic & tidak realistis

X_{11} = Munculnya *new deliverable* & aktifitas diluar estimasi awal

X_{69} = *Resources* yang dialokasikan tidak mencukupi

X_{119} = 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 Δ Error ($Y' - Y$) dengan rata-rata nilai Y (μ_y), masih dibawah *range error/sisa* dari derajat koefisien determinasi ϵ_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	0.863	0.760	0.863	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	0.182	
							$\epsilon_2 = \epsilon_1 / \mu_y =$		13.7%	5.6%	
							$\epsilon_3 = (1 - \text{Adj } R^2) =$		29.2%	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

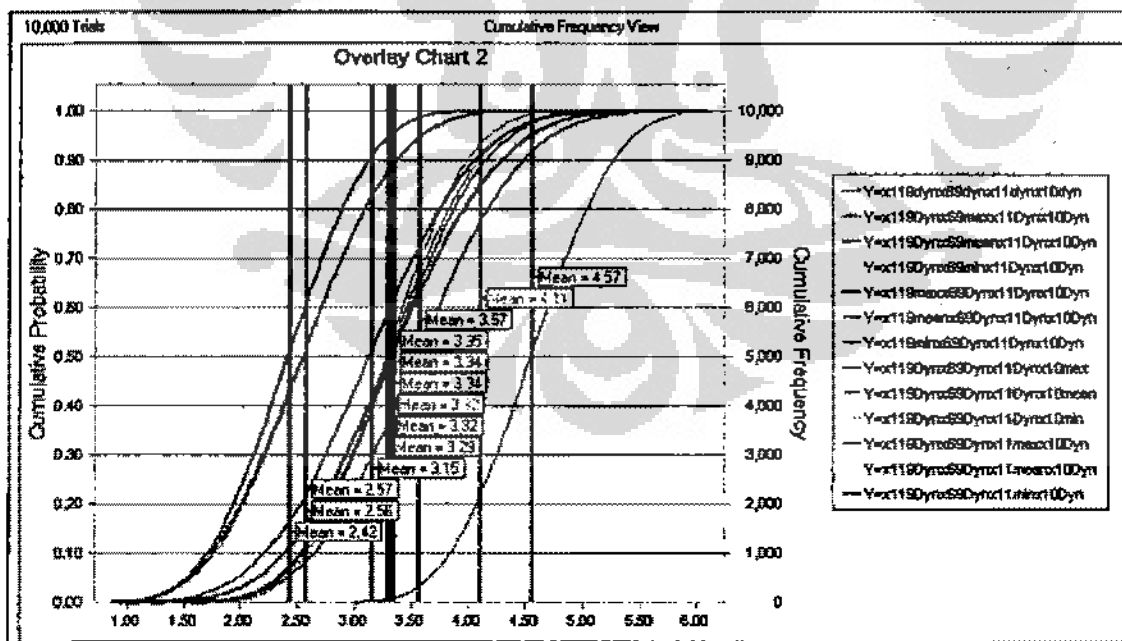
Dari analisa korelasi, didapatkan bahwa variabel *dummy* mempunyai hubungan korelasi yang signifikan dengan variabel X56 (perlunya *advance*

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 ketidakterseediaannya 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*.

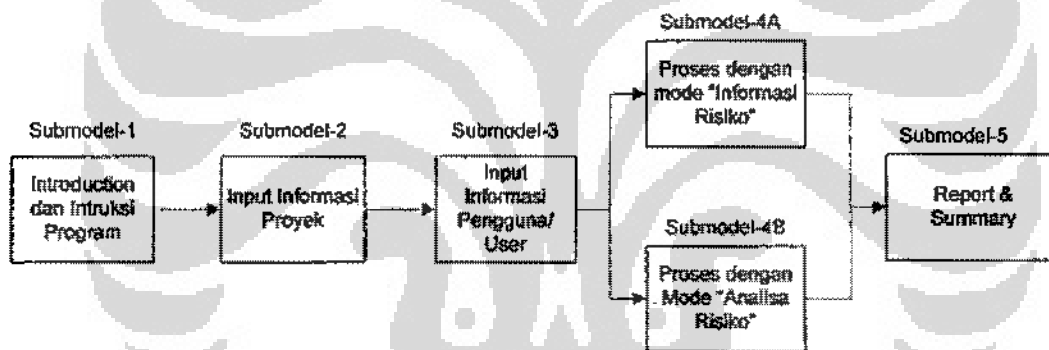
5.2 *Desain Spesifikasi Program*

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:

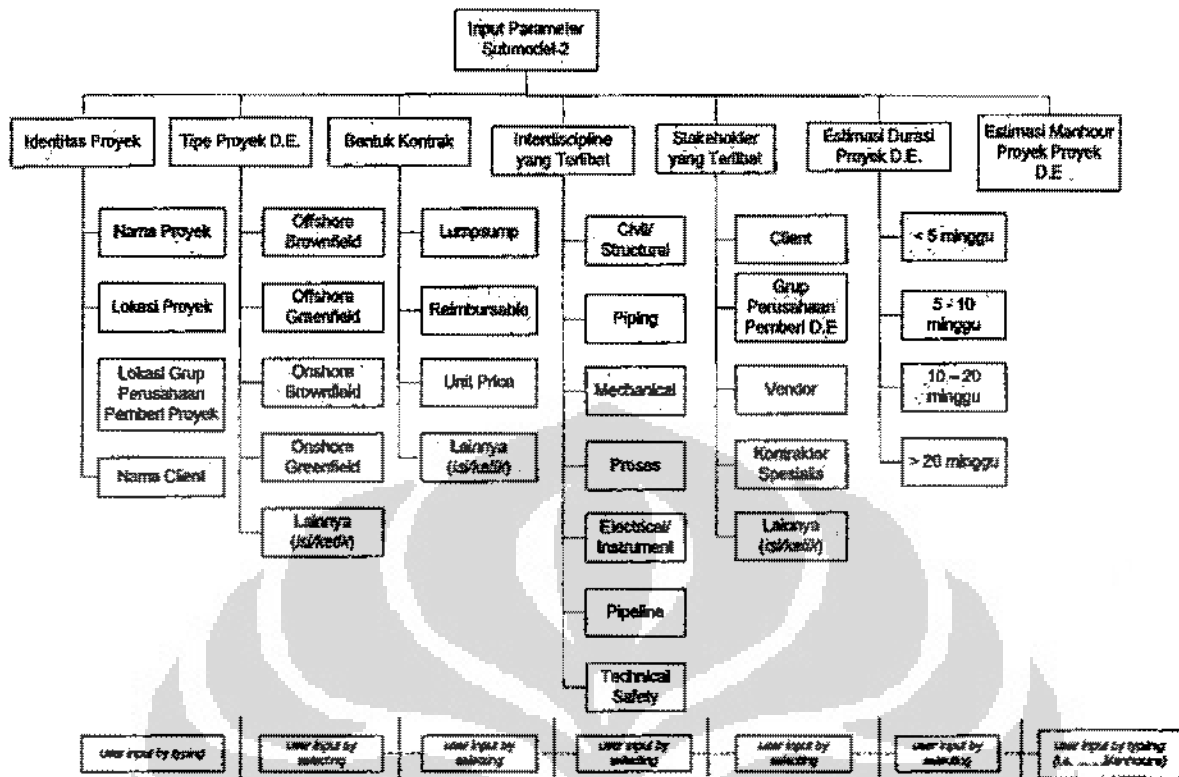


Gambar 5.1. Diagram Algoritma Program *Risk Information System*

Sumber: Hasil olahan

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

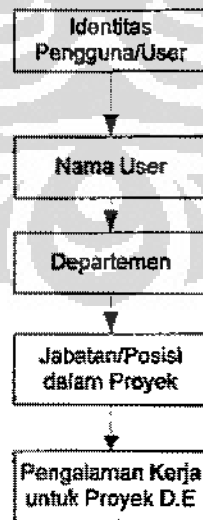
Adapun input parameter pada Submodel-2 menggambarkan karakteristik umum proyek, stakeholder dan kontrak yang ada, yang harus diisi oleh user sebelum melakukan input analisa risiko sehingga didapatkan gambaran potensi risiko yang akan terjadi berdasarkan data tersebut.



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

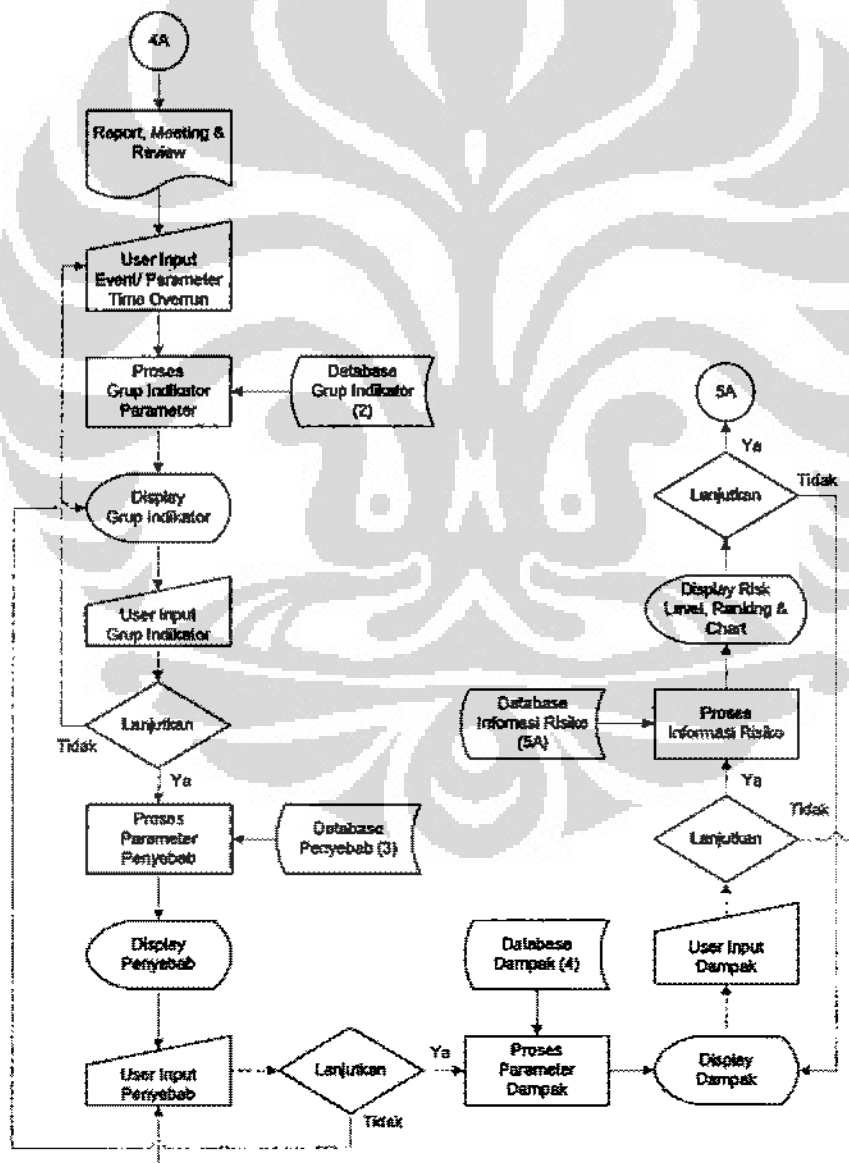
Sumber: Hasil olahan

5.3 Desain Algoritma Pemrograman

Untuk melihat dan membuat alur proses program, terlebih dahulu didesain suatu diagram algoritma yang berguna untuk:

1. Mengklarifikasi logika program
2. Mengidentifikasi alternatif metode proses yang dapat digunakan
3. Memberikan arahan dalam penulisan kode program
4. Dokumentasi

Diagram algoritma untuk Submodel-4a dan 4-b yang dibedakan atas mode analisa yang dipakai, dapat dipresentasikan oleh gambar berikut:

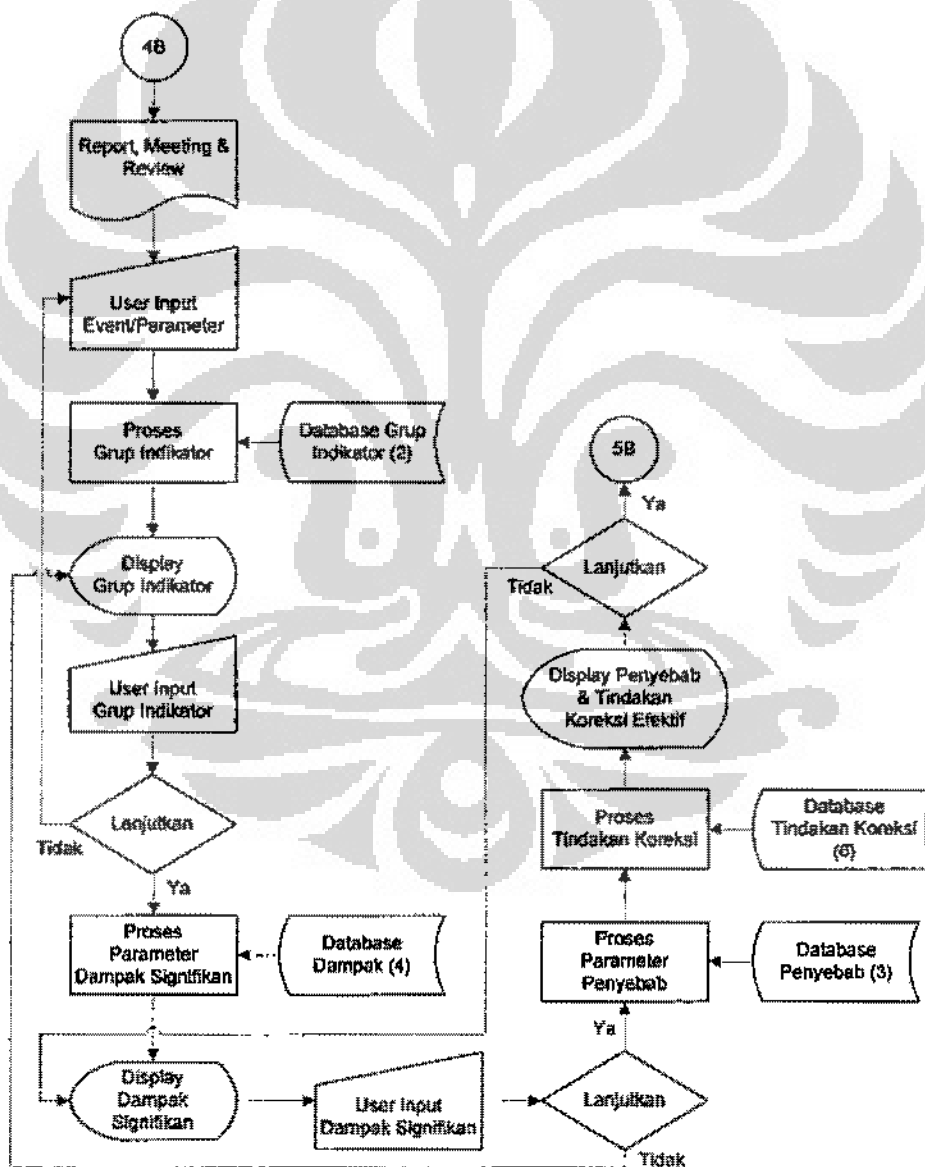


Gambar 5.4. Input Parameter SubModel-4a

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:

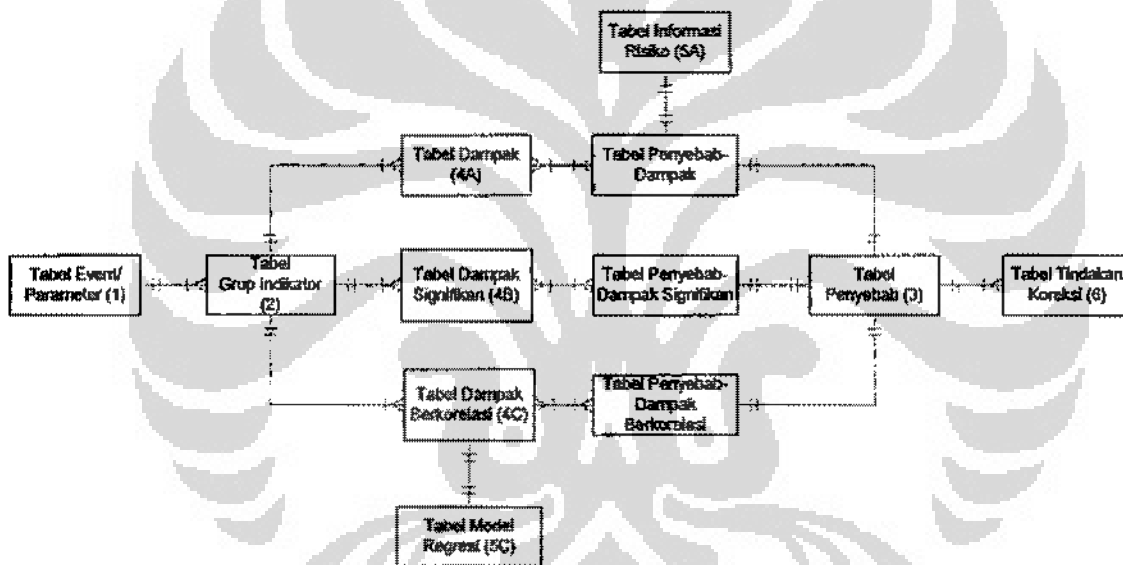
- Level-1: *Event/Parameter*
[A]: Keterlambatan di Tahap Persiapan; [B]: di Tahap Pelaksanaan; dst.
- Level-2: *Grup Indikator*
[ID.1]: Faktor Project Management; [ID.2]: Faktor Teknis; [ID.3]..., dst.
- Level-3: Variabel penyebab
[A.1.1], [A.1.2], ..., dst.
Dimana dua digit pertama menunjukkan posisi 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 programmer dari kode program yang ditulisnya.

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 (qualitatif atau quantitaf) 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

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

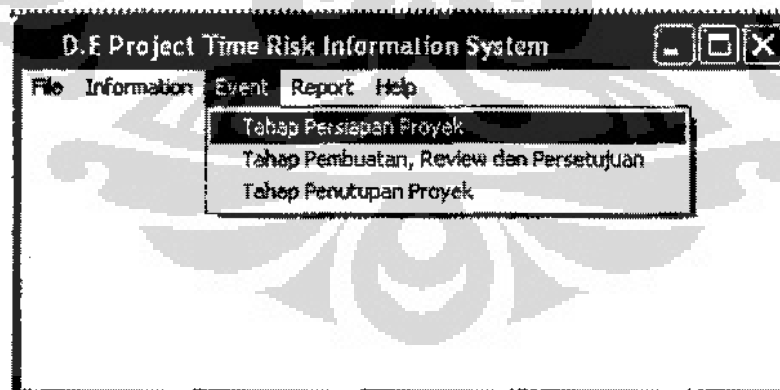
Gambar 5.8. Tampilan *User Information*

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*

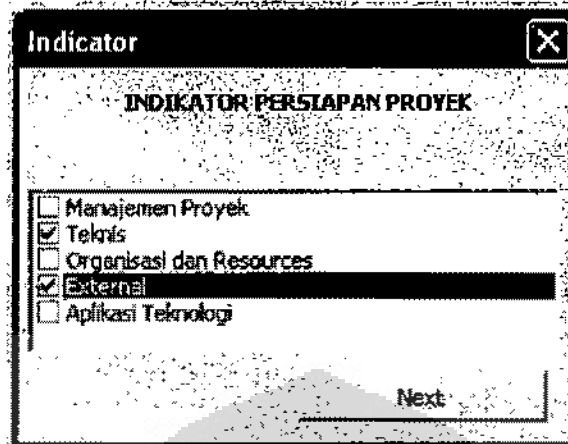
Pada tahap berikutnya, user kemudian memilih event keterlambatan dalam tahapan proyek yang akan dievaluasi atau dicari potensi risiko yang ada didalamnya dan kemudian memilih grup indikator variabel keterlambatan di dalam tahapan proyek yang dipilih.



Gambar 5.9. Tampilan Pilihan Event Keterlambatan Proyek DE

Sumber: Hasil olahan

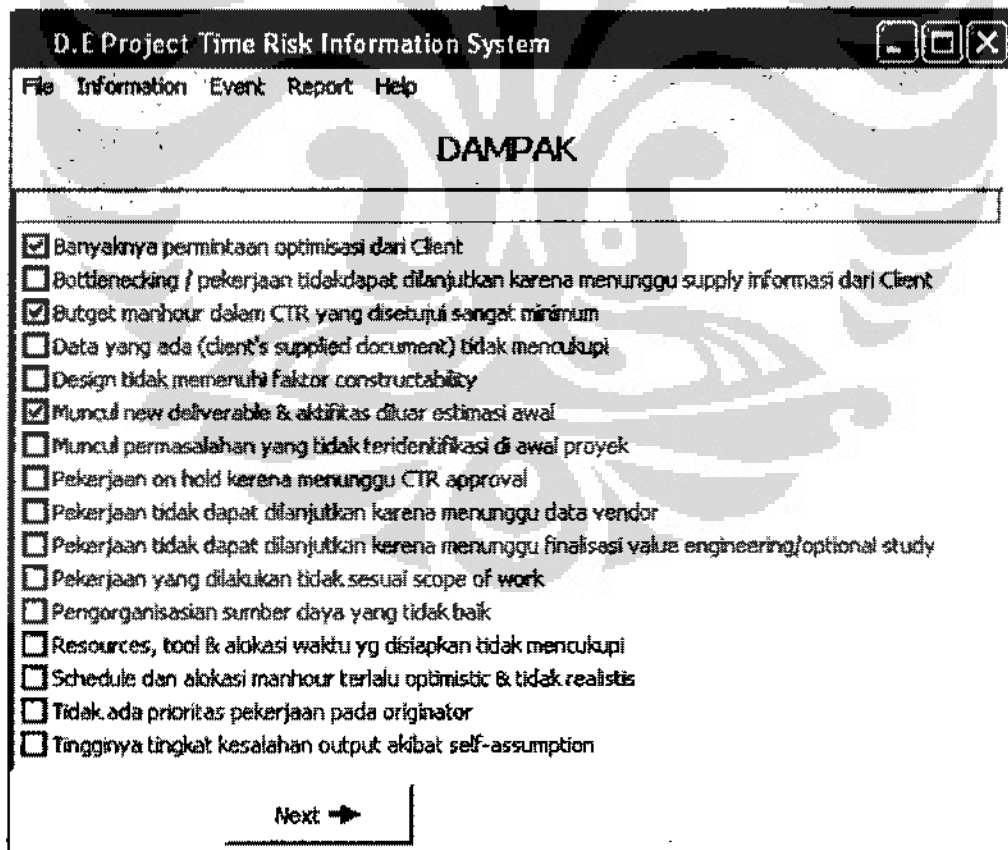
Dalam kasus ini didemonstrasikan identifikasi risiko di tahap persiapan proyek dengan indikator keterlambatan faktor teknis dan faktor eksternal dan user memilih risk analysis mode untuk mengetahui dampak, penyebab dan respon risiko yang direkomendasikan.



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.

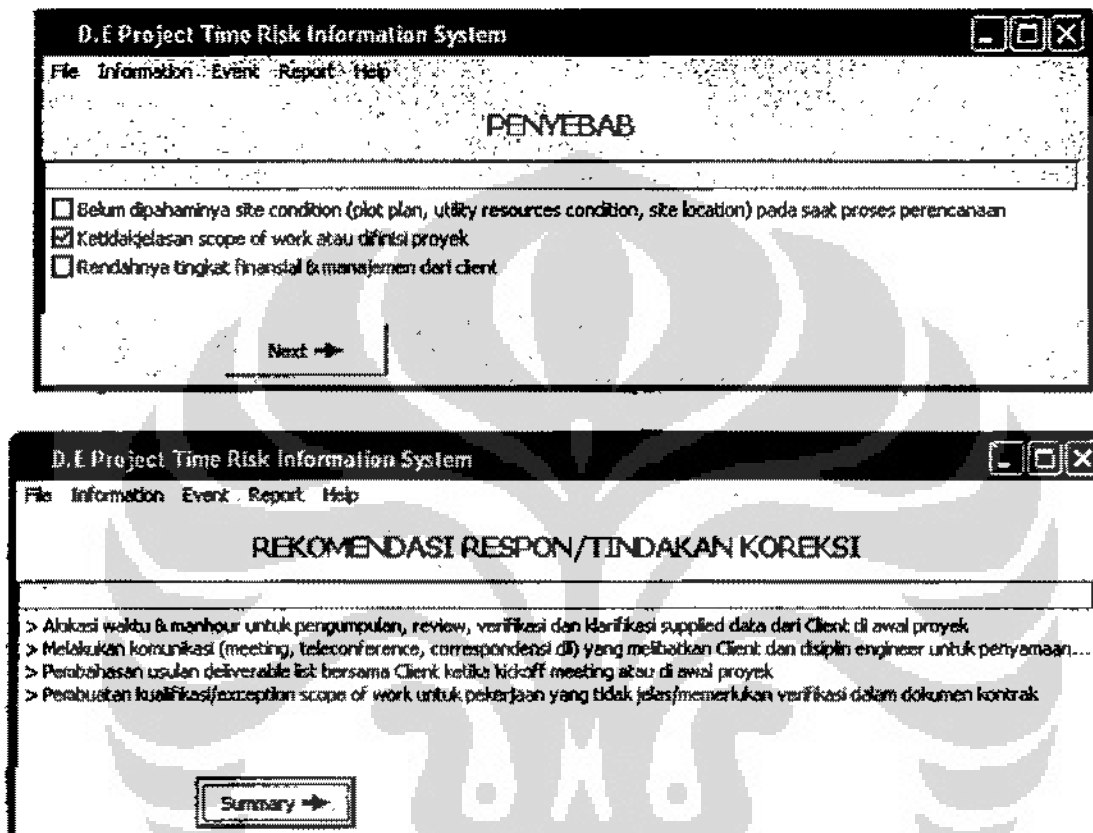


Gambar 5.11. Tampilan Dampak

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.

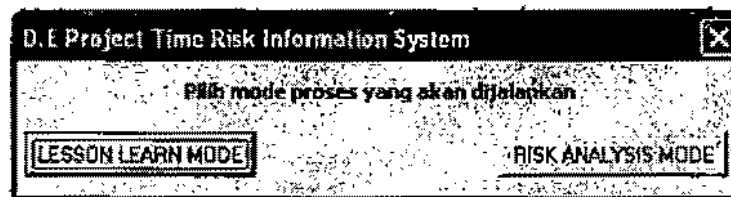


Gambar 5.12. Tampilan Penyebab & Respon/Tindakan Koreksi

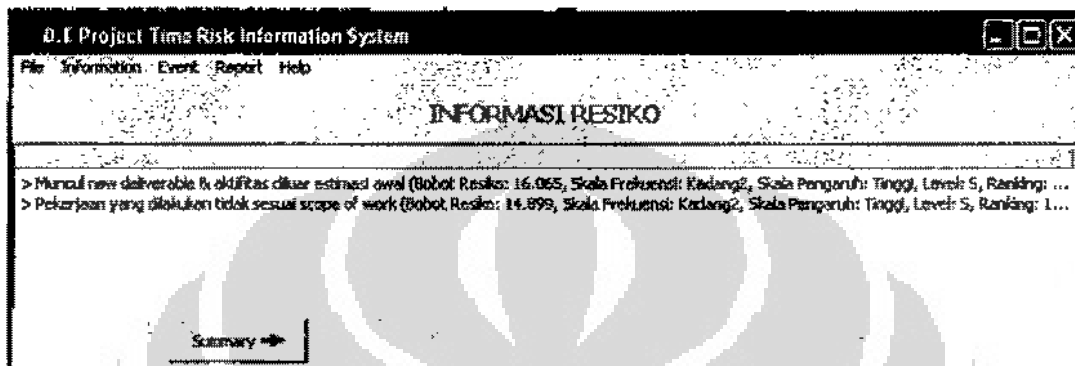
Sumber: Hasil olahan

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*”.



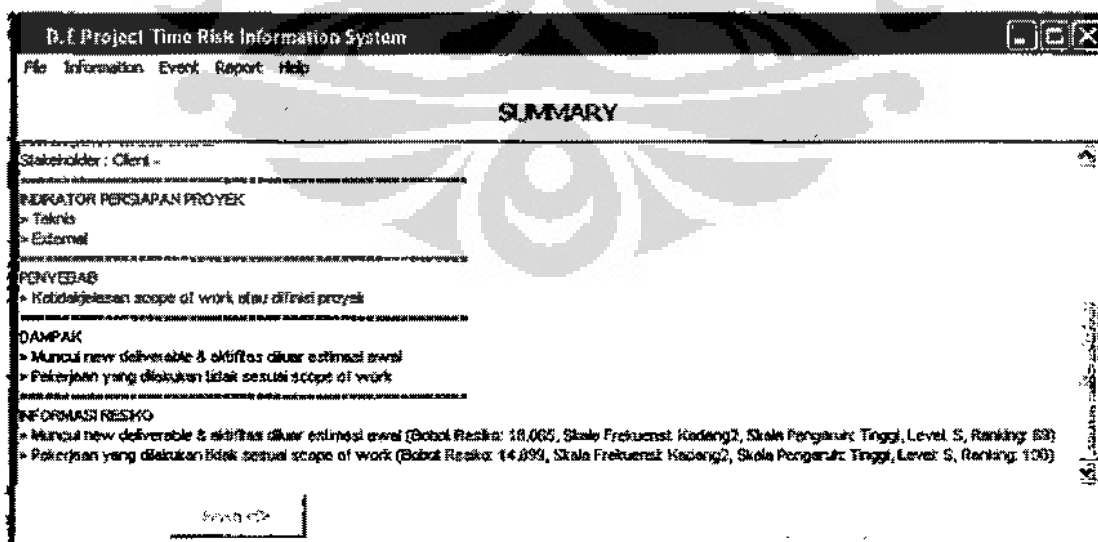
Gambar 5.13. Tampilan Pilihan Mode



Gambar 5.14. Tampilan Informasi Risiko

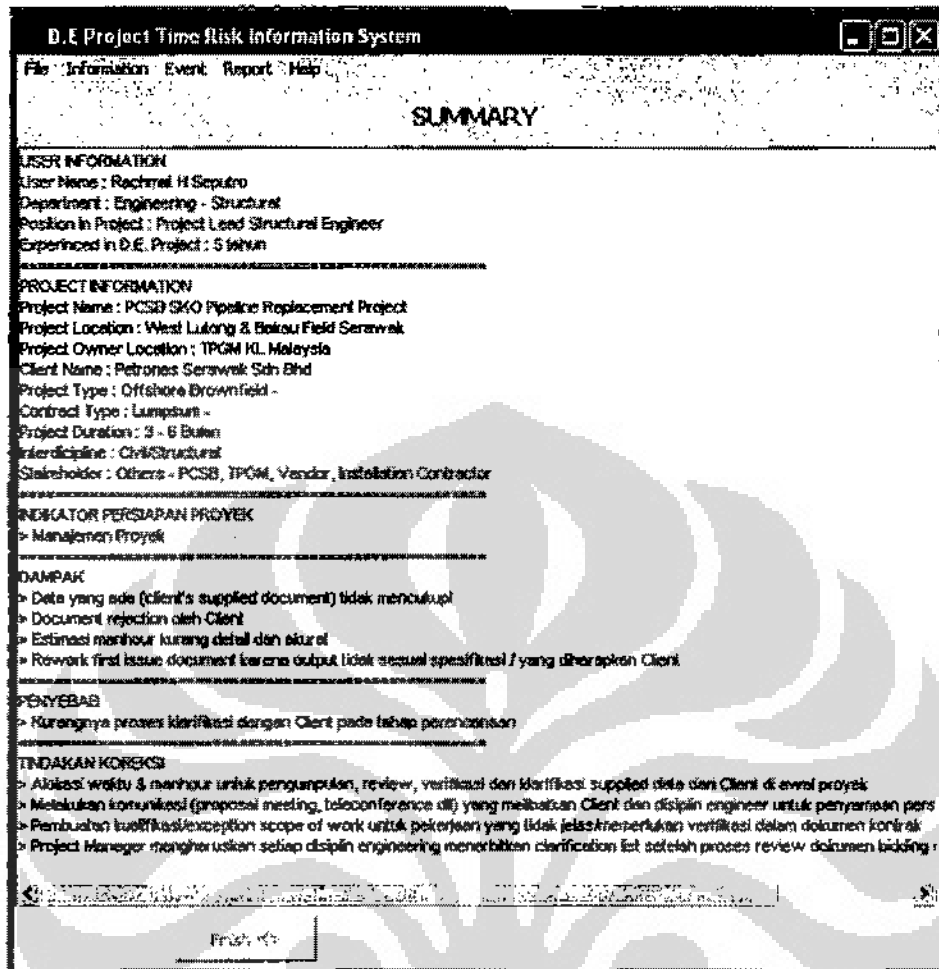
Sumber: Hasil olahan

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 Signifikan (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	Frekvensi		
1	B.2.1.2	Padat, <i>complicated</i> & tuaanya 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-reissud dengan total siklus melebihi rencana	4.388 (tinggi)	4.994 (sering)	21.91	S (Signifikan)
7	B.2.1.3	Padat, <i>complicated</i> & tuaanya 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> & tuaanya 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 pemfasilitasan 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	Frekuensi		
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	Bolget <i>manhour</i> dalam CTR yang disetujui sangat minim	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> karena menunggu CTR approval	4.547 (tinggi)	4.276 (kadang)	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
Kip	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> & tuaanya 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
Kip	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 pengelompokan 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
Kip	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 <i>di-reissued</i> dengan total siklus melebihi rencana	4.388 (tinggi)	4.994 (sering)	21.91	S (Signifikan)
5	9	B.1.4.1	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> & tua umur <i>construction area</i> (<i>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> & tua umur <i>construction area</i> (<i>brownfield</i>)	Tidak adanya data dan dokumentasi <i>design</i> fasilitas existing	4.027 (tinggi)	5.267 (sering)	21.21	S (Signifikan)
4	8	B.2.1.6	Padat, <i>complicated</i> & tua 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</i> & <i>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	<i>Engineer</i> & <i>designer</i> 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 <i>turnover</i> (perpindahan) karyawan perusahaan	Turunnya produktivitas 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 <i>recruitment engineer/designer</i>	4.355 (tinggi)	4.349 (kadang ²)	18.94	S (Signifikan)
4	44	A.1.4.2	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	Pembagian <i>jobdescription</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 <i>functional manager</i>	Lamanya proses perekrutan <i>engineer/designer</i> 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
Kip	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekuensi		
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 minimum	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
Kip	Overall		Penyebab	Dampak	Tingkat Pengaruh	Frekuensi		
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 ketidaktersediaan <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 bandwidth</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 bandwidth</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 Analisa 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/aktifitas diluar estimasi awal</i>	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 <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>	<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 <i>engineering</i> - Alokasi waktu & <i>manhour</i> yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client beserta klarifikasinya, di awal proyek - Pembahasan usulan <i>deliverable list</i> bersama Client ketika <i>kickoff meeting</i> atau di awal proyek
X10	Terlalu optimis/tidak realistisnya <i>schedule</i> yang dibuat		
X69	Tidak mencukupinya <i>resources</i> yang dialokasikan	Rendahnya kualitas estimasi <i>deliverable</i> dan kebutuhan <i>manhour</i>	<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 <i>engineering</i> - Alokasi waktu & <i>manhour</i> yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client beserta klarifikasinya, di awal proyek - Pembahasan usulan <i>deliverable list</i> 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

- I. 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	Urutan		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 <i>new deliverable</i> & 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 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 <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 kebenaran <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.

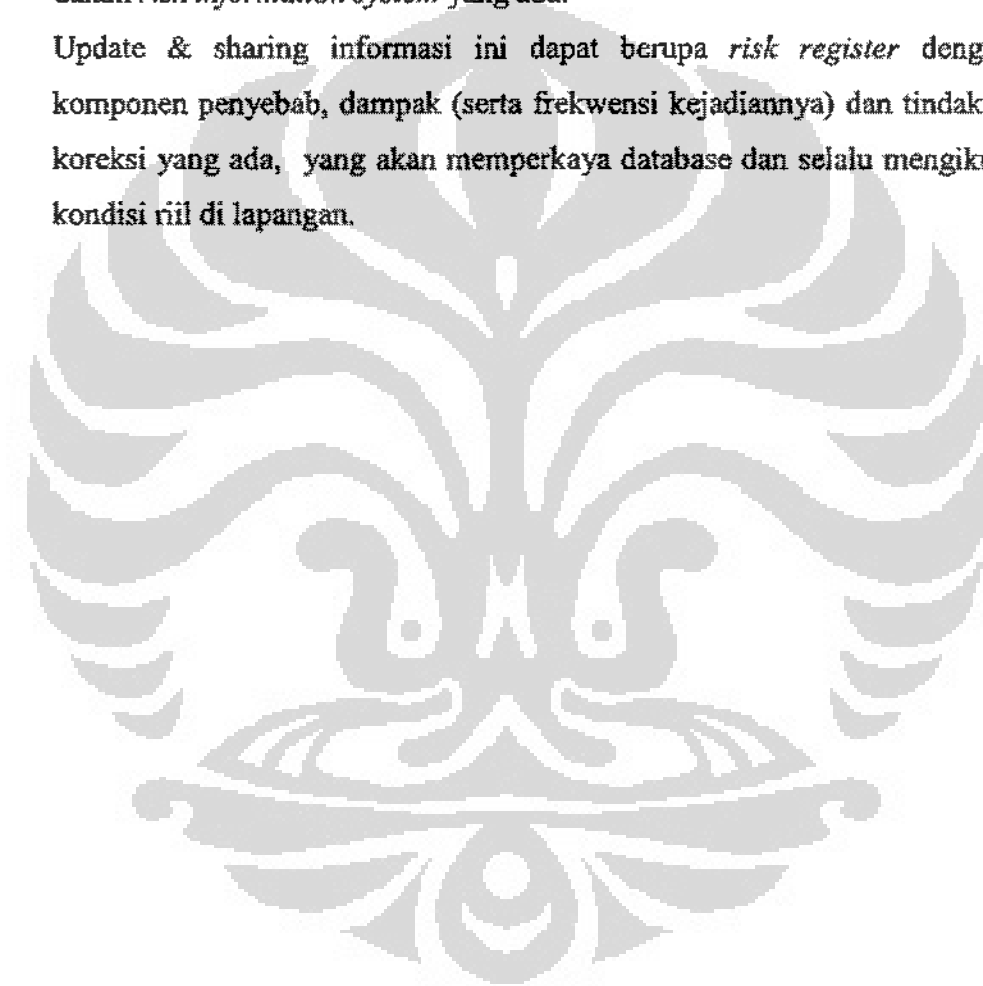
- c. Sistem informasi risiko dapat dijadikan alat belajar dalam mengidentifikasi permasalahan yang mungkin terjadi dan tindakan koreksi yang perlu diambil untuk penyelesaiannya.
- d. Rekomendasi yang dihasilkan dalam sistem informasi risiko ini hanyalah sekedar informasi pendukung dan keputusan akhirnya 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 Trigunaryah, 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. & Kaebnick, 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, Scheduling & 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 & Syafrandi. "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*.
- Nuvasari, 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., Vadhafer, 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 Tarliah 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. 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*, 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*.

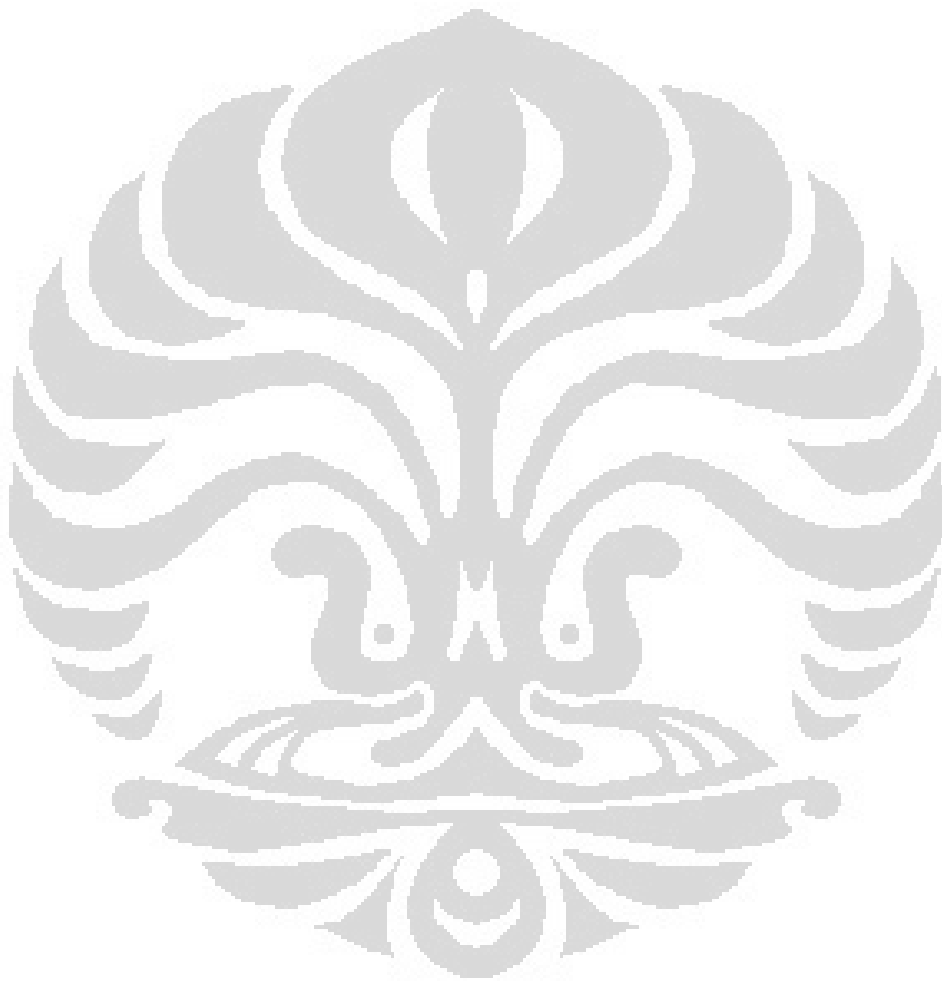
-
- 11 Nurdin, M. (2004). *Decision Support System untuk Pemilihan Corrective Action dalam Pengendalian Komponen Biaya Tenaga Kerja, Material dan Alat pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat*. Depok: Program Pasca Sarjana Fakultas Teknik UI, p.126.
 - 12 Kerzner, H. (2003). *Project Management – 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. & Kaebemick, 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. , Vadhaikar, 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 Charoengam, 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 Trigunarsyah, B (1997). *Prinsip Dasar Penulisan Tesis yang Berorientasi Pasar*, Jakarta: Universitas Indonesia.
 - 44 Logan, N. (2002). Pareto Analysis: When Quality Demants 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 Nuvasari, E. (2007). Perbandingan Model Pengeluaran Rumah Tangga di Batam dan Karimun 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



Universitas Indonesia

DATA PAKAR DAN RESPONDEN

No Sampel ID	Nama	Peran dalam Organisasi	Pekerjaan	Pendidikan	Regulasi dan Keahlian (tahun)	Stade Proyek DE yang pernah ditangani	Waktu Rencana	Waktu Aktualisasi	Kepesertaan Waktu (TP)	Skor (TP)	Tanggal Penyerahan Dokumen	Tanggal Penyerahan Jawaban	Lama Pengalaman (tahun)
1	Dr. Ari Siregar, M.Eng	Pakar & Responden	AMEC-Berici Indonesia	S2	20	Bestar	31 month	24 month	0,228	3	11-Apr-09	13-Apr-09	2
2	Dr. Beni Poo Sani, Dpt.Eng	Pakar & Responden	AMEC-Berici Indonesia	S2	28	Bestar	5 month	8 month	0,333	2	11-Apr-09	20-May-09	39
3	Dr. Sidiqius Dhamman	Pakar & Responden	AMEC-Berici Indonesia	S1	20	Sebagai	12 week	12 week	0,000	0	14-Mar-09	8-Apr-09	25
4	Dr. Janni Kurniawijaya	Pakar & Responden	AMEC-Berici Indonesia	S1	25	Sebagai	8.5 week	11.2 week	0,179	3	14-Apr-09	15-Apr-09	14
5	Dr. An Rinto Nurmandu	Pakar & Responden	Techag Indonesia	S1	15	Bestar	6 month	6 month	0,017	4	23-Mar-09	1-Apr-09	7
6	Noven Anif Hidayat, ST	Responden	Aasi Solution Bdn Bhd	S1	12	Bestar	12 week	12 week	0,000	8	8-Apr-09	10-Apr-09	7
7	Dr. Heru Prasaja	Responden	AMEC-Berici Indonesia	S1	15	Bestar	5 month	8 month	0,333	2	31-Mar-09	15-Apr-09	10
8	Dr. Agus Rahman, ST	Responden	AMEC-Berici Indonesia	S1	4	Bestar	12 week	12 week	0,000	5	31-Mar-09	12-Apr-09	12
9	Adnan Hafidz, ST	Responden	AMEC-Berici Indonesia	S1	5	Bestar	10 week	11 week	0,100	2	25-Mar-09	10-Apr-09	18
10	Ricky Eko Sidiq, ST	Responden	Worley Parson Indonesia	S1	5	Bestar	8.6 week	12.4 week	0,442	2	25-Mar-09	10-Apr-09	19
11	Chaid Zakaria, ST	Responden	AMEC-Berici Indonesia	S1	12	Bestar	12.8 week	21 week	0,653	1	8-Apr-09	20-Apr-09	12
12	Budi Salsaman, ST	Responden	Techag/Oras Pemukiman	S1	9	Sebagai	11 week	13 week	0,182	3	25-Mar-09	15-Apr-09	21
13	Edhar Hoesahani, ST	Responden	AMEC-Berici Indonesia	S1	7	Sebagai	12.8 week	21 week	0,653	1	25-Mar-09	17-Apr-09	21
14	Riswanha Rizal, ST	Responden	AMEC-Berici Indonesia	S1	10	Bestar	8 months	8 months	0,000	8	1-Apr-09	14-Apr-09	13
15	Arnan Latumana, ST	Responden	Techag Indonesia	S1	6	Bestar	5 month	7 month	0,187	3	25-Mar-09	14-Apr-09	20
16	Heru Sutarpone, ST	Responden	Techag Indonesia	S1	8	Bestar	9 month	18 month	0,887	1	25-Mar-09	6-Apr-09	12
17	Heri S, ST	Responden	Techag Indonesia	S2	7	Bestar	12 week	16 week	0,333	2	25-Mar-09	14-Apr-09	7
18	Iwa Darmasari Karto, ST	Responden	Techag Indonesia	S1	7	Bestar	11 week	13 week	0,182	3	25-Mar-09	17-Apr-09	23
19	Dr. Emlan Omar	Responden	Techag Indonesia	S1	18	-	-	-	-	-	29-Mar-09	-	-
20	Fauz Wahana, ST	Responden	Techag Indonesia	S1	2	Bestar	5 month	6 month	0,017	4	25-Mar-09	31-Mar-09	6
21	Rubi Rika, ST	Responden	Techag Indonesia	S1	3	Bestar	-	-	-	-	25-Mar-09	-	-
22	Amulya Permadi, ST	Responden	Teknik EAP Indonesia	S1	7	-	-	-	-	-	13-Apr-09	-	-
23	Idah Nugriyati W, ST	Responden	Techag Indonesia	S1	3	Sebagai	11 week	13 week	0,182	3	25-Mar-09	5-Apr-09	11
24	Lenny Firda, ST	Responden	Techag Indonesia	S1	2	Sebagai	7.2 week	8.2 week	0,266	2	25-Mar-09	17-Apr-09	23
25	Fauz Mahjani, ST	Responden	Techag Indonesia	S1	3	Bestar	10 week	17 week	0,083	4	25-Mar-09	16-Apr-09	20
26	Ara Anwar Khotimah, ST	Responden	Woodgroup Indonesia	S1	7	Bestar	12 week	15 week	0,250	3	31-Mar-09	20-Apr-09	20
27	Rizo Mahandis, ST	Responden	Woodgroup Indonesia	S1	5	Bestar	-	-	-	-	31-Mar-09	-	-
28	Syahurrahmah, ST	Responden	Woodgroup Indonesia	S1	4	Bestar	12 week	13 week	0,083	4	31-Mar-09	22-Apr-09	22
29	Heri Satrio	Responden	AMEC-Berici Indonesia	D3	14	Bestar	8 week	8 week	0,000	5	1-Apr-09	2-Apr-09	1
30	Rendi Osman	Responden	AMEC-Berici Indonesia	D3	15	Bestar	18 week	17 week	0,083	4	1-Apr-09	6-Apr-09	7
31	M. Palapan	Responden	Worley Parson Bdn Bhd (Sungai)	D3	15	Bestar	24 month	25 month	0,042	4	14-Apr-09	28-Apr-09	14
32	Gusman Wibisono	Responden	Worley Parson China	D3	10	Sebagai	8 week	11 week	0,222	3	8-Apr-09	25-Apr-09	17
33	Edi Karyadinata	Responden	Techag Indonesia	D3	15	-	-	-	-	-	25-Mar-09	-	-
34	M. Ichlas	Responden	Techag Indonesia	D3	15	-	-	-	-	-	25-Mar-09	-	-
35	Muhammad	Responden	AMEC-Berici Indonesia	D3	15	-	-	-	-	-	31-Mar-09	-	-
36	Smet Haranto	Responden	Worley Parson Indonesia	D3	10	Bestar	6 month	6 month	0,017	4	25-Mar-09	4-Apr-09	10

Y (Overall Weight)				
Score	1	2	3	4
TP1 = (Wnat...Wnat2)/Wnat2	>50%	>25%	>10%	>5%
				<5%

Lampiran Ib: Validasi Pakar (Quis.1)

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYERAB KETERLAMBATAN TIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penelitian	Output	Validasi, Konsistensi & Tanggapan Pakar				Pakar 1 (Dr. Rendi Gunawan)		Pakar 2 (Dr. Rendi Gunawan)		Pakar 3 (Dr. Rendi Gunawan)		Kategori
			Kompetensi Validasi	Keahlian	Keahlian	Keahlian	Kompetensi Validasi	Keahlian	Kompetensi Validasi	Keahlian	Kompetensi Validasi	Keahlian	
21	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
22	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
23	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
24	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
25	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
26	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
27	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
28	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
29	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
30	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
31	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
32	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
33	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
34	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
35	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
36	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
37	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
38	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
39	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
40	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
41	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
42	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
43	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
44	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
45	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
46	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
47	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
48	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
49	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	
50	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	

VALIDASI PAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETURLABANTAHANME OVERSIN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Variabel Penyebab	Gejala	Validasi Sarjana & Magister Pakar																		
			Palau 1 (Dr. Achmad Lili)	Palau 2 (Dr. No Bisma P)	Palau 3 (Dr. No Bisma)	Palau 4 (Dr. Zaidi K. Wajid)	Palau 5 (Dr. Burhanudin Dalat)	Komisi	Keputusan	Pada 1 (Dr. No Bisma)	Pada 2 (Dr. No Bisma)	Pada 3 (Dr. No Bisma)	Pada 4 (Dr. Zaidi K. Wajid)	Pada 5 (Dr. Burhanudin Dalat)	Keputusan						
328	1) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 1) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Tambah' maka akan muncul pesan error 'Tambah gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)	
329	2) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 2) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Hapus' maka akan muncul pesan error 'Hapus gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
330	3) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 3) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Edit' maka akan muncul pesan error 'Edit gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
331	4) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 4) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Tutup' maka akan muncul pesan error 'Tutup gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
332	5) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 5) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Simpan' maka akan muncul pesan error 'Simpan gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
333	6) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 6) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Batal' maka akan muncul pesan error 'Batal gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
334	7) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 7) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'OK' maka akan muncul pesan error 'OK gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
335	8) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 8) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Cancel' maka akan muncul pesan error 'Cancel gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
336	9) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 9) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Done' maka akan muncul pesan error 'Done gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
337	10) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 10) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Apply' maka akan muncul pesan error 'Apply gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
338	11) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 11) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Revert' maka akan muncul pesan error 'Revert gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
339	12) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 12) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Reset' maka akan muncul pesan error 'Reset gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
340	13) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 13) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Undo' maka akan muncul pesan error 'Undo gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
341	14) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 14) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Redo' maka akan muncul pesan error 'Redo gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
342	15) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 15) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom In' maka akan muncul pesan error 'Zoom In gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
343	16) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 16) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Out' maka akan muncul pesan error 'Zoom Out gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
344	17) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 17) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Reset' maka akan muncul pesan error 'Zoom Reset gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
345	18) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 18) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Fit' maka akan muncul pesan error 'Zoom Fit gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
346	19) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 19) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Full' maka akan muncul pesan error 'Zoom Full gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
347	20) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 20) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Auto' maka akan muncul pesan error 'Zoom Auto gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
348	21) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 21) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Default' maka akan muncul pesan error 'Zoom Default gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
349	22) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 22) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Previous' maka akan muncul pesan error 'Zoom Previous gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
350	23) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 23) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Next' maka akan muncul pesan error 'Zoom Next gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
351	24) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 24) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Inverted' maka akan muncul pesan error 'Zoom Inverted gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
352	25) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 25) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Inverted Full' maka akan muncul pesan error 'Zoom Inverted Full gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
353	26) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 26) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Inverted Previous' maka akan muncul pesan error 'Zoom Inverted Previous gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
354	27) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 27) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Inverted Next' maka akan muncul pesan error 'Zoom Inverted Next gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
355	28) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 28) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Inverted Full Previous' maka akan muncul pesan error 'Zoom Inverted Full Previous gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
356	29) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 29) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Inverted Full Next' maka akan muncul pesan error 'Zoom Inverted Full Next gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)
357	30) Hal ini adalah masalah yang dihadapi oleh pengguna pada saat menggunakan sistem ini.	Pada 30) Ketika pengguna melakukan klik pada tombol 'Zoom Inverted Full Previous Next' maka akan muncul pesan error 'Zoom Inverted Full Previous Next gagal'.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3	4	(VER)

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

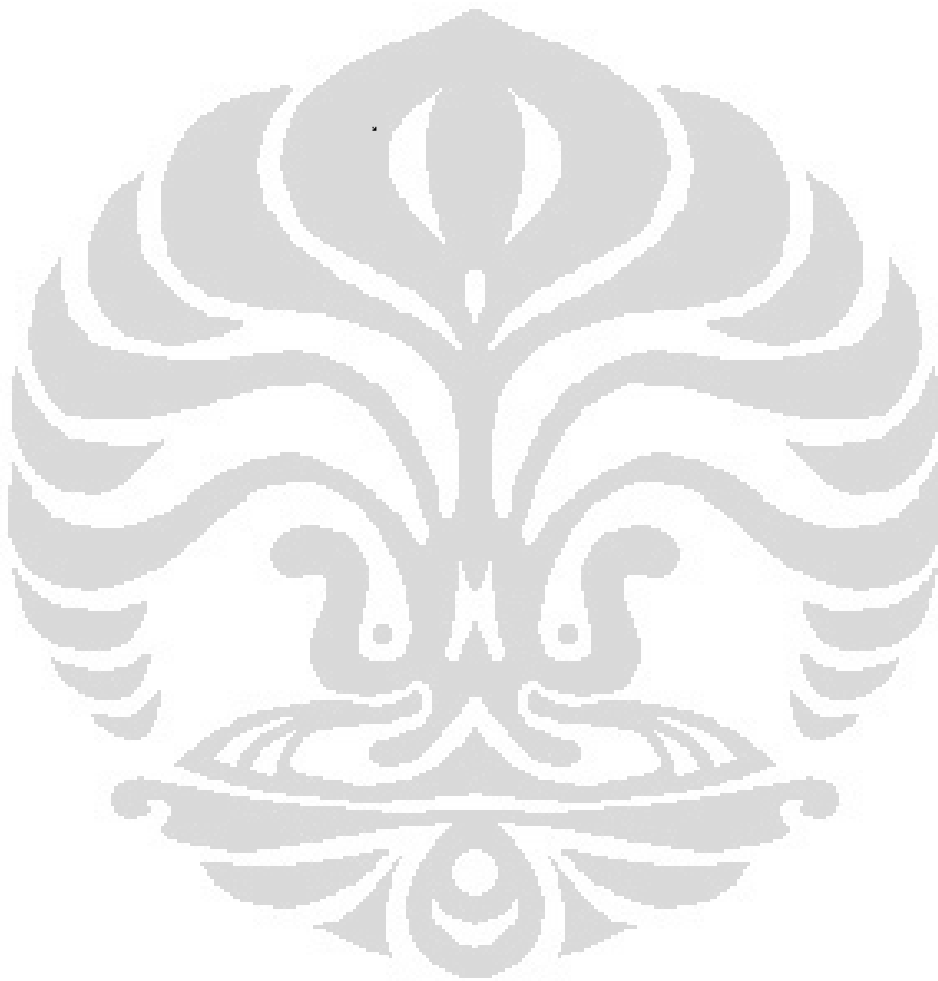
No	Fenomena Peristiwa	Daerah	Validasi Pengetahuan & Pengalaman Pakar											Kategori	
			Faktor 1 (D: Masalah TI)		Faktor 2 (M: Klien)		Faktor 3 (L: Lokasi)		Faktor 4 (J: Jumlah Keahlian)		Faktor 5 (R: Renc. Dan Dugi)		Kategori		
			Sumber Validasi	Kelebihan	Kurang/Validasi	Kelebihan	Kurang/Validasi	Kategori	Kategori	Kategori	Kategori	Kategori			
200	Penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
201	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
202	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
203	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
204	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
205	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
206	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
207	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
208	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
209	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
210	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
211	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
212	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
213	Salah satu penyebab keterlambatan dalam pengembangan sistem adalah kurangnya komunikasi yang efektif antara stakeholder yang terlibat.	Daerah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

VALIDASI PEAKAR - FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATANTIME OVERRUN DALAM PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No	Yusuhul Pnlypsub	Carpak	Validasi, Kematangan & Tanggapan Palar						Kekampulan					
			Palar 119: Rm Nam 13	Palar 119: An P-2000	Palar 119: Jm K-1000	Palar 119: Mm Pm Nam 1300 100	Palar 119: Nm Pm Nam 1300 100	Palar 119: Nm Pm Nam 1300 100						
			Kmmar Vldat	Kmmar Vldat	Kmmar Vldat	Kmmar Vldat	Kmmar Vldat	Kmmar Vldat	Kmmar Vldat	Kmmar Vldat	Kmmar Vldat	Kmmar Vldat	Kmmar Vldat	Kmmar Vldat
A.1	371		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	372		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	373		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	374		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	375		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	376		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	377		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	378		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	379		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	380		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	381		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	382		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	383		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	384		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	385		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	386		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	387		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	388		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	389		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	390		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	391		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	392		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	393		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	394		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	395		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	396		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	397		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	398		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	399		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3
A.1	400		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3

AGHLH TOTAL DASI DASARVAK YAKIRIVAUJASZ
 KRALH IDARPAK YANG OTEREMMA MERTUADUJELI PAKAN 0953
 KRALH IDARPAK YANG IJELANAKALIZI PAKAN 0975

Lampiran 2:
Quisoner Tahap 2 dan Hasil Tabulasi Data



Universitas Indonesia



KUESIONER

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

Bagi sebuah *subsidiary* dari *global company* yang sering melaksanakan proyek *Distributed Engineering* ^{*)}, 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*.

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

Maksud Kuesioner

Untuk memperoleh data dari pmtiksi 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. Ketidaktepatan isian pertanyaan pada *sample* proyek yang menjadi fokus responden akan membiaskan 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 rachmatha@technip.com

Dosen pembimbing :

I. Dr. Ir. Yusuf Latief, MT,

II. Dr. Ir. Ismeth S Abidin

Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Indonesia

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 dilangani : _____

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 (96% < 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

Lampiran 2a: (Lanjutan)

ASPEK KUALITAS		INDIKATOR		KUALITAS	
1	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4
2	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4
3	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4
4	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4
5	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4
6	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4
7	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4
8	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4
9	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4
10	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4

DAFTAR ISI
 1. PENDAHULUAN
 2. TUJUAN DAN Maksud
 3. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 4. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 5. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 6. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 7. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 8. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 9. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 10. KEMERDEKAAN BERKUALITAS

No	Indikator	Skor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Lampiran 2a: (Lanjutan)

DAFTAR ISI
 1. PENDAHULUAN
 2. TUJUAN DAN Maksud
 3. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 4. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 5. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 6. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 7. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 8. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 9. KEMERDEKAAN BERKUALITAS
 10. KEMERDEKAAN BERKUALITAS

No	Indikator	Skor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	Keberhasilan dalam melaksanakan kegiatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Lampiran 2a: (Lanjutan)

SKEMA
 RENCANA STRATEGIS DAN PROGRAM TAHUNAN
 UNIVERSITAS PADJARAN
 2015-2019

REVISI
 1. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 2. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 3. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 4. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 5. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 6. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 7. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 8. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 9. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 10. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019

No	Faktor Risiko dan Tingkat Prioritas	Dampak	Tingkat Prioritas										Faktor Risiko																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5																									
1	1.1	1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.2	1.1.1.3	1.1.1.4	1.1.1.5	1.1.1.6	1.1.1.7	1.1.1.8	1.1.1.9	1.1.1.10	1.1.1.11	1.1.1.12	1.1.1.13	1.1.1.14	1.1.1.15	1.1.1.16	1.1.1.17	1.1.1.18	1.1.1.19	1.1.1.20	1.1.1.21	1.1.1.22	1.1.1.23	1.1.1.24	1.1.1.25	1.1.1.26	1.1.1.27	1.1.1.28	1.1.1.29	1.1.1.30	1.1.1.31	1.1.1.32	1.1.1.33	1.1.1.34	1.1.1.35	1.1.1.36	1.1.1.37	1.1.1.38	1.1.1.39	1.1.1.40
2	1.2	1.2.1	1.2.1.1	1.2.1.2	1.2.1.3	1.2.1.4	1.2.1.5	1.2.1.6	1.2.1.7	1.2.1.8	1.2.1.9	1.2.1.10	1.2.1.11	1.2.1.12	1.2.1.13	1.2.1.14	1.2.1.15	1.2.1.16	1.2.1.17	1.2.1.18	1.2.1.19	1.2.1.20	1.2.1.21	1.2.1.22	1.2.1.23	1.2.1.24	1.2.1.25	1.2.1.26	1.2.1.27	1.2.1.28	1.2.1.29	1.2.1.30	1.2.1.31	1.2.1.32	1.2.1.33	1.2.1.34	1.2.1.35	1.2.1.36	1.2.1.37	1.2.1.38	1.2.1.39	1.2.1.40
3	1.3	1.3.1	1.3.1.1	1.3.1.2	1.3.1.3	1.3.1.4	1.3.1.5	1.3.1.6	1.3.1.7	1.3.1.8	1.3.1.9	1.3.1.10	1.3.1.11	1.3.1.12	1.3.1.13	1.3.1.14	1.3.1.15	1.3.1.16	1.3.1.17	1.3.1.18	1.3.1.19	1.3.1.20	1.3.1.21	1.3.1.22	1.3.1.23	1.3.1.24	1.3.1.25	1.3.1.26	1.3.1.27	1.3.1.28	1.3.1.29	1.3.1.30	1.3.1.31	1.3.1.32	1.3.1.33	1.3.1.34	1.3.1.35	1.3.1.36	1.3.1.37	1.3.1.38	1.3.1.39	1.3.1.40
4	1.4	1.4.1	1.4.1.1	1.4.1.2	1.4.1.3	1.4.1.4	1.4.1.5	1.4.1.6	1.4.1.7	1.4.1.8	1.4.1.9	1.4.1.10	1.4.1.11	1.4.1.12	1.4.1.13	1.4.1.14	1.4.1.15	1.4.1.16	1.4.1.17	1.4.1.18	1.4.1.19	1.4.1.20	1.4.1.21	1.4.1.22	1.4.1.23	1.4.1.24	1.4.1.25	1.4.1.26	1.4.1.27	1.4.1.28	1.4.1.29	1.4.1.30	1.4.1.31	1.4.1.32	1.4.1.33	1.4.1.34	1.4.1.35	1.4.1.36	1.4.1.37	1.4.1.38	1.4.1.39	1.4.1.40

SKEMA
 RENCANA STRATEGIS DAN PROGRAM TAHUNAN
 UNIVERSITAS PADJARAN
 2015-2019

REVISI
 1. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 2. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 3. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 4. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 5. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 6. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 7. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 8. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 9. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019
 10. Revisi Rencana Strategis dan Program Tahunan Universitas Padjaran 2015-2019

No	Faktor Risiko dan Tingkat Prioritas	Dampak	Tingkat Prioritas										Faktor Risiko																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5																									
1	1.1	1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.2	1.1.1.3	1.1.1.4	1.1.1.5	1.1.1.6	1.1.1.7	1.1.1.8	1.1.1.9	1.1.1.10	1.1.1.11	1.1.1.12	1.1.1.13	1.1.1.14	1.1.1.15	1.1.1.16	1.1.1.17	1.1.1.18	1.1.1.19	1.1.1.20	1.1.1.21	1.1.1.22	1.1.1.23	1.1.1.24	1.1.1.25	1.1.1.26	1.1.1.27	1.1.1.28	1.1.1.29	1.1.1.30	1.1.1.31	1.1.1.32	1.1.1.33	1.1.1.34	1.1.1.35	1.1.1.36	1.1.1.37	1.1.1.38	1.1.1.39	1.1.1.40
2	1.2	1.2.1	1.2.1.1	1.2.1.2	1.2.1.3	1.2.1.4	1.2.1.5	1.2.1.6	1.2.1.7	1.2.1.8	1.2.1.9	1.2.1.10	1.2.1.11	1.2.1.12	1.2.1.13	1.2.1.14	1.2.1.15	1.2.1.16	1.2.1.17	1.2.1.18	1.2.1.19	1.2.1.20	1.2.1.21	1.2.1.22	1.2.1.23	1.2.1.24	1.2.1.25	1.2.1.26	1.2.1.27	1.2.1.28	1.2.1.29	1.2.1.30	1.2.1.31	1.2.1.32	1.2.1.33	1.2.1.34	1.2.1.35	1.2.1.36	1.2.1.37	1.2.1.38	1.2.1.39	1.2.1.40
3	1.3	1.3.1	1.3.1.1	1.3.1.2	1.3.1.3	1.3.1.4	1.3.1.5	1.3.1.6	1.3.1.7	1.3.1.8	1.3.1.9	1.3.1.10	1.3.1.11	1.3.1.12	1.3.1.13	1.3.1.14	1.3.1.15	1.3.1.16	1.3.1.17	1.3.1.18	1.3.1.19	1.3.1.20	1.3.1.21	1.3.1.22	1.3.1.23	1.3.1.24	1.3.1.25	1.3.1.26	1.3.1.27	1.3.1.28	1.3.1.29	1.3.1.30	1.3.1.31	1.3.1.32	1.3.1.33	1.3.1.34	1.3.1.35	1.3.1.36	1.3.1.37	1.3.1.38	1.3.1.39	1.3.1.40
4	1.4	1.4.1	1.4.1.1	1.4.1.2	1.4.1.3	1.4.1.4	1.4.1.5	1.4.1.6	1.4.1.7	1.4.1.8	1.4.1.9	1.4.1.10	1.4.1.11	1.4.1.12	1.4.1.13	1.4.1.14	1.4.1.15	1.4.1.16	1.4.1.17	1.4.1.18	1.4.1.19	1.4.1.20	1.4.1.21	1.4.1.22	1.4.1.23	1.4.1.24	1.4.1.25	1.4.1.26	1.4.1.27	1.4.1.28	1.4.1.29	1.4.1.30	1.4.1.31	1.4.1.32	1.4.1.33	1.4.1.34	1.4.1.35	1.4.1.36	1.4.1.37	1.4.1.38	1.4.1.39	1.4.1.40

Lampiran 2a: (Lanjutan)

ALURAN KERJA
SISTEM PENYALURAN DAN PENYERAHAN TUGAS DAN FUNGSI
KELOMPOK MANAJERIAL DAN MANAJERIAL

1. Menganalisis dan menilai pelaksanaan tugas kelompok dan individu yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi.

2. Menetapkan dan menetapkan tanggung jawab dan fungsi yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi.

3. Menetapkan dan menetapkan tanggung jawab dan fungsi yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi.

4. Menetapkan dan menetapkan tanggung jawab dan fungsi yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi.

5. Menetapkan dan menetapkan tanggung jawab dan fungsi yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi.

ALURAN KERJA
SISTEM PENYALURAN DAN PENYERAHAN TUGAS DAN FUNGSI
KELOMPOK MANAJERIAL DAN MANAJERIAL

1. Menganalisis dan menilai pelaksanaan tugas kelompok dan individu yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi.

2. Menetapkan dan menetapkan tanggung jawab dan fungsi yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi.

3. Menetapkan dan menetapkan tanggung jawab dan fungsi yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi.

4. Menetapkan dan menetapkan tanggung jawab dan fungsi yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi.

5. Menetapkan dan menetapkan tanggung jawab dan fungsi yang berkaitan dengan pencapaian tujuan organisasi.

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Gejala	Tingkat Pengaruh					Sifat					Faktor Risiko dan Variabel Penyebab															
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5											
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.																												

No	Faktor Risiko dan Variabel Penyebab	Gejala	Tingkat Pengaruh					Sifat					Faktor Risiko dan Variabel Penyebab															
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5											
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.																												

Lampiran 2b: Tabulasi Hasil Quis.2 - Dampak

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

Table with 13 columns (A1.1 to A1.13) and multiple rows under categories: Memanjang Proyek, Memuluh Tambah, Permasalahan di Perdasapan Proyek, Memuluh Signifikan di Hambatan, and Faktor Eksternal.

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

Table with columns for KATEGORI, INDIKATOR, RUS, BUDAYA, VARIABEL PENYEBAB, and 35 numbered columns. Rows are categorized by Management Project and Factor Technical, with various sub-variables like A.1.1, B.1.1, etc.

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

Table with columns: VARIABEL, DIMENSI, SUB DIMENSI, VARIABEL RESPONSI, and a grid of Likert scale responses (1-5) for various items. Rows are grouped by dimensions: 'Perencanaan & Tahap Fundametal, Review & Approval Design', 'Manajemen Operasional & Pemantauan', 'Keterampilan & Sumber Daya Manusia', and 'Faktor Eksternal'.

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

Table with columns: VARIABEL, INDIKATOR, SUB INDIKATOR, VARIABEL PENYEBAB, and a grid of Likert scale responses (1-5) for each indicator-subindicator pair. Rows are categorized by 'Aspek Tahap' (A.4.3, A.4.10, A.4.11, A.4.12) and 'Aspek Tahap' (A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5). 'Indikator Tahap' (A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5) are further grouped under 'Aspek Tahap' (A.5.1, A.5.2, A.5.3, A.5.4, A.5.5).

Lampiran 3:

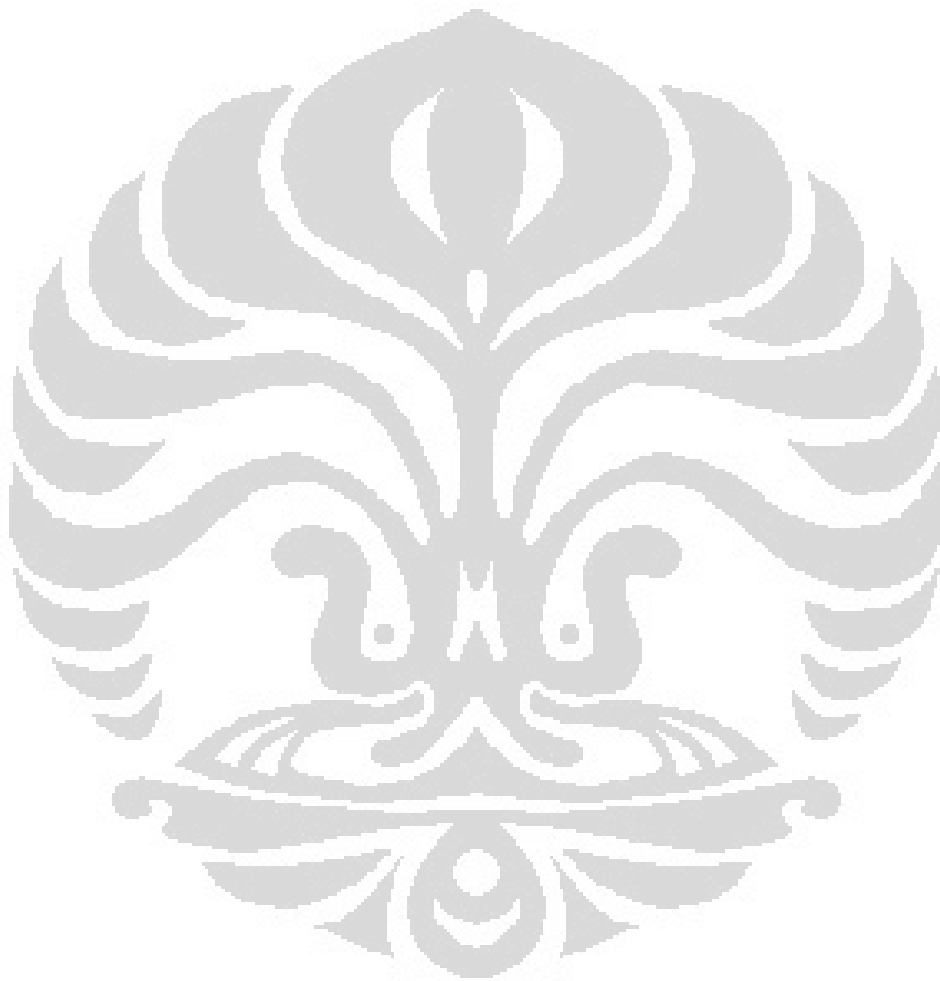
Analisa AHP

3a. Matrix Pembobotan

3b. Normalisasi Dampak

3c. Perhitungan Bobot Risiko

3d. Summary Risk Level & Ranking



Universitas Indonesia

Lampiran 3a: AHP - Matrix Pembobotan

MATRIKS PEMBOBOTAN NILAI PENGARUH DAN FREKUENSI

Matriks 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	1.787	4.676	9.533	16.333	28

Normalisasi Matriks pembobotan untuk prioritas tingkat pengaruh

	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	51.73%
Sedang	0.112	0.094	0.105	0.184	0.200	0.672	0.134	26.72%
Rendah	0.080	0.083	0.035	0.061	0.120	0.339	0.068	13.48%
Sangat Rendah	0.062	0.031	0.021	0.070	0.045	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%

$$\lambda_{maks} = \begin{bmatrix} 1.787 & 4.676 & 9.533 & 16.333 & 28.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.500 \\ 0.260 \\ 0.134 \\ 0.068 \\ 0.035 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{maks} = 5.07394354$$

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

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

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

Matriks pembobotan untuk sub-kriteria faktor frekuensi

	Selalu	Sering	Kadang-kadang	Jarang	Tidak Pernah
Selalu	1	2	3	4	5
Sering	0.500	1	2	3	4
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

Normalisasi Matriks pembobotan untuk sub-kriteria faktor frekuensi

	Selalu	Sering	Kadang-kadang	Jarang	Tidak Pernah	Jumlah	Prioritas	Persentase
Selalu	0.444	0.496	0.432	0.415	0.311	2.118	0.444	100.00%
Sering	0.220	0.248	0.291	0.261	0.274	1.099	0.262	59.02%
Kadang-kadang	0.143	0.124	0.145	0.178	0.187	0.764	0.153	34.45%
Jarang	0.092	0.081	0.091	0.087	0.081	0.486	0.089	20.10%
Tidak Pernah	0.062	0.050	0.047	0.041	0.035	0.261	0.053	11.85%
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000	

Tidak Pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
0.05	0.09	0.15	0.26	0.44

Faktor Pembobotan Frekuensi

Tidak Pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
1	2	3	4	5
11.85%	20.10%	34.45%	59.02%	100.00%

$$\lambda_{maks} = \begin{bmatrix} 2.176 & 4.033 & 6.833 & 11.500 & 18.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.444 \\ 0.262 \\ 0.153 \\ 0.089 \\ 0.043 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{maks} = 5.0378$$

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{(n-1)} = 0.0885$$

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

$$CR = \frac{CI}{RI} = 0.0785 = 7.844\%$$

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	9.333	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	3.875	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	0.360	0.642	0.524	0.439	0.360	2.314	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	0.134	0.260	0.672	0.1344	26.719
Rendah	0.080	0.043	0.035	0.083	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	0.138	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	4	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	0.033	0.089	0.193	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	0.093	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
0.033	0.089	0.193	0.262	0.444

SUMMARY NILAI NORMALISASI AHP

NORMALISASI DAMPAK

JUMLAH RESPONDEN = 29

SKALA	1	2	3	4	5	
BOBOT PRIORITAS	0.0348	0.0675	0.1344	0.2607	0.5025	1
BOBOT x RESPONDEN	1.010	1.966	3.896	7.547	14.587	29
SKALA PENILAIAN	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	

NORMALISASI FREKUENSI

JUMLAH RESPONDEN = 29

SKALA	1	2	3	4	5	
BOBOT PRIORITAS	0.0526	0.0892	0.1328	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	1.541	1.540	2.078	3.082	4.474
	2	2.586	2.610	3.621	4.632	5.643
	3	4.432	4.432	5.443	6.454	7.465
	4	7.592	7.592	8.603	9.614	10.625
	5	12.865	12.865	13.876	14.887	15.898

1.54067103	2.993784733	2.6109104	5.0820583	4.4749981
7.626767208	8.710450733	10.071774	5.5442596	
12.99089741	25.23658924	14.923134	29.510977	17.266055
50.12345522	97.08757432	57.297204	33.443677	37.702072
				64.619876
				110.70966
				187.59262

		DAMPAK				
		1	2	3	4	5
FREKUENSI	1	1.541	1.540	2.078	3.082	4.474
	2	2.586	2.610	3.621	4.632	5.643
	3	4.432	4.432	5.443	6.454	7.465
	4	7.592	7.592	8.603	9.614	10.625
	5	12.865	12.865	13.876	14.887	15.898

LEVEL	MIN	MAX
1	1.541	5.082
2	5.944	10.074
3	11.514	29.581
4	33.444	187.593

Lampiran 3c: AHP - Perhitungan Bobot Risiko
 ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Kategori	Sub Kategori	Kriteria	Skala Perbandingan										Bobot	Kategori				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
A.1	A.1.1	Kemampuan manajer proyek dan tim estimator dalam mengidentifikasi scope of work, spesifikasi dan jumlah proyek di tahap perencanaan	A.1.1.1	Document requirement oleh Client	X1	1	12	11	5	0	29	0,953	1,079	1,681	1,209	0,900	4,112	Kategori 2
			A.1.1.2	Manuel new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X2	0	7	8	13	1	29	0,000	0,614	1,222	3,403	0,444	5,694	Sering
			A.1.1.3	Manajemen tool & jumlah waktu yg diijinkan tidak mencakupi	X3	0	11	11	7	0	29	0,000	0,981	1,681	1,833	0,900	4,494	Sering
			A.1.1.4	Kecepatan hasil untuk document karena output tidak sesuai spesifikasi yang diharapkan Client	X4	0	7	18	4	0	29	0,000	0,624	2,751	1,047	0,900	4,422	Kategori 2
	A.1.2	Tidak dibebarkannya pihak yang relevan (diapiln engineer & designer) dalam proses perencanaan	A.1.2.1	Keputusan untuk document dalam metode tidak benar	X5	2	19	8	2	0	26	0,105	1,516	1,222	0,974	0,000	3,367	Kategori 2
			A.1.2.2	Manuel new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X6	0	6	14	8	1	29	0,000	0,535	2,139	2,094	0,444	3,212	Sering
			A.1.2.3	Manajemen tool & jumlah waktu yg diijinkan tidak mencakupi	X7	0	7	19	7	0	29	0,000	0,624	2,992	1,937	0,900	4,749	Sering
			A.1.2.4	Estimasi overhead 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.1.3.1	Manajemen tool & aktifitas diluar estimasi awal	X9	1	10	13	6	0	29	0,013	0,892	1,834	1,371	0,000	4,349	Kategori 2
			A.1.3.2	Manuel new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X10	1	9	13	6	0	29	0,013	0,802	1,987	1,371	0,000	4,412	Kategori 2
A.1.4	Rendahnya kualitas estimasi/invoice dan kebutuhan resource	A.1.4.1	Schedule terlalu optimis/ & tidak realistis	X11	3	13	11	4	0	29	0,033	1,159	1,681	1,047	0,000	3,940	Kategori 2	
		A.1.4.2	Manuel new deliverable & 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	Manajemen tool & aktifitas diluar estimasi awal	X13	2	15	8	4	0	29	0,105	1,337	1,222	1,047	0,000	3,712	Kategori 2	
		A.1.4.4	Keputusan untuk document dalam metode tidak benar	X14	0	6	20	3	0	29	0,000	0,535	3,056	0,785	0,000	4,377	Kategori 2	
		A.1.5.1	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencakupi	X15	1	5	12	10	1	29	0,033	0,446	1,814	2,618	0,444	5,394	Sering	
		A.1.5.2	Engineer kurang memahami syarat pekerjaan dan pemasalahannya	X16	3	14	12	1	1	29	0,033	1,248	1,814	0,262	0,444	3,840	Kategori 2	
		A.1.5.3	Terlambatnya pengajuan nilai dan biaya	X17	1	4	22	2	0	29	0,033	0,357	3,367	0,514	0,000	4,293	Kategori 2	
		A.1.5.4	Perbedaan asumsi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X18	3	12	12	1	1	29	0,159	1,070	1,814	0,262	0,444	3,767	Kategori 1	
A.2.1	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (project execution plan)	A.2.1.1	Tidak ada pemetaan pekerjaan pada ahir/akhir engineer	X19	4	7	16	2	0	29	0,210	0,524	2,445	0,524	0,000	3,803	Kategori 2	
		A.2.1.2	Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumen/pekerjaan	X20	1	17	11	0	0	29	0,033	1,316	1,681	0,000	0,000	3,249	Kategori 2	
		A.2.1.3	Pengalokasian sumber daya yang tidak baik	X21	3	19	8	6	0	29	0,105	1,159	1,222	1,371	0,000	4,055	Kategori 2	
A.2.2	Tidak adanya direct interface meeting dan site visit untuk pemetaan workscope di awal proyek yang dikembangkan pada saat proses perencanaan	X22	1	8	9	11	0	29	0,033	0,713	1,375	2,880	0,000	5,071	Sering			
A.2.3	Belum dipahaminya site condition (soil plan, utility resources condition, site location) pada saat proses perencanaan	A.2.3.1	Error/are untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project	X23	0	16	10	2	1	29	0,000	1,427	1,528	0,524	0,444	3,932	Kategori 2	
		A.2.3.2	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencakupi	X24	1	8	16	4	0	29	0,033	0,713	2,445	1,047	0,000	4,258	Kategori 2	
A.2.4	Belum dipahaminya site condition (soil plan, utility resources condition, site location) pada saat proses perencanaan	A.2.4.1	Design tidak memenuhi faktor constructability	X25	0	13	13	2	1	29	0,000	1,159	1,917	0,524	0,444	4,113	Kategori 2	
		A.2.4.2	Design tidak memenuhi faktor safety	X26	1	18	10	0	0	29	0,033	1,603	1,518	0,000	0,000	3,186	Kategori 2	
		A.2.4.3	Manuel new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X27	0	13	12	4	0	29	0,000	1,159	1,814	1,047	0,000	4,040	Kategori 2	
		A.2.4.4	Manuel new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X28	0	12	13	6	0	29	0,000	1,070	1,681	1,371	0,000	4,332	Kategori 2	
A.2.5	Tidak adanya pemantauan data istansi yang dibutuhkan Le Client pada saat penutupan proyek	A.2.5.1	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencakupi	X29	1	8	13	7	0	29	0,033	0,713	1,917	1,833	0,000	4,581	Sering	
		A.2.5.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat misinterpretasi dan/atau	X30	0	5	21	3	0	29	0,000	0,446	3,109	0,785	0,000	4,440	Sering	
A.2.6	Kurang nya supply informasi dan data istansi dari Client atau stakeholder pada saat penutupan proyek	A.2.6.1	Boleh/terbilang / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena masalah supply informasi dari Client	X31	0	3	18	8	0	29	0,000	0,267	2,731	2,094	0,000	3,113	Sering	
		A.2.6.2	Tingginya tingkat kesalahan output akibat misinterpretasi	X32	0	14	14	1	0	29	0,000	1,248	2,139	0,524	0,000	3,649	Kategori 2	

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBEBOTAN BERDASARKAN AHP

No	Kategori	Deskripsi	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Kedang 1	Kedang 2						
			1	2	3	4	5	6	7	8								
A.2.7	Kelelahan copy of work atau diteliti proyek	A.2.7.1	Pelajaran yang ditahukan tidak sesuai scope of work	X33	2	17	9	1	0	29	0.101	1.573	0.262	0.000	3.218	Kedang 2		
A.2.7.2		Mencari New alternative & skillset diluar kriteria awal	X34	0	13	12	4	0	29	0.000	1.139	1.834	1.047	0.000	4.040	Kedang 2		
A.2.8		Karakter proyek yang terlalu complicated	A.2.8.1	Resource, tool & skillset yang tidak cukup untuk memenuhi	X35	2	13	17	3	0	29	0.103	1.834	0.785	0.000	3.794	Kedang 2	
A.2.8.2			Pelajaran harus ditambahkan ke pada spesifikasi	X36	1	15	11	2	0	29	0.051	1.337	1.681	0.534	0.000	3.593	Kedang 2	
A.2.8.3	Quantal & waktu sumber tenaga yang disesuaikan		X37	1	19	6	3	0	29	0.051	1.694	0.917	0.785	0.000	3.449	Kedang 2		
A.2.8.4	Engineer tidak dapat mengoperasikan technology software baru		X38	3	15	10	2	0	29	0.103	1.337	1.538	0.534	0.000	3.494	Kedang 2		
A.3.1	Tidak adanya persiapan training & architecture engineering untuk tim proyek	A.3.1.1	Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan	X39	2	11	15	1	0	29	0.103	0.981	2.292	0.762	0.000	3.640	Kedang 2	
A.3.1.2		Aktivitas tidak dapat dilakukan karena resource yang ada belum certified/fit training yang diperlukan	X40	4	17	7	0	0	29	0.263	1.516	1.070	0.000	0.000	2.843	Kedang 2		
A.3.2		Tidak adanya pelatihan (software & hardware) baru sesuai dengan requirement Client	A.3.2.1	Pelajaran tidak dapat dilakukan karena tidak adanya tools/software/hardware	X41	6	14	1	0	29	0.316	0.713	2.139	0.262	0.000	3.430	Kedang 2	
A.3.2.2			Resource & tool yang dibutuhkan tidak memadai	X42	6	14	1	0	29	0.316	1.248	1.222	0.262	0.000	3.048	Kedang 2		
A.3.2.3			Lemahnya proses perhitungan engineer/designer oleh HRD	X43	0	17	12	0	0	29	0.000	1.516	1.834	0.000	0.000	3.349	Kedang 2	
A.3.2.4			Tidak adanya tools karena masalah pembayaran pengembangannya oleh Finance	X44	0	9	16	3	1	29	0.000	0.803	1.415	0.785	0.144	4.076	Sering	
A.3.2.5	Lemahnya proses pengisian pelatihan untuk proyek		X45	1	20	0	0	0	29	0.051	1.733	1.322	0.000	0.000	3.051	Kedang 2		
A.3.2.6	Tidak ditujuinya sumber penambah resource		X46	1	12	15	1	0	29	0.051	1.070	2.292	0.762	0.000	3.676	Kedang 2		
A.3.4	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	A.3.4.1	Terdapatnya proses recruitment engineer/designer	X47	1	9	19	0	0	29	0.051	0.802	2.903	0.000	0.000	3.751	Kedang 2	
A.3.4.2		Pembagian job description yang tidak tepat pada proses	X48	1	6	20	1	1	29	0.051	0.535	3.056	0.762	0.444	4.349	Kedang 2		
A.3.4.3		Engineer & Designer tidak ada pengalihan untuk proyek yang sejenis	X49	1	11	14	3	0	29	0.051	0.981	2.139	0.785	0.000	3.051	Kedang 2		
A.3.4.4		Schedule dan alokasi manhour terlalu optimis & tidak realistis	X50	1	7	19	2	0	29	0.051	0.624	2.903	0.534	0.000	4.104	Kedang 2		
A.4.1		Adanya ikatan dan stakeholder (client, owner atau vendor) untuk kepentingan tertentu pada saat persiap proyek	A.4.1.1	Budget manhour dalam CTR yang dituju tidak realistis	X51	1	9	13	6	0	29	0.051	0.802	1.987	1.571	0.000	4.611	Kedang 2
A.4.1.2			Budget manhour dalam CTR yang dituju sangat minim	X52	0	7	10	13	0	29	0.000	0.634	1.321	3.142	0.000	3.794	Sering	
A.4.2		Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client	A.4.2.1	Pelajaran on hold karena minimnya CTR approval	X53	0	11	13	5	0	29	0.000	0.981	1.987	1.309	0.000	4.276	Kedang 2
A.4.2.2			Budget manhour dalam CTR yang dituju sangat minim	X54	0	11	7	11	0	29	0.000	0.981	1.070	2.880	0.000	4.910	Sering	
A.4.2.3	Supahnya pemilihan opini dari Client		X55	1	8	13	3	0	29	0.051	0.713	2.292	1.309	0.000	4.307	Kedang 2		
A.4.2.4	Pelajaran tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi scope of work		X56	1	10	12	6	0	29	0.051	0.893	1.834	1.571	0.000	4.349	Kedang 2		
A.4.2.5	Pelajaran tidak dapat dilanjutkan karena menunggu dua vendor (final scope)		X57	0	8	15	6	0	29	0.000	0.713	2.292	1.571	0.000	4.376	Sering		
A.4.2.6	Lambunya komunikasi antar stakeholder		X58	0	13	14	2	0	29	0.000	1.139	2.139	0.534	0.000	3.822	Kedang 2		
B.1.1	Tidak adanya proyek communication management yang mencapai kepastian baru dokumen	B.1.1.1	Ditribusi dokumen (dalam proses review, maupun approval) yang terlalu lama dan tidak efisien	X59	0	13	11	3	0	29	0.000	1.139	1.681	1.309	0.000	4.149	Kedang 2	
B.1.1.2		Akuratitas review dokumen tidak disiplin tidak berjalan dengan baik	X60	1	10	13	3	0	29	0.051	0.893	2.292	0.785	0.000	4.022	Kedang 2		
B.1.1.3		Kesalahan pengisian dokumen untuk direvisi ke pihak yg tidak bertanggung jawab	X61	7	9	11	2	0	29	0.368	0.802	1.681	0.534	0.000	3.373	Kedang 2		
B.1.1.4		Duplikasi aktivitas oleh beberapa orang anggota	X62	4	14	9	2	0	29	0.210	1.248	1.375	0.534	0.000	3.358	Kedang 2		
B.1.1.5		Tidak terdapatnya main masalah interkoneksi dengan cepi	X63	0	5	12	1	1	29	0.000	0.446	2.292	0.762	0.144	4.513	Sering		
B.1.2	Kurangnya komunikasi diantara member from	B.1.2.1	Tingginya tingkat keambiguan di dalam self-assembly	X64	0	12	11	5	1	29	0.000	1.070	1.681	1.309	0.144	4.303	Sering	

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBROTAN BERDASARKAN AHP

No	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot	Maks	Min	Nilai	Kategori	Bobot	Maks	Min	Nilai	Kategori	Bobot	Maks	Min	Nilai	Kategori	Bobot	Maks	Min	Nilai	Kategori	Bobot	Maks	Min	Nilai	Kategori
B.2.1	Kelayakan dan kemampuan teknis perencana, pelaksana dan pelaksana-pelaksana, baik secara individu maupun sebagai tim	B.2.1.1	Terdapat rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X85	0	13	10	0	20	0,050	0,713	1,461	2,616	0,008	3,012	Sering											
B.2.1.2		Terdapat rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X86	0	11	5	0	20	0,000	0,600	1,200	1,800	4,500	0,000	4,500	Kadangkala											
B.2.1.3		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X87	0	6	10	12	1	20	0,000	0,200	1,000	2,142	0,000	4,000	Sering											
B.2.1.4		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X88	1	5	14	8	0	20	0,013	0,440	2,120	2,226	0,000	4,000	Sering											
B.2.1.5		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X89	0	3	18	6	1	20	0,000	0,337	1,751	1,751	0,448	5,122	Sering											
B.2.1.6		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X90	0	8	11	9	1	20	0,000	0,711	1,583	2,226	0,144	3,104	Sering											
B.2.1.7		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X91	0	14	10	5	0	20	0,000	1,248	1,328	1,328	0,800	4,019	Kadangkala											
B.2.1.8		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X92	0	8	13	7	0	20	0,100	0,713	1,814	1,831	0,000	4,483	Sering											
B.2.1.9		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X93	0	12	13	4	0	20	0,000	1,070	1,987	1,847	0,000	4,184	Kadangkala											
B.2.1.10		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X94	0	9	14	6	0	20	0,000	0,600	2,110	1,971	0,000	4,511	Sering											
B.2.1.11		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X95	0	8	15	6	0	20	0,000	0,713	2,103	1,571	0,000	4,576	Sering											
B.2.1.12		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X96	0	4	13	11	1	20	0,000	0,337	1,597	2,899	0,444	5,657	Sering											
B.2.1.13		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X97	0	4	15	10	0	20	0,000	0,337	2,203	2,616	0,000	5,207	Sering											
B.2.1.14		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X98	0	8	12	6	0	20	0,000	0,713	1,822	1,571	0,000	4,576	Sering											
B.2.1.15		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X99	0	7	10	12	0	20	0,000	0,600	1,522	2,142	0,000	4,204	Sering											
B.2.1.16		Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X100	1	10	7	14	0	20	0,000	0,937	1,870	1,886	0,000	4,394	Sering											
B.2.1.17	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X101	0	13	6	8	0	20	0,000	1,375	0,917	2,093	0,000	4,348	Kadangkala												
B.2.1.18	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X102	1	4	19	1	0	20	0,011	0,713	1,983	0,263	0,000	3,911	Kadangkala												
B.2.1.19	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X103	1	8	20	0	0	20	0,021	0,713	2,056	0,000	0,000	3,822	Kadangkala												
B.2.1.20	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X104	0	16	5	0	20	0,000	0,000	0,713	2,445	1,709	0,000	4,407	Sering												
B.2.1.21	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X105	0	7	14	4	0	20	0,000	0,624	2,751	1,947	0,000	4,121	Kadangkala												
B.2.1.22	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X106	0	9	13	7	0	20	0,000	0,600	1,987	1,831	0,000	4,521	Sering												
B.2.1.23	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X107	0	13	11	6	0	20	0,000	1,070	1,681	1,571	0,000	4,311	Kadangkala												
B.2.1.24	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X108	0	15	13	2	0	20	0,000	1,117	1,814	0,534	0,000	3,895	Kadangkala												
B.2.1.25	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X109	1	10	11	7	0	20	0,013	0,713	1,681	1,831	0,000	4,158	Sering												
B.2.1.26	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X110	0	8	13	8	0	20	0,000	0,713	1,987	2,004	0,000	4,204	Sering												
B.2.1.27	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X111	1	10	12	6	0	20	0,013	0,624	1,884	1,771	0,000	4,240	Kadangkala												
B.2.1.28	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X112	0	7	17	5	0	20	0,000	0,400	2,506	1,100	0,000	4,311	Sering												
B.2.1.29	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X113	0	9	15	3	0	20	0,100	0,433	2,302	0,285	0,000	3,933	Kadangkala												
B.2.1.30	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X114	0	11	14	4	0	20	0,000	0,931	2,117	1,647	0,000	4,167	Kadangkala												
B.2.1.31	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X115	0	8	18	3	0	20	0,000	0,713	2,791	0,713	0,000	4,240	Kadangkala												
B.2.1.32	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X116	0	9	14	4	0	20	0,000	0,400	2,445	1,247	0,000	4,204	Kadangkala												
B.2.1.33	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X117	0	8	17	4	0	20	0,000	0,713	2,506	1,847	0,000	4,258	Kadangkala												
B.2.1.34	Adanya rencana yang terperinci untuk setiap tahapan pekerjaan yang direncanakan	X118	1	11	16	1	0	20	0,013	0,661	2,144	0,282	0,000	3,710	Kadangkala												

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Kode	Kategori	Sub-kategori	Kriteria	Skala Perbandingan Berpasangan										Bobot	Kategori	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
B.2.6	Analisa dan pemantauan risiko secara menyeluruh pada Client	B.2.6.1	Review. Lakukan output tidak sesuai spesifikasi yang dikembalikan Client	X100	0	11	13	3	0	29	0,000	0,000	1,000	0,000	4,236	Kategori 1
B.2.6.2		Definisi & cara dokumentasi dengan total nilai lebih rendah	X100	0	3	16	3	0	28	0,000	0,000	0,000	1,209	0,000	4,617	Strong
B.2.6.3		Kecepatan dokumentasi A/C tidak sesuai dengan kebutuhan client & tidak supportif dan cepat	X101	0	10	11	6	0	29	0,000	0,000	0,000	1,047	0,000	4,449	Strong
B.2.6.4		Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X104	0	12	12	3	0	29	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	4,213	Kategori 2
B.2.6.5		Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X109	0	9	14	2	0	29	0,000	0,000	0,000	0,850	0,000	4,077	Kategori 2
B.2.6.6		Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X108	0	14	12	1	0	29	0,000	0,000	0,000	1,427	0,000	3,523	Kategori 2
B.2.6.7		Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X105	0	14	13	2	0	29	0,000	0,000	0,000	1,248	0,000	3,758	Kategori 2
B.2.6.8		Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X106	0	13	14	2	0	29	0,000	0,000	0,000	1,159	0,000	3,832	Kategori 2
B.2.6.9		Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X107	0	13	13	2	1	29	0,000	0,000	0,000	1,159	0,000	4,113	Kategori 2
B.2.6.10		Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X108	0	11	13	7	1	29	0,053	0,053	0,053	0,624	0,053	4,940	Strong
B.2.6.11	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X109	0	8	17	8	0	29	0,000	0,000	0,000	0,713	0,000	4,794	Strong	
B.2.6.12	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X110	0	9	16	7	0	29	0,000	0,000	0,000	0,535	0,000	4,813	Strong	
B.2.6.13	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X111	0	6	16	7	0	29	0,000	0,000	0,000	0,525	0,000	4,813	Strong	
B.2.6.14	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X112	0	16	10	3	0	29	0,000	0,000	0,000	1,427	0,000	3,760	Kategori 2	
B.2.6.15	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X113	0	14	12	2	0	29	0,033	0,033	0,033	1,248	0,033	3,638	Kategori 2	
B.2.6.16	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X114	0	13	13	0	0	29	0,336	0,336	0,336	0,000	0,000	3,303	Kategori 2	
B.2.6.17	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X115	0	10	11	0	0	29	0,033	0,033	0,033	1,211	0,033	3,038	Kategori 2	
B.2.6.18	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X116	0	16	11	0	0	29	0,105	0,105	0,105	1,427	0,105	3,213	Kategori 2	
B.2.6.19	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X117	0	17	11	0	0	29	0,105	0,105	0,105	1,094	0,105	3,032	Kategori 2	
B.2.6.20	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X118	0	18	5	2	0	29	0,310	0,310	0,310	0,764	0,310	3,101	Kategori 2	
B.2.6.21	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X119	0	13	13	1	0	29	0,000	0,000	0,000	1,159	0,000	3,713	Kategori 2	
B.2.6.22	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X120	0	20	9	0	0	29	0,000	0,000	0,000	1,783	0,000	3,158	Kategori 1	
B.2.6.23	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X121	0	19	8	2	0	29	0,000	0,000	0,000	1,694	0,000	3,440	Kategori 2	
B.2.6.24	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X122	0	11	13	2	0	29	0,134	0,134	0,134	0,991	0,134	3,649	Kategori 2	
B.2.6.25	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X123	0	10	13	4	0	29	0,000	0,000	0,000	0,892	0,000	4,231	Kategori 2	
B.2.6.26	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X124	0	13	13	1	0	29	0,105	0,105	0,105	1,159	0,105	3,513	Kategori 2	
B.2.6.27	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X125	0	8	20	1	0	29	0,000	0,000	0,000	0,713	0,000	4,031	Kategori 1	
B.2.6.28	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X126	0	13	14	1	0	29	0,033	0,033	0,033	1,159	0,033	3,613	Kategori 2	
B.2.6.29	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X127	0	13	13	1	0	29	0,000	0,000	0,000	1,159	0,000	3,713	Kategori 2	
B.2.6.30	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X128	0	14	12	1	0	29	0,105	0,105	0,105	1,248	0,105	3,449	Kategori 2	
B.2.6.31	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X129	0	14	14	0	0	29	0,033	0,033	0,033	1,248	0,033	3,440	Kategori 2	
B.2.6.32	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X130	0	14	13	0	0	29	0,154	0,154	0,154	1,248	0,154	3,240	Kategori 1	
B.2.6.33	Keuntungan mendeskripsikan secara lengkap dan detail	X131	0	15	11	0	0	29	0,154	0,154	0,154	1,037	0,154	3,176	Kategori 2	

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Kategori	Sub Kategori	Keterangan	Skala Likert										Bobot	Kedang			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
B.3.4	Kerang pengalimanya menjadi pro-ck	B.3.4.1	Banyaknya kesalahan penjabaran keputusan	X132	3	17	12	1	0	29	0.138	1.159	1.834	0.262	0.000	3.412	Kedang2
		B.3.4.2	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	X133	2	14	11	2	0	29	0.103	1.248	1.681	0.324	0.000	3.558	Kedang2
		B.3.4.3	Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client	X134	4	3	16	1	0	29	0.210	0.713	2.445	0.263	0.000	3.620	Kedang2
		B.3.4.4	Komunikasi yang tidak lancar dengan Client	X135	2	14	13	0	0	29	0.103	1.248	1.987	0.600	0.000	3.140	Kedang2
		B.3.4.5	Luasnya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah	X136	1	18	10	0	0	29	0.013	1.663	1.324	0.000	0.000	3.186	Kedang2
		B.3.4.6	Tidak terimplementasinya prosedur recruitment plan	X137	2	17	10	0	0	29	0.103	1.516	1.624	0.000	0.000	3.149	Kedang2
		B.3.4.1	Tuntasnya produktivitas akibat proses kemover pekerjaan yang kurang baik	X138	0	9	34	6	0	29	0.000	0.802	2.139	1.971	0.000	4.513	String
		B.3.4.2	Proyek terhambat akibat tidak ada resource	X139	1	7	19	3	0	29	0.033	0.624	2.903	0.524	0.000	4.104	Kedang2
		B.3.4.3	Extra time bagi tenaga profesional untuk memahani dan memulai pekerjaan	X140	0	7	10	3	0	29	0.000	0.624	3.036	0.324	0.000	4.104	Kedang2
		B.3.4.4	Extra time untuk recruitment tenaga baru dengan biaya yang mahal	X141	0	8	18	3	0	29	0.000	0.713	2.951	0.915	0.000	4.249	Kedang2
B.3.6	Kurangnya tanggung jawab kompetensi & komitmen dari tim member	B.3.6.1	Team member tidak mengerjakan tugas yang telah ditugaskan	X142	1	13	11	1	0	29	0.103	1.337	1.681	0.262	0.000	3.313	Kedang2
		B.3.6.2	Penundaan pekerjaan oleh supervisor yang tidak disiplin	X143	2	15	12	0	0	29	0.103	1.337	1.834	0.000	0.000	3.276	Kedang2
		B.3.6.3	Tidak terfungsinya atau masalah (kesulitan pada team member) dengan cepat	X144	0	13	14	0	0	29	0.000	1.337	2.139	0.000	0.000	3.477	Kedang2
		B.3.6.4	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diupload	X145	0	12	15	2	0	29	0.000	1.070	2.291	0.524	0.000	3.886	Kedang2
		B.3.6.5	Terdangnya keahlian di extra time job (akibat tidak ada tenaga kerja)	X146	2	9	15	3	0	29	0.103	0.603	2.291	0.785	0.000	3.984	Kedang2
		B.3.6.1	Penulisan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	X147	0	7	21	1	0	29	0.000	0.624	3.709	0.762	0.000	4.093	Kedang2
		B.3.6.2	Pekerjaan tidak dapat dihentikan karena menunggu data baru dari Client	X148	0	2	35	2	0	29	0.000	0.178	3.880	0.524	0.000	4.522	String
		B.3.6.3	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	X149	1	7	18	2	0	29	0.033	0.624	2.751	0.785	0.000	4.213	Kedang2
		B.3.6.4	Extra time untuk pengumpul change order	X150	1	9	16	3	0	29	0.033	0.802	2.445	0.785	0.000	4.084	Kedang2
		B.3.6.5	Extra time untuk identifikasi/updated work akibat perubahan	X151	1	9	17	2	0	29	0.033	0.802	2.598	0.524	0.000	3.976	Kedang2
B.4.1	Adanya minor additional work diluar change order dari Client	B.4.1.1	Ditaklaksananya pekerjaan yang seharusnya diupdate scope of work	X152	1	10	17	1	0	29	0.033	0.891	2.598	0.262	0.000	3.864	Kedang2
		B.4.1.2	Pengulangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	X153	0	10	19	0	0	29	0.000	0.891	2.903	0.000	0.000	3.793	Kedang2
		B.4.1.3	Pekerjaan tidak dapat dihentikan karena menunggu finalisasi/ engineering approval study	X154	1	17	9	2	0	29	0.033	1.516	1.575	0.524	0.000	3.467	Kedang2
		B.4.1.4	Extra time untuk optimisasi dan optional study	X155	0	15	14	0	0	29	0.000	1.337	2.139	0.000	0.000	3.477	Kedang2
		B.4.1.5	Revisi atau rework karena perubahan metode konstruksi	X156	0	15	12	2	0	29	0.000	1.317	1.834	0.524	0.000	3.695	Kedang2
		B.4.1.6	Extra time untuk klarifikasi permintaan Client	X157	0	12	14	3	0	29	0.000	1.070	2.139	0.785	0.000	3.994	Kedang2
		B.4.1.7	Pekerjaan tidak dapat dihentikan karena menunggu data vendor	X158	1	11	14	3	0	29	0.033	0.981	2.139	0.785	0.000	3.918	Kedang2
		B.4.1.8	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	Kedang2
		B.4.1.9	Partner untuk membuat property merk yang baru yang tidak ada dalam database	X160	0	12	13	2	0	29	0.000	1.070	2.139	0.524	0.000	3.816	Kedang2
		B.4.1.10	Respon/pendataan dokumen karena perubahan data dari vendor	X161	1	6	15	7	0	29	0.033	0.525	2.292	1.833	0.000	4.712	String
B.4.2	Integrasi permintaan perubahan dari vendor	B.4.2.1	Proses tim data vendor tidak sesuai kode/ke	X162	1	6	15	7	0	29	0.033	0.525	2.193	1.833	0.000	4.712	String
		B.4.2.2	Banyaknya proses klarifikasi/evaluation meeting conference, surat	X163	0	6	16	5	1	29	0.000	0.525	2.445	1.309	0.817	3.176	String

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

No	Kategori	Subkategori	Indikator	Bobot	Skor	Skor Tertimbang	Bobot	Skor	Skor Tertimbang
B.4.7	Perencanaan informasi: perubahan manajemen dan teknik proyek order dari Client	B.4.7.1	Penelitian yang dalam untuk pekerjaan yang tidak terduga	0.085	2.983	0.249	1.247	0.080	4.449
B.4.7.2		Desain dan layout di-estimate dengan baik atau sebaliknya manusia	0.090	3.731	0.333	1.206	0.080	4.561	
B.4.8.1		Buyer's comment yang tidak perlu	0.060	1.987	0.233	2.011	0.600	3.146	
B.4.8.2		Buyer's comment yang tidak perlu	0.060	1.371	0.200	2.843	0.080	3.043	
B.4.8.3		Lemahnya proses verifikasi & peninjauan oleh Client	0.080	1.528	0.256	2.356	0.144	3.170	
B.4.8.4	Lemahnya proses design approval oleh Client	0.080	2.598	0.200	2.094	0.144	3.100		
B.4.8.5	Terdapatnya perbedaan layout Client tidak dapat mengambill keputusan dengan cepat	0.060	3.443	0.533	1.371	0.144	4.994		
B.4.9	Ketidakhadiran budaya bahasa, pondok, kebiasaan dan teknik projeknya antar lain aspek budaya subholder yang terlibat dan review & approval/ terbiasa banyak	B.4.9.1	Walaupun tidak dapat dihindarkan dengan cepat	0.101	3.443	0.907	0.562	0.990	3.794
B.4.10.1		Lemahnya waktu respon dan maning-masing subholder	0.080	3.443	0.634	1.371	0.108	4.640	
B.4.10.2	Subholder yang tidak dapat dihindarkan dengan cepat	0.060	1.847	0.200	3.036	0.060	4.347		
B.4.10.3	Thugly cooperation of interest diantara subholder	0.060	1.997	0.200	3.179	0.108	4.340		
B.4.10.4	Pemilihan pembelian dokumen karena menanggapi input dan subholder	0.060	2.983	0.200	2.983	0.060	4.311		
B.4.11.1	Carra iter untuk update related document/working yang terganggu oleh subholder	0.080	2.900	0.892	0.900	0.900	3.791		
B.4.12.1	Ketidakhadiran waktu jalan dokumen	0.060	2.598	0.634	1.309	0.108	4.531		
B.4.12.2	Membayar urusan karena ada utility	0.093	1.970	1.232	3.094	0.060	4.439		
B.4.12.3	Keputusan tidak dapat dihindarkan karena menanggapi input dan subholder	0.063	2.731	0.133	1.047	0.060	4.361		
B.5.1.1	Perencanaan awal yang sangat baik pada pekerjaan	0.090	2.109	0.981	1.047	0.060	4.107		
B.5.1.2	Lemahnya waktu sub optimal dan optional study	0.060	1.987	0.248	1.987	0.600	3.751		
B.5.1.3	Perbedaan metode perhitungan antara dengan efektif	0.033	2.900	0.162	0.900	0.060	3.751		
B.5.1.4	Selanjutnya penelitian masalah yang diambil tidak optimal/ tidak cukup	0.060	1.348	1.987	0.334	0.060	3.751		
B.5.2.1	Buffereing / akurasi tidak dapat ditunjukkan karena menanggapi & terganggu waktu	0.105	1.605	1.375	0.900	0.060	3.031		
B.5.2.2	Delays karena keterbatasan program (software & hardware)	0.138	1.670	1.070	0.763	0.060	3.094		
B.5.3.1	System error untuk pengujian / setting software baru (software & hardware) baru	0.131	1.358	1.831	0.360	0.060	3.417		
B.5.3.2	Pekerjaan terbelat karena menanggapi/terganggu data/keputusan yang lambat	0.060	1.371	0.812	0.524	0.060	3.091		
B.5.3.3	System error untuk pengujian / setting software baru (software & hardware) baru	0.103	1.481	1.481	0.324	0.060	3.441		
B.5.3.4	System error untuk pengujian / setting software baru (software & hardware) baru	0.103	1.481	1.481	0.785	0.060	3.731		
B.5.3.5	Project team member tidak menanggapi/penambahan status project dan terbelat	0.060	3.392	1.047	0.400	0.060	4.231		
B.5.4	Tidak adanya document control system yg internet based / server pribadi untuk project management system	0.210	2.322	0.324	0.362	0.060	3.121		
B.5.4.2	Tidak ada budaya proses dan prosedur terbelat subholder/ terbelat/ keterlambatan	0.210	1.047	0.060	0.060	0.060	3.262		
B.5.5.1	System error untuk pengujian / setting software baru (software & hardware) baru	0.060	1.248	1.318	0.785	0.108	4.410		
B.5.5.2	Tidak ada budaya proses dan prosedur terbelat subholder/ terbelat/ keterlambatan	0.060	0.981	2.443	0.900	0.060	3.940		

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria	Substansi	Indikator	Kriteria
B.5.k	Keputusan kemampuan analisis dan sistem IT		X196	1	14	11	0	29	0.353	2.140	2.890	0.906	0.906	2.403	Jember																																
B.5.k	Keputusan tidak dapat dilanjutkan akibat software failure		X197	3	14	13	0	22	0.185	1.848	1.912	0.806	0.806	3.340	Kudus ²																																
B.5.k	Keputusan akibat software tidak kompatibel dengan hardware baru dari Client		X198	5	11	5	1	24	0.363	1.337	1.432	0.953	0.953	3.035	Kudus ²																																
B.5.k	Keputusan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidaklengkapan informasi pengguna		X199	1	18	13	0	22	0.053	1.532	1.912	0.906	0.906	3.377	Kudus ²																																
B.5.k	Keputusan akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidaklengkapan software		X200	5	19	4	1	23	0.303	1.694	0.611	0.202	0.906	3.330	Kudus ²																																
C.1.1.	Keputusan tingkat keberhasilan implementasi & manajemen data		X201	1	18	11	6	25	0.353	0.741	1.641	1.571	0.806	4.283	Kudus ²																																
C.1.1.	Keputusan tingkat keberhasilan karena tidak terakumulasi masalah		X202	3	7	13	2	28	0.363	0.102	1.597	0.534	0.806	3.376	Kudus ²																																
C.1.1.	Keputusan tingkat keberhasilan karena perubahan di akhir proyek		X203	4	14	4	1	29	0.210	1.683	0.917	0.363	0.950	2.994	Kudus ²																																
C.1.2.	Keputusan tingkat keberhasilan proyek management team		X204	3	13	13	0	28	0.158	1.139	1.912	0.906	0.950	3.303	Kudus ²																																
C.1.2.	Keputusan keberhasilan user dan support		X205	2	9	17	1	29	0.193	0.102	2.334	0.263	0.806	3.787	Kudus ²																																
C.2.1.	Keputusan tingkat keberhasilan implementasi sistem		X206	1	14	6	0	29	0.053	0.713	3.139	1.571	0.906	4.476	Sering																																
C.2.1.	Keputusan tingkat keberhasilan sistem dan implementasi sistem dari user		X207	0	7	16	6	28	0.906	0.534	2.315	1.571	0.950	4.649	Sering																																
C.2.1.	Keputusan tingkat keberhasilan sistem		X208	1	11	15	2	28	0.053	0.981	1.928	0.534	0.806	3.849	Kudus ²																																
C.2.1.	Keputusan tingkat keberhasilan karena belum adanya diverge approval dan Client		X209	1	7	16	5	29	0.053	0.524	1.449	1.302	0.906	4.431	Kudus ²																																
C.3.1.	Keputusan tingkat keberhasilan implementasi sistem dan manajemen yang tidak terdapat		X210	4	12	9	0	29	0.431	1.070	1.319	0.606	0.950	2.866	Kudus ²																																

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBEBOTAN BERDASARKAN AHP

Kategori	Sub-kategori	Kriteria	Indikator	Skala										Bobot	Tinggi			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
A.1.1	Kejelasan manajer proyek dan tim estimator dalam mengidentifikasi work, spesifikasi & lingkup proyek di tahap perencanaan	Document reference oleh Client	A.1.1.1	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	XI	0	11	13	4	1	29	0,000	0,746	3,747	3,041	0,303	4,036	Tinggi
			A.1.1.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	XI	0	11	12	5	1	29	0,000	0,746	3,612	3,301	0,303	4,162	Tinggi
			A.1.1.3	Resource, tool & alokasi waktu yang ditetapkan tidak mencakupi Client	X3	0	13	10	6	0	29	0,000	0,881	3,344	3,561	0,000	3,786	Sedang
			A.1.1.4	Resource, tool & alokasi waktu yang ditetapkan tidak mencakupi Client	X4	2	8	18	1	0	29	0,070	0,542	2,418	2,260	0,000	3,290	Sedang
			A.1.2	Tidak dibatasinya pihak yang relevan (dumpli engineer & designer) dalam proses perencanaan	X5	2	16	10	1	0	29	0,070	1,044	3,344	2,260	0,000	2,758	Sedang
			A.1.2.1	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X6	0	3	19	2	0	29	0,000	0,542	2,533	0,310	0,000	3,613	Sedang
			A.1.2.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X7	1	14	10	4	0	29	0,035	0,949	3,344	3,041	0,000	3,368	Sedang
			A.1.2.3	Resource, tool & alokasi waktu yang ditetapkan tidak mencakupi Client	X8	2	8	14	5	0	29	0,070	0,542	3,081	3,301	0,000	3,794	Sedang
			A.1.2.4	Estimasi manufaktur kurang detail dan akurat	X9	1	7	16	5	0	29	0,035	0,474	2,130	3,301	0,000	3,960	Tinggi
			A.1.3	Kerangka detailnya proses perencanaan pada setiap aktifitas kerja	X10	1	8	18	2	0	29	0,035	0,542	2,418	0,320	0,000	3,316	Sedang
			A.1.4	Redahnya kualitas estimasi deliverable dan kebutuhan manufaktur	X11	2	7	9	10	1	29	0,070	0,474	1,209	2,602	0,303	4,858	Tinggi
			A.1.4.1	Schedule terlewat signifikan & tidak realistis	X12	0	10	14	5	0	29	0,000	0,578	1,881	1,301	0,000	3,160	Sedang
			A.1.4.2	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X13	3	8	12	4	0	29	0,174	0,542	3,612	1,041	0,000	3,310	Sedang
			A.1.4.3	Resource, tool & alokasi waktu yang ditetapkan tidak mencakupi Client	X14	0	4	23	1	0	29	0,000	0,271	1,000	0,510	0,000	3,881	Sedang
A.1.4.4	Resource, tool & alokasi waktu yang ditetapkan tidak mencakupi Client	X15	3	10	11	5	0	29	0,104	0,578	1,478	1,301	0,000	3,361	Sedang			
A.1.5	Kerangka proses identifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	X16	3	16	10	0	0	29	0,104	1,044	3,344	0,000	0,000	3,332	Sedang			
A.1.5.1	Engineer kurang memahami subjek pekerjaan dan permasalahannya	X17	1	13	11	4	0	29	0,075	0,881	1,478	1,041	0,000	3,433	Sedang			
A.1.5.2	Terdalamnya pengumpulan data dengan Client	X18	6	11	11	1	0	29	0,209	0,746	1,478	0,260	0,000	2,693	Sedang			
A.1.5.3	Perbedaan antara dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X19	3	11	11	7	0	29	0,104	0,746	1,075	1,822	0,000	3,746	Sedang			
A.2.1	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (project execution plan)	X20	3	15	11	0	0	29	0,104	1,017	1,478	0,800	0,000	2,999	Sedang			
A.2.1.1	Tidak adanya penanggungjwb di pada setiap item dokumen/pekerjaan	X21	3	10	11	6	0	29	0,070	0,678	1,478	1,561	0,000	3,737	Sedang			
A.2.1.2	Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	X22	3	14	10	3	0	29	0,070	0,949	1,344	0,781	0,000	3,143	Sedang			
A.2.2	Tidak adanya avert interface meeting dan role yang baik pemahaman workscope di awal proyek yang ditambahkan pada saat proses perencanaan	X23	5	11	13	0	0	29	0,174	0,746	3,747	0,000	0,000	2,666	Sedang			
A.2.3	Tidak adanya perencanaan metode kerja yang terperinci (project execution plan)	X24	3	14	8	6	0	29	0,035	0,949	1,075	1,561	0,000	3,620	Sedang			
A.2.4	Belum dipahaminya site condition prior plan, utility resources condition, site location) pada saat proses perencanaan	X25	2	6	16	5	0	29	0,070	0,407	2,110	1,301	0,000	3,927	Tinggi			
A.2.4.1	Design tidak memenuhi faktor constructability	X26	1	7	21	0	0	29	0,035	0,474	2,021	0,000	0,000	3,731	Sedang			
A.2.4.2	Design tidak memenuhi faktor safety	X27	0	8	20	1	0	29	0,000	0,542	2,617	0,260	0,000	3,409	Sedang			
A.2.4.3	Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimasi awal	X28	2	8	17	2	0	29	0,070	0,542	2,314	0,310	0,000	3,416	Sedang			
A.2.4.4	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek	X29	4	7	14	4	0	29	0,139	0,474	1,881	1,041	0,000	3,736	Sedang			
A.2.5	Tidak adanya persiapan data teknis yang dibutuhkan ke Client pada saat persiapan proyek	X30	2	11	12	4	0	29	0,070	0,746	1,812	1,041	0,000	3,468	Sedang			
A.2.6	Kerangka supply informasi dan data teknis dari Client atau third party pada saat persiapan proyek	X31	0	7	19	6	1	29	0,000	0,474	2,015	1,561	0,303	4,354	Tinggi			
A.2.6.1	Client	X32	2	12	10	1	2	29	0,070	0,381	1,344	0,320	1,006	3,820	Sedang			
A.2.6.2	Tingganya tingkat ketidaha output akibat self-estimate	X33	2	12	10	1	2	29	0,070	0,381	1,344	0,320	1,006	3,820	Sedang			

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

No	Kategori Risiko	Detail Risiko	Kondisi Terjadi	Dampak	Skala				Kategori								
					1	2	3	4									
A.2.7	Kondisi terjadinya of work area adalah proyek	A.2.7.1	Adanya yang dilakukan tidak acuan/role of work	X23	1	9	10	1	20	0.075	0.610	2.644	2.682	0.383	4.479	Tinggi	
		A.2.7.2	Work area aktivitas & aktifitas di luar tindakan awal	X24	6	10	15	3	30	0.080	0.178	0.811	0.793	0.107	3.077	Tinggi	
A.3	Kualitas proyek yang telah dilaksanakan	A.3.1	Respon, tim & keahlian yang ditugaskan tidak mencakup	X25	5	5	15	5	20	0.020	0.232	2.110	1.181	0.303	4.532	Tinggi	
		A.3.2	Keahlian dan sumber daya manusia tidak memadai	X26	4	10	14	1	20	0.170	0.678	1.881	0.310	0.060	3.651	Sedang	
		A.3.3	Tim yang ditugaskan tidak memiliki pengalaman yang memadai	X27	2	12	15	9	20	0.070	0.812	2.095	0.000	0.000	3.652	Sedang	
		A.3.4	Adanya perencanaan training & teknologi yang tidak memadai	X28	1	14	4	1	20	0.070	0.442	1.381	1.041	0.503	4.057	Tinggi	
A.3.2	Tidak adanya prosedur training & teknologi yang memadai untuk tim proyek	A.3.2.1	Adanya pelatihan yang tidak memadai	X29	1	17	6	0	20	0.015	0.330	2.244	1.161	0.000	4.219	Tinggi	
		A.3.2.2	Adanya pelatihan yang tidak memadai untuk tim proyek	X30	2	16	3	0	20	0.070	0.642	2.130	0.381	0.000	3.542	Sedang	
A.3.3	Kualitas pelaksanaan pekerjaan yang tidak memadai	A.3.3.1	Adanya pengawasan yang tidak memadai	X31	8	9	8	5	20	0.200	0.610	1.075	1.281	0.303	3.091	Sedang	
		A.3.3.2	Adanya pengawasan yang tidak memadai	X32	2	6	17	1	20	0.070	0.407	3.075	2.122	0.383	3.177	Tinggi	
		A.3.3.3	Adanya pengawasan yang tidak memadai	X33	1	12	15	1	20	0.015	0.812	2.015	0.250	0.000	3.124	Sedang	
		A.3.3.4	Adanya pengawasan yang tidak memadai	X34	1	10	15	5	0	20	0.080	0.078	1.302	1.381	0.000	3.166	Sedang
		A.3.3.5	Adanya pengawasan yang tidak memadai	X35	1	11	14	3	0	20	0.020	0.746	1.881	0.321	0.000	3.442	Sedang
		A.3.3.6	Adanya pengawasan yang tidak memadai	X36	2	9	14	4	0	20	0.070	0.610	1.881	1.841	0.000	3.080	Sedang
		A.3.3.7	Adanya pengawasan yang tidak memadai	X37	1	0	13	4	0	20	0.015	0.812	1.767	1.561	0.000	3.932	Tinggi
A.3.4	Tidak adanya komunikasi dengan tim proyek	A.3.4.1	Terjadinya proses komunikasi yang tidak memadai	X38	2	7	13	6	1	20	0.070	0.678	1.747	1.381	0.303	4.255	Tinggi
		A.3.4.2	Terjadinya proses komunikasi yang tidak memadai	X39	2	5	10	4	1	20	0.070	0.330	2.150	1.381	0.503	4.168	Tinggi
		A.3.4.3	Terjadinya proses komunikasi yang tidak memadai	X40	1	3	18	4	1	20	0.075	0.201	2.411	1.581	0.000	4.271	Tinggi
A.4.1	Adanya tindakan dari stakeholder (client, owner) yang tidak sesuai dengan rencana proyek	A.4.1.1	Adanya tindakan dari stakeholder (client, owner) yang tidak sesuai dengan rencana proyek	X41	1	7	14	7	0	20	0.015	0.751	1.881	1.822	0.000	4.212	Tinggi
		A.4.1.2	Adanya tindakan dari stakeholder (client, owner) yang tidak sesuai dengan rencana proyek	X42	1	8	13	3	0	20	0.015	0.812	1.742	0.781	0.000	3.215	Sedang
A.4.2	Kondisi yang timbul di awal & di akhir proyek	A.4.2.1	Keputusan on hold karena menunggu CTR approval	X43	2	6	12	7	5	20	0.070	0.607	1.747	1.222	0.303	4.347	Tinggi
		A.4.2.2	Keputusan on hold karena menunggu CTR approval	X44	1	9	8	6	0	20	0.015	0.812	1.747	1.561	0.000	3.933	Tinggi
		A.4.2.3	Keputusan on hold karena menunggu CTR approval	X45	0	8	13	6	0	20	0.000	0.442	1.811	1.361	0.000	4.119	Tinggi
		A.4.2.4	Keputusan on hold karena menunggu CTR approval	X46	0	6	13	1	0	20	0.000	0.442	1.747	2.032	0.000	4.371	Tinggi
		A.4.2.5	Keputusan on hold karena menunggu CTR approval	X47	0	11	12	6	0	20	0.000	0.746	1.612	1.361	0.000	3.912	Tinggi
A.5.1	Tidak adanya sistem yang otomatisasi di awal & di akhir proyek	A.5.1.1	Adanya sistem yang otomatisasi di awal & di akhir proyek	X48	2	12	14	1	0	20	0.075	0.812	1.881	0.286	0.000	3.914	Sedang
B.1	Timak adanya prosedur komunikasi yang memadai	B.1.1.1	Timak adanya prosedur komunikasi yang memadai	X49	2	13	10	3	0	20	0.070	1.012	1.244	0.320	0.000	3.916	Sedang
		B.1.1.2	Timak adanya prosedur komunikasi yang memadai	X50	1	13	11	4	0	20	0.020	0.811	1.471	1.241	0.000	3.433	Sedang
		B.1.1.3	Timak adanya prosedur komunikasi yang memadai	X51	2	17	9	1	0	20	0.070	1.132	1.209	0.268	0.000	4.091	Sedang
		B.1.2	Timak adanya prosedur komunikasi yang memadai	X52	1	13	13	1	0	20	0.101	0.811	1.747	0.260	0.000	3.913	Sedang
		B.1.3	Timak adanya prosedur komunikasi yang memadai	X53	1	17	13	3	1	20	0.035	0.811	1.741	0.238	0.000	3.818	Sedang
B.2	Kondisi yang timbul di akhir proyek	B.2.1	Timak adanya prosedur komunikasi yang memadai	X54	1	11	13	1	1	20	0.080	0.746	0.811	0.280	0.000	3.530	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Kategori	Sub Kategori	Kriteria	Indikator	Bobot	Skala										Skala	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
B.2	B.2.1	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	B.2.1.1	Review laporan keuangan, neraca, laporan laba rugi, dan laporan arus kas yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.2.1.2	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.2.1.3	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.2.1.4	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.2.1.5	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.2.1.6	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.2.1.7	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.2.1.8	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.2.1.9	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.2.1.10	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
B.3	B.3.1	Kejelasan dan keterbacaan dokumen	B.3.1.1	Review laporan keuangan, neraca, laporan laba rugi, dan laporan arus kas yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.3.1.2	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.3.1.3	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.3.1.4	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.3.1.5	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.3.1.6	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.3.1.7	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.3.1.8	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.3.1.9	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang
			B.3.1.10	Kejelasan dan keterbacaan laporan keuangan yang disajikan secara wajar	0,035	1	19	2	0	29	0,474	2,553	0,130	0,809	3,382	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

No	Kategori Risiko	Kondisi	Kondisi	Kondisi	Kondisi	Kondisi	Kondisi	Kondisi	Kondisi	Kondisi	AHP			Kondisi	Kondisi	Kondisi	Kondisi
											W1	W2	W3				
B.3.4	Kurang jelasnya informasi ke klien	B.3.4.1	Bumilahnya terlambat pengantaran laporan	X122	1	9	12	5	1	20	0.870	0.610	1.370	0.403	4.976	Tinggi	
		B.3.4.2	Pelayanan yang ditunjukan tidak sesuai scope of work	X123	2	7	14	5	1	20	0.870	0.474	1.341	0.703	4.726	Tinggi	
		B.3.4.3	Tidak responnya respon terhadap permintaan klien	X124	2	10	14	3	0	20	0.870	0.678	1.551	0.808	3.407	Sedang	
		B.3.4.4	Komunikasi yang tidak lancar dengan klien	X125	2	12	15	0	0	20	0.870	0.817	2.013	0.800	2.891	Sedang	
		B.3.4.5	Lemahnya proses komunikasi dan penyelesaian masalah	X126	3	8	18	2	0	20	0.870	0.542	1.316	0.600	3.917	Sedang	
		B.3.4.6	Tidak terjalannya proses komunikasi	X127	1	10	14	3	1	20	0.870	0.678	1.551	0.503	3.877	Sedang	
B.3.5	Tingginya turnover perpendaharan dan an perusakan	B.3.5.1	Turunan produktivitas akibat proses hand-over pekerjaan yang kurang baik	X128	3	6	12	6	0	20	0.870	0.407	1.082	0.800	4.301	Tinggi	
		B.3.5.2	Proses hand-over tidak ada secara teratur	X129	2	5	12	5	0	20	0.870	0.370	1.044	0.900	3.994	Tinggi	
		B.3.5.3	Proses hand-over bagi tenaga pengganti tidak mengikuti prosedur	X130	2	9	12	5	0	20	0.870	0.610	1.347	0.800	3.727	Sedang	
		B.3.5.4	Proses hand-over tidak mengikuti prosedur	X141	3	4	16	4	0	20	0.870	0.542	1.194	0.600	3.748	Sedang	
		B.3.5.5	Proses hand-over tidak mengikuti prosedur	X142	3	12	12	2	0	20	0.870	0.893	1.613	0.800	3.659	Sedang	
		B.3.5.6	Proses hand-over tidak mengikuti prosedur	X143	1	13	17	2	0	20	0.870	0.891	1.747	0.800	3.181	Sedang	
B.3.6	Kualitas dan ketepatan waktu, kelengkapan dan ketersediaan dan tim member	B.3.6.1	Tidak terjalannya atau masalah (kualitas pekerjaan/ waktu) dengan klien	X144	2	12	15	0	0	20	0.870	0.813	2.013	0.800	2.874	Sedang	
		B.3.6.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diantar	X145	1	10	15	3	0	20	0.870	0.678	1.551	0.800	3.329	Sedang	
		B.3.6.3	Terdapatnya kesalahan ketika tim yang ditunjuk tidak ada secara teratur	X146	3	7	14	3	0	20	0.870	0.674	1.530	0.800	3.170	Sedang	
		B.3.6.4	Pengulangan pekerjaan dengan supply yang berisiko	X147	3	8	17	5	0	20	0.870	0.542	1.247	0.900	3.654	Sedang	
		B.3.6.5	Pelayanan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data baru dari klien	X148	2	9	16	3	0	20	0.870	0.610	1.320	0.800	3.150	Sedang	
		B.3.6.6	Pengulangan pekerjaan dengan supply yang berbeda	X149	0	11	13	3	0	20	0.870	0.746	1.747	1.001	3.793	Sedang	
B.4.1	Adanya member additional work di luar scope work dari klien	B.4.1.1	Adanya member additional work di luar scope work dari klien	X150	1	8	14	2	0	20	0.870	0.542	1.418	0.800	3.516	Sedang	
		B.4.1.2	Adanya member additional work di luar scope work dari klien	X151	1	4	17	3	0	20	0.870	0.942	2.384	0.600	3.642	Sedang	
		B.4.1.3	Adanya member additional work di luar scope work dari klien	X152	1	13	14	4	0	20	0.870	0.881	1.478	1.041	3.443	Sedang	
		B.4.1.4	Adanya member additional work di luar scope work dari klien	X153	0	12	12	5	0	20	0.870	0.613	1.612	1.001	3.727	Sedang	
		B.4.1.5	Adanya member additional work di luar scope work dari klien	X154	1	8	15	5	0	20	0.870	0.642	1.613	1.201	3.393	Sedang	
		B.4.1.6	Adanya member additional work di luar scope work dari klien	X155	1	11	17	0	0	20	0.870	0.815	2.284	0.800	3.064	Sedang	
B.4.2	Keterbatasan jumlah material yang available di dapat diberikan oleh klien/vendor	B.4.2.1	Keterbatasan jumlah material yang available di dapat diberikan oleh klien/vendor	X156	0	10	15	4	0	20	0.870	0.678	1.648	0.800	3.774	Sedang	
		B.4.2.2	Keterbatasan jumlah material yang available di dapat diberikan oleh klien/vendor	X157	4	9	13	1	0	20	0.870	0.610	1.747	0.781	3.277	Sedang	
		B.4.2.3	Keterbatasan jumlah material yang available di dapat diberikan oleh klien/vendor	X158	4	8	15	4	0	20	0.870	0.746	1.747	1.041	3.564	Sedang	
		B.4.2.4	Keterbatasan jumlah material yang available di dapat diberikan oleh klien/vendor	X159	3	23	12	1	0	20	0.870	0.881	1.612	0.250	3.883	Sedang	
		B.4.2.5	Keterbatasan jumlah material yang available di dapat diberikan oleh klien/vendor	X160	3	10	13	6	0	20	0.870	0.813	1.747	0.800	3.699	Sedang	
		B.4.2.6	Keterbatasan jumlah material yang available di dapat diberikan oleh klien/vendor	X161	1	13	12	3	0	20	0.870	0.881	1.612	0.801	3.389	Sedang	
B.4.3	Keterbatasan jumlah material yang available di dapat diberikan oleh klien/vendor	B.4.3.1	Keterbatasan jumlah material yang available di dapat diberikan oleh klien/vendor	X162	1	12	13	3	0	20	0.870	0.813	1.747	0.600	3.375	Sedang	
		B.4.3.2	Keterbatasan jumlah material yang available di dapat diberikan oleh klien/vendor	X163	3	10	13	1	0	20	0.870	0.815	2.013	0.800	3.884	Sedang	

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Kategori	Sub Kategori	Kriteria	Indikator	Bobot	Skor	Skor Akhir	Risiko	Tingkat							
									Bobot	Skor	Skor Akhir	Risiko	Tingkat		
B.4.7	Terlambatnya menerima pembayaran rekening koran atau utang piutang dari Client	B.4.7.1	Perusahaan memiliki metode pembayaran yang tidak terdapat	X144	1	4	29	4	29	0,000	0,000	0,000	4,034	Tinggi	
		B.4.7.2	Decentralisasi basis data dengan terdapat di semua wilayah perusahaan	X153	1	8	16	4	8	29	0,000	0,000	0,000	3,764	Sedang
		B.4.7.3	Manajemen keuangan yang tidak terdapat	X156	6	10	10	3	8	29	0,000	0,000	0,000	3,611	Sedang
		B.4.7.4	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X167	3	10	14	3	8	29	0,000	0,000	0,000	3,402	Sedang
		B.4.7.5	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: penjualan, dll	X184	1	5	16	3	8	29	0,000	0,000	0,000	3,573	Sedang
		B.4.7.6	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: manajemen, dll	X160	1	2	16	3	8	29	0,000	0,000	0,000	3,573	Sedang
		B.4.7.7	Terlambatnya menerima pembayaran rekening koran atau utang piutang dari Client	X170	1	9	13	6	8	29	0,000	0,000	0,000	3,532	Tinggi
		B.4.7.8	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X177	3	11	13	6	8	29	0,000	0,000	0,000	2,666	Sedang
		B.4.7.9	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: penjualan, dll	X173	3	8	16	3	8	29	0,000	0,000	0,000	3,842	Tinggi
		B.4.7.10	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: manajemen, dll	X179	1	8	17	3	8	29	0,000	0,000	0,000	3,642	Sedang
B.4.10	Ketidaktepatan bahasa (bahasa, penulisan, pemakaian) dan terdapat kesalahan dalam prosedur dan proses bisnis	B.4.10.1	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X171	4	7	12	6	29	0,000	0,000	0,000	3,787	Sedang	
		B.4.10.2	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: penjualan, dll	X173	3	10	10	7	0	29	0,070	0,070	1,922	Tinggi	
		B.4.10.3	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: manajemen, dll	X176	3	15	0	1	0	29	0,070	1,024	1,544	Sedang	
		B.4.10.4	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X177	1	12	11	5	0	29	0,053	0,113	1,378	Sedang	
		B.4.10.5	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: penjualan, dll	X178	1	1	13	6	0	29	0,070	0,442	1,747	Tinggi	
		B.4.10.6	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: manajemen, dll	X179	1	2	13	9	0	29	0,033	0,174	1,612	Tinggi	
		B.4.10.7	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X180	3	10	13	1	0	29	0,104	0,678	2,013	Sedang	
		B.4.10.8	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: penjualan, dll	X181	1	13	14	1	0	29	0,033	0,181	1,881	Sedang	
		B.4.10.9	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: manajemen, dll	X182	3	11	13	8	0	29	0,174	0,746	1,747	Sedang	
		B.4.10.10	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X183	2	13	12	8	0	29	0,070	1,017	1,612	Sedang	
B.3.1	Tidak adanya informasi yang dibutuhkan perusahaan untuk melakukan analisis risiko	B.3.1.1	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X184	2	8	18	1	0	29	0,070	0,442	2,418	Sedang	
		B.3.1.2	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: penjualan, dll	X185	1	8	18	2	0	29	0,033	0,442	2,418	Sedang	
		B.3.1.3	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: manajemen, dll	X186	1	13	14	1	0	29	0,033	0,181	1,881	Sedang	
		B.3.1.4	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X187	2	10	12	3	8	29	0,104	0,678	1,742	Sedang	
		B.3.1.5	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: penjualan, dll	X188	1	16	11	1	6	29	0,033	1,024	1,478	Sedang	
		B.3.1.6	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: manajemen, dll	X189	4	13	11	1	6	29	0,139	0,181	1,478	Sedang	
		B.3.1.7	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X190	2	2	29	0	0	29	0,070	0,442	1,922	Sedang	
		B.3.1.8	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: penjualan, dll	X193	3	11	15	1	1	29	0,033	0,746	2,033	Sedang	
		B.3.1.9	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: manajemen, dll	X192	1	13	14	1	0	29	0,033	0,181	1,881	Sedang	
		B.3.1.10	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X195	2	18	16	8	8	29	0,070	0,746	2,150	Sedang	
B.3.2	Tidak adanya informasi yang dibutuhkan perusahaan untuk melakukan analisis risiko	B.3.2.1	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: pembelian, dll	X196	3	12	12	6	8	29	0,174	0,813	1,612	Sedang	
		B.3.2.2	Salah satu proses bisnis tidak terdapat, seperti: penjualan, dll	X195	1	11	17	6	0	29	0,033	0,746	2,384	Sedang	

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Kategori	Kondisi	Kategori	Tinggi				Sedang				Rendah					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
B.3.A. Ketersediaan peralatan (software dan sistem IT)	B.3.6.1	Relevansi alat bila digunakan dalam sistem operasi	X196	1	6	18	3	1	29	0.015	0.407	2.418	0.781	0.503	4.143	Tinggi
	B.3.6.2	Perkembangan tidak dapat dihindarkan akibat software future	X197	1	3	16	7	0	29	0.015	0.379	2.190	1.822	0.000	4.345	Tinggi
	B.3.6.3	Relevansi software tidak dapat dihindarkan akibat perkembangan software	X198	1	11	15	2	0	29	0.015	0.746	2.015	0.580	0.000	3.216	Sedang
	B.3.6.4	Perkembangan tidak dapat dihindarkan akibat perkembangan software	X199	1	6	16	6	0	29	0.015	0.407	2.190	1.561	0.000	4.131	Tinggi
	B.3.6.5	Delay akibat proses pembelian yang lambat akibat keterbatasan software	X200	1	10	15	3	0	29	0.015	0.678	2.015	0.781	0.000	3.909	Sedang
C.1.1. Ketersediaan tenaga finansial & manajemen dan Client	C.1.1.1	Ketersediaan anggaran yang memadai untuk pelaksanaan proyek	X201	0	7	17	5	0	29	0.000	0.474	2.284	1.301	0.000	4.060	Tinggi
	C.1.1.2	Proyek tidak dapat diulang karena tidak terdapatnya manajemen yang memadai	X202	1	7	11	8	2	29	0.015	0.474	1.478	2.082	1.006	5.075	Tinggi
	C.1.1.3	Adanya konflik antar perusahaan di akhir proyek	X203	4	8	7	5	5	29	0.139	0.542	0.940	1.301	2.514	Tinggi	
C.1.2. Rendahnya kinerja proyek management team	C.1.2.1	Lambatnya proses final akseptasi	X204	0	17	12	0	0	29	0.000	1.131	1.612	0.000	0.000	2.764	Sedang
	C.1.2.2	Lambatnya pembuatan close out report	X205	0	15	9	4	0	20	0.000	1.084	1.709	1.041	0.000	3.231	Sedang
C.3.1. Banyaknya error construction team	C.3.1.1	Banyaknya kesalahan dari site construction installation user	X206	1	7	16	3	0	29	0.015	0.474	2.150	1.301	0.000	3.960	Tinggi
	C.3.1.2	Adanya fabrikasi dan installation equipment dan site	X207	1	13	10	4	0	29	0.070	0.881	1.344	1.041	0.000	2.235	Sedang
	C.3.1.3	Design tidak executable	X208	0	8	14	7	0	29	0.000	0.542	1.881	1.822	0.000	4.245	Tinggi
	C.3.1.4	Status document AEC tidak bisa ditinjau karena belum adanya design approval dari Client	X209	0	14	10	5	0	29	0.000	0.949	1.344	1.301	0.000	3.394	Sedang
C.3.1.5	Pemilihan dan dokumentasi kerja yang dipertimbangkan file transfer kurang baik	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

Kategori	Sub-kategori	Kondisi	Kriteria	Nilai	Bobot		Jumlah	Total	Gedung	
					Kategori 1	Kategori 2				
A.1	A.1.1	Ketersediaan manula project dan lam dukungan dalam menghadapi scope of work, spesifikasi & tujuan project. Di tambah pemenuhan	A.1.1.1 Berencana mempunyai ahli Client	41	4.112	Kategori 2	16.897	16.897	56	
			A.1.1.2 Manerit new developer & skillnya dibarengkan pada	33	3.694	Sebagi	4.162	4.162	23.060	3
			A.1.1.3 Berencana deal & tidak ada skema & detail yang tidak diperlukan	51	4.454	Sebagi	3.776	17.015	47	
			A.1.1.4 Berencana baru atau developer baru yang tidak pernah spesifikasi yang diharapkan Client	31	4.432	Kategori 2	3.388	14.536	186	
			A.1.1.5 Berencana baru developer & skillnya dibarengkan pada	26	3.287	Kategori 2	2.791	9.285	266	
A.1.2	Tidak ada dukungan pribadi, ang tekanan (group) engineer & designer dalam project pemenuhan	A.1.2.1 Minimal new developer & skillnya dibarengkan pada	30	3.212	Sebagi	3.615	18.815	33		
		A.1.2.2 Berencana deal & tidak ada skema & detail yang tidak diperlukan	30	4.749	Sebagi	3.368	13.593	72		
		A.1.2.3 Minimal new developer & skillnya dibarengkan pada	34	4.463	Sebagi	3.794	16.949	49		
		A.1.2.4 Berencana deal & tidak ada skema & detail yang tidak diperlukan	50	4.307	Kategori 2	3.060	12.217	46		
		A.1.2.5 Minimal new developer & skillnya dibarengkan pada	X10	4.432	Kategori 2	4.854	15.518	31		
A.1.3	Kurang keahlian dalam pemenuhan pada setiap skillful topic	A.1.3.1 Minimal new developer & skillnya dibarengkan pada	X11	3.926	Kategori 2	4.854	19.141	31		
		A.1.3.2 Tidak ada dukungan pribadi, ang tekanan (group) engineer & designer dalam project pemenuhan	X12	3.140	Sebagi	3.450	19.375	18		
		A.1.3.3 Minimal new developer & skillnya dibarengkan pada	X13	3.712	Kategori 2	3.357	12.508	149		
		A.1.3.4 Berencana deal & tidak ada skema & detail yang tidak diperlukan	X14	3.377	Kategori 2	3.882	16.938	48		
		A.1.3.5 Minimal new developer & skillnya dibarengkan pada	X15	3.304	Sebagi	3.561	19.399	19		
A.1.4	Ketersedia proses klarifikasi dengan Client pada tahap pemenuhan	A.1.4.1 Data yang ada (form) supplier/developer tidak memadai	X16	3.410	Kategori 2	3.734	9.774	191		
		A.1.4.2 Sistem yang kurang manulabel untuk pembuatan dan pemenuhannya	X17	4.201	Kategori 2	3.418	14.731	195		
		A.1.4.3 Perlengkapan pemenuhan yang tidak lengkap	X18	3.797	Kategori 2	3.093	10.143	186		
		A.1.4.4 Berencana deal & tidak ada skema & detail yang tidak diperlukan	X19	3.103	Kategori 2	3.746	12.748	117		
		A.1.4.5 Tidak ada proses pembuatan pada developer engineer	X20	3.240	Kategori 2	2.979	8.443	230		
A.2.1	Tidak adanya pemenuhan untuk kerja yang terperinci (specification requirement) dan	A.2.1.1 Program/analisa sumber daya yang tidak baik	X21	3.033	Kategori 2	3.787	13.363	90		
		A.2.1.2 Data yang ada (form) supplier/developer tidak memadai	X22	3.021	Sebagi	3.143	14.785	80		
		A.2.1.3 Sistem yang kurang manulabel untuk pembuatan dan pemenuhannya	X23	3.932	Kategori 2	3.666	18.459	171		
		A.2.1.4 Perlengkapan pemenuhan yang tidak lengkap	X24	4.234	Kategori 2	3.630	13.414	88		
		A.2.1.5 Tidak ada proses pembuatan pada developer engineer	X25	4.113	Kategori 2	3.937	16.131	68		
A.2.2	Tidak adanya pemenuhan untuk kerja yang terperinci (specification requirement) dan	A.2.2.1 Desain tidak memuat faktor safety	X26	3.746	Kategori 2	3.331	10.610	183		
		A.2.2.2 Minimal new developer & skillnya dibarengkan pada	X27	4.348	Kategori 2	3.493	14.897	121		
		A.2.2.3 Minimal pemenuhan yang tidak terdistribusi di setiap proyek	X28	4.232	Kategori 2	3.416	14.754	108		
		A.2.2.4 Data yang ada (form) supplier/developer tidak memadai	X29	4.111	Sebagi	3.326	16.111	67		
		A.2.2.5 Tanggapan tidak memadai terhadap perubahan	X30	4.440	Sebagi	3.461	13.402	99		
A.2.3	Ketersedia supply alternatif dan data untuk dari Client atau developer pada saat pemenuhan project	A.2.3.1 Pemenuhan / pelayanan tidak dapat ditangani karena pemenuhan yang tidak memadai	X31	3.113	Sebagi	4.334	23.787	4		
		A.2.3.2 Tanggapan tidak memadai terhadap perubahan	X32	3.440	Kategori 2	3.110	13.941	136		

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Kategori	Identifikasi Risiko	Uraian Risiko	Indeks	Bobot	Tingkat	
A 2.7	Kendala dalam scope of work area dilinis proyek	A.2.7.1 Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	X01	2.288	Kedang 2	Tinggi
		A.2.7.2 Muncul new deliverable & aktifitas diluar estimate awal	X14	4.040	Kedang 2	Tinggi
		A.2.7.3 Requirement, tool & alokat waktu yg ditetapkan tidak mencakupi	X33	3.794	Kedang 2	Tinggi
		A.2.7.4 Pekerjaan baru dibutuhkan/tambahan kepada pembelian	X36	3.191	Kedang 2	Sedang
A 3.1	Tidak adanya pernapas training & technology onboarding untuk tim proyek	A.3.1.1 Jumlah & waktu training lebih dari yang disediakan	X07	3.449	Kedang 2	Sedang
		A.3.1.1 Engineer tidak dapat mengoperasikan technology/software baru	X18	3.694	Kedang 2	Tinggi
		A.3.1.2 Training baru dilakukan pada saat proyek telah berjalan	X09	3.640	Kedang 2	Tinggi
		A.3.1.3 Identifikasi tidak dapat dilakukan karena resources yang ada belum certified/atau training yg disyaratkan	X40	2.844	Kedang 2	Sedang
A 3.3	Tidak adanya perbaikan software & hardware sesuai dengan requirement Client	A.3.3.1 Perawatan pemeliharaan dan instalasi peralatan (software & hardware) baru	X41	3.810	Kedang 2	Sedang
		A.3.3.2 Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena tidak adanya tools/software/hardware	X42	3.048	Kedang 2	Tinggi
		A.3.3.1 Rencananya & tools yang dilakukan tidak mencakupi	X43	3.249	Kedang 2	Sedang
		A.3.3.2 Lainnya pemenuhan requirement/ditagar oleh HRD	X44	4.426	Sering	Sedang
		A.3.3.3 Tidak adanya tools karena masalah pembayar yang disalurkan oleh Finansia	X45	3.033	Kedang 2	Sedang
		A.3.3.4 Lainnya pemenuhan peralatan untuk proyek	X46	3.676	Kedang 2	Sedang
		A.3.3.5 Tidak ditampainya vendor penunjang resource	X47	3.738	Kedang 2	Tinggi
A 3.4	Tidak adanya informasi mengenai kemampuan sumber daya yang ada	A.3.4.1 Terjadinya proses recruitment yang lambat	X48	4.849	Kedang 2	Tinggi
		A.3.4.2 Pembagian subkontraktor yang tidak tepat pada personel	X49	3.938	Kedang 2	Tinggi
		A.3.4.3 Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis	X10	4.104	Kedang 2	Tinggi
		A.3.4.1 Schedule dan alokasi resource terbelah optimistik & tidak realistis	X51	4.412	Kedang 2	Tinggi
A 4.1	Adanya rencana dan stakeholder (client, owner atau vendor) untuk kepentingan tertentu pada saat penapasan proyek	A.4.1.1 Schedule dan alokasi resource terbelah optimistik & tidak realistis	X51	4.412	Kedang 2	Tinggi
		A.4.1.2 Budget malfitur diatas CTR yang dijabruji rangkai minimum	X52	3.294	Sering	Sedang
		A.4.1.1 Pekerjaan un hold karena menunggu CTR approval	X53	4.276	Kedang 2	Tinggi
		A.4.1.2 Budget malfitur diatas CTR yang dijabruji sangat minimum	X54	4.920	Sering	Tinggi
		A.4.1.3 Banyaknya permissian optimisasi dari Client	X55	4.387	Kedang 2	Tinggi
		A.4.1.4 Pekerjaan tidak dapat dilanjutka karena menunggu finalisasi/lebih engineering optional study	X56	4.349	Kedang 2	Tinggi
		A.4.1.5 Pekerjaan tidak dapat dilanjutka karena menunggu data vendor (final scope)	X57	4.376	Sering	Tinggi
		A.4.1.1 Lambatnya komunikasi antar stakeholder	X58	3.822	Kedang 2	Sedang
B 1.1	Tidak adanya project communication management yang menjaual kepanan area dokumen	B.1.1.1 Distribusi dokumen (dalam proses review maupun approval) yang telat/lama dan tidak efisien	X59	4.149	Kedang 2	Sedang
		B.1.1.2 Aun tidak ada review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik	X60	4.022	Kedang 2	Sedang
		B.1.1.3 Kemalahan pengisian dokumen untuk review ke pihak yg tidak bertanggung	X61	3.373	Kedang 2	Sedang
B 1.2	Kurangnya komunikasi diantara member team	B.1.2.1 Duplikasi aktifitas oleh beberapa team member	X02	3.158	Kedang 2	Sedang
		B.1.2.2 Tidak terdapatnya suite masalah interdiscipliner dengan tepat	X63	4.513	Sering	Sedang
		B.1.2.3 Tangginya tingkat konflik/mood yang tidak self-assimilation	X64	4.303	Sering	Sedang
			X64	3.539	Sering	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Kategori	Kriteria	Indikator	Kode	Skala		Bobot	Rangsang	Dampak	Risiko			
				Min	Max							
B.1.3.	Kurangnya komunikasi dalam pengisian, pelaksanaan dan pelaporan (internal perusahaan) unit IDK	B.1.3.1	Terdulu lamanya waktu penyelesaian IDK oleh masing-masing divisi	X63	5.012	Sering	3.501	Sedang	12.549	4D		
		B.1.3.2	Tidak ada prioritas penyelesaian IDC, semua dokumen oleh reviewer	X66	4.404	Kadang2	2.943	Sedang	12.960	141		
		B.1.4	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengisian, pelaksanaan 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-reviewer dengan total nilai melebihi rencana	X68	4.994	Sering	4.388	Tinggi	21.913	6	
		B.1.4.3		Lamanya menandatangani dokumen oleh Client	X69	5.122	Sering	3.911	Tinggi	20.029	9	
		B.1.4.4		Status document AFC tidak bisa diinput karena belum adanya design approval dari Client	X70	3.104	Sering	4.322	Tinggi	32.448	5	
		B.1.5.1		Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh originator (engineer atau designer)	X71	4.085	Kadang2	3.376	Sedang	12.976	140	
		B.1.5.2		Tidak ada prioritas pekerjaan pada engineer	X72	4.485	Sering	3.302	Sedang	14.107	101	
		B.1.6	Rendahnya tingkat pemahaman pembertan durasi kerja yang lebih untuk critical path item	B.1.6.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada disipline engineer	X73	4.104	Kadang2	3.501	Sedang	14.268	111
				B.1.6.2	Facilitating (aktivitas tidak dapat dihilangkan karena menunjang penyelesaian aktivitas sebelumnya)	X74	4.513	Sering	3.924	Tinggi	17.351	36
		B.2.1.	Padam, completion & hanya untuk construction area (transitid)	B.2.1.1	Extra time uk. commercial ready	X75	4.576	Sering	4.010	Tinggi	18.352	28
				B.2.1.2	Dana yang ada tidak update / actual kondisi on-site	X76	3.667	Sering	4.395	Tinggi	24.903	1
				B.2.1.3	Tidak adanya data dan dokumentasi desain fasilitas existing	X77	3.267	Sering	4.037	Tinggi	21.708	7
				B.2.1.4	Perluanya software engineering	X78	4.576	Sering	3.209	Sedang	14.687	108
B.2.1.5	Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas existing			X79	3.294	Sering	3.642	Sedang	19.282	18		
B.2.1.6	Tingginya biaya rekrutmen dari disiplin lain			X80	4.834	Sering	4.112	Tinggi	20.121	8		
B.2.1.7	Jumlah & waktu sumber lebih dari yang direncanakan			X81	4.349	Kadang2	3.507	Sedang	15.258	93		
B.2.2.1	Extra time untuk proposal perubahan desain			X82	3.921	Kadang2	2.618	Sedang	10.450	174		
B.2.2.2	Perbedaan lokasi dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan			X83	3.822	Kadang2	2.659	Sedang	10.163	184		
B.2.2.3	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu persetujuan dari klien dari Client			X84	4.467	Sering	3.744	Sedang	16.723	84		
B.2.2.	Kurangnya informasi teknis yang tertera sebagai bagian dari persyaratan prospek	B.2.2.1	Extra time uk. verifikasi & verifikasi data design existing	X85	4.422	Kadang2	3.383	Sedang	14.928	98		
		B.2.2.2	Preparasi ulang gambar & pemodalan fasilitas existing	X86	4.632	Sering	3.608	Sedang	16.025	55		
		B.2.2.3	Extra time untuk verifikasi / time applied data	X87	4.222	Kadang2	3.183	Sedang	13.756	120		
		B.2.2.4	Tingginya tingkat kesalahan output akibat misinterpretasi	X88	3.695	Kadang2	3.516	Sedang	12.990	129		
		B.2.2.5	Extra time uk. klarifikasi dan memformalkan Client approved data yang terbalas	X89	4.411	Sering	3.316	Sedang	14.781	104		
		B.2.4.1	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang direncanakan	X90	4.794	Sering	4.034	Tinggi	19.319	85		
		B.2.4.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang diinput	X91	4.349	Kadang2	4.077	Tinggi	12.723	37		
		B.2.4.3	Dokumen harus di-reviewer dengan total nilai melebihi rencana	X92	4.531	Sering	4.000	Tinggi	18.125	31		
		B.2.4.4	Extra time untuk meningkatkan kemampuan	X93	3.985	Kadang2	3.801	Sedang	23.149	94		
		B.2.4.5	Perluanya new recruitment/pembambahan resource	X94	4.167	Kadang2	3.807	Sedang	15.844	78		
B.2.3.	Kebiasaan dan persyaratan prospek yang menantang	B.2.3.1	Perluanya new recruitment/pembambahan resource	X95	4.349	Kadang2	3.476	Sedang	14.772	103		
		B.2.3.2	Extra time uk. proposal additional work	X96	4.395	Kadang2	3.476	Sedang	14.926	99		
		B.2.3.3	Extra time uk. pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyusunan detail pada conditional work	X97	4.531	Kadang2	3.402	Sedang	14.826	102		
		B.2.3.4	Pekerjaan baru di kontrakan / outsourcing	X98	3.740	Kadang2	3.277	Sedang	22.355	152		

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Kategori	Sub-kategori	Indikator	Bobot	Skor	Bobot	Skor				
B.2.6	Kualitas pemrosesan tidak sesuai standar dari Client	B.2.6.1	Kualitas Layanan customer tidak sesuai spesifikasi yang diumumkan Client	X107	4.136	Kadangkala	3.312	Sedang	13.219	92
		B.2.6.2	Pelayanan tidak sesuai dengan total biaya pembelian barang	X108	4.482	Sering	3.948	Tinggi	17.628	39
B.2.7	Tidak adanya pengisian informasi secara lengkap yang diberikan dalam dokumen dengan tujuan untuk penyesuaian	B.2.7.1	Statis dokumen A/P tidak ditinjau kembali sebelum adanya perubahan dari Client	X101	4.449	Sering	3.891	Sedang	16.908	50
		B.2.7.2	Kepuasan terhadap pelayanan secara tidak adanya informasi	X102	4.213	Kadangkala	3.448	Sedang	14.264	114
		B.2.7.3	Adanya error pada aplikasi dan sistem yang	X103	4.072	Kadangkala	3.448	Sedang	14.061	172
		B.2.7.4	Tanggung jawab kepada customer, tidak ada yang dituntut	X104	3.532	Kadangkala	2.492	Sedang	13.951	136
		B.2.7.5	Erroe baru atau sistem, verifikasi dan update sistem	X105	3.293	Kadangkala	2.311	Sedang	10.347	179
		B.2.7.6	Erroe baru yang lama atau yang sudah ada dan tidak ada perbaikan dan masalah baru muncul	X106	3.872	Kadangkala	2.772	Sedang	10.442	172
		B.2.7.7	Terdapat lamanya waktu penyelesaian, tidak ada masalah yang dihadapi	X107	4.113	Kadangkala	3.448	Sedang	14.333	116
B.2.8	Terdapat banyak kemungkinan atau alternatif pada dokumen yang dibuat	B.2.8.1	Tanggung jawab customer dan aplikasi	X108	4.045	Sering	3.884	Sedang	19.146	30
		B.2.8.2	Pemaduan perantara dokumen karena menggunakan email dan digital file	X109	4.794	Sering	3.916	Tinggi	18.824	34
		B.2.8.3	Kecepatan proses Upload dan penyelesaian masalah	X110	4.813	Sering	3.442	Sedang	16.363	38
B.2.9	Ketepatan metode analisa atau pengujian	B.2.9.1	Kecepatan metode analisa atau pengujian	X111	4.813	Sering	3.599	Sedang	16.883	31
		B.2.9.2	Kecepatan metode analisa atau pengujian	X112	3.740	Kadangkala	4.232	Tinggi	15.903	75
B.2.10	Standar B. Code yang berbeda atau tidak umum digunakan di Indonesia	B.2.10.1	Dokumentasi sistem oleh Client	X113	3.694	Kadangkala	4.314	Tinggi	15.468	77
		B.2.10.2	Kualitas kerja customer	X114	3.201	Kadangkala	2.816	Sedang	2.333	203
		B.2.10.3	Perolehan bagi pembelian barang dan layanan dan pembelian barang	X115	3.653	Kadangkala	2.791	Sedang	8.335	209
		B.2.10.4	Tanggung jawab ketepatan dan ketepatan yang diinformasikan	X116	3.210	Kadangkala	2.913	Sedang	9.338	204
		B.2.10.5	Kecepatan pelayanan dan ketepatan yang diinformasikan	X117	3.022	Kadangkala	3.124	Sedang	9.441	203
B.2.11	Kecepatan waktu, akurat dan pemenuhan janji	B.2.11.1	Kecepatan pelayanan dan ketepatan yang diinformasikan	X118	3.105	Kadangkala	3.051	Sedang	9.467	202
		B.2.11.2	Kecepatan pelayanan dan ketepatan yang diinformasikan	X119	3.713	Kadangkala	3.423	Sedang	11.709	146
		B.2.11.3	Kecepatan pelayanan dan ketepatan yang diinformasikan	X120	3.458	Kadangkala	3.509	Sedang	11.092	168
B.2.12	Ketepatan informasi komunikasi karena prosedur pelayanan yang berlaku kompleks	B.2.12.1	Tanggung jawab ketepatan dan ketepatan yang diinformasikan	X121	3.440	Kadangkala	3.594	Sedang	13.164	151
		B.2.12.2	Tanggung jawab ketepatan dan ketepatan yang diinformasikan	X122	3.448	Kadangkala	2.831	Sedang	10.384	178
B.2.13	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	B.2.13.1	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	X123	4.231	Kadangkala	3.010	Sedang	11.733	145
		B.2.13.2	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	X124	3.313	Kadangkala	4.164	Tinggi	14.415	112
B.2.14	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	B.2.14.1	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	X125	4.031	Kadangkala	3.817	Sedang	13.483	87
		B.2.14.2	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	X126	3.813	Kadangkala	3.516	Sedang	12.773	143
		B.2.14.3	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	X127	3.713	Kadangkala	3.581	Sedang	13.213	136
B.2.15	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	B.2.15.1	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	X128	3.449	Kadangkala	3.515	Sedang	12.838	142
		B.2.15.2	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	X129	3.445	Kadangkala	2.863	Sedang	9.852	195
		B.2.15.3	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	X130	3.340	Kadangkala	4.178	Tinggi	13.466	123
		B.2.15.4	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	X131	3.175	Kadangkala	3.369	Sedang	10.783	162
		B.2.15.5	Kecepatan dan ketepatan dalam penyelesaian masalah	X132	3.175	Kadangkala	3.369	Sedang	10.783	162

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

NO	URUTAN	DESKRIPSI	SKOR	KEBERATAN	WIB	WBI	WBT	WBS	WBS
B.3.4		Kurang pengalamannya manager proyek	X132	3,412	Kedang2	4,096	Tinggi		13,977
B.3.4.1		Banyaknya kesalahan pengantian bilal keputasan	X133	3,538	Kedang2	4,239	Tinggi		15,047
B.3.4.2		Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai scope of work	X134	3,610	Kedang2	3,409	Sedang		12,376
B.3.4.3		Tidak menghormati respons terhadap permintaan Client	X135	3,340	Kedang2	2,893	Sedang		9,680
B.3.4.4		Komunikasi yang tidak lancar dengan Client	X136	3,186	Kedang2	3,317	Sedang		10,566
B.3.4.5		Lama nya proses kualifikasi dan penyelesaian masalah	X137	3,149	Kedang2	3,877	Sedang		12,309
B.3.4.6		Tidak implementasi proyek execution plan	X138	4,513	Sering	4,205	Tinggi		18,276
B.3.5		Tingginya turnover (perputihan) karyawan perusahaan	X139	4,104	Kedang2	3,994	Tinggi		16,339
B.3.5.1		Proyek terhambat akibat tidak ada resource	X140	4,204	Kedang2	3,727	Sedang		15,670
B.3.5.2		Extra time bagi tenaga pengantian untuk memahami dan memulai pekerjaan	X141	4,249	Kedang2	3,768	Sedang		16,010
B.3.5.3		Extra time untuk rework/repair karena baru ditengah berjalanya proyek	X142	3,385	Kedang2	3,010	Sedang		10,327
B.3.5.4		Extra time untuk mengetahui tanggapan jawab dan job description	X143	3,276	Kedang2	3,183	Sedang		10,428
B.3.5.5		Prosedur pekerjaan oleh operator yang tidak diupdate	X144	3,477	Kedang2	2,893	Sedang		10,076
B.3.5.6		Tidak terangnya suatu masalah (khususnya pekerjaan member) dengan orang	X145	3,886	Kedang2	3,569	Sedang		13,633
B.3.6		Tinggai tingkat kesalahan dalam dokumen yang disurvei	X146	3,983	Kedang2	3,509	Sedang		12,995
B.3.6.1		Terdapatnya kesalahan (extra time for) akibat tidak ada time frame	X147	4,091	Kedang2	3,694	Sedang		15,128
B.3.6.2		Pengulangan pekerjaan karena supply data yang berbeda	X148	4,322	Sering	3,750	Sedang		14,448
B.3.6.3		Pekerjaan tidak dapat diupdate karena menunggu data baru dari Client	X149	4,313	Kedang2	2,792	Sedang		13,980
B.3.6.4		Pesialangan pekerjaan dengan supply data yang berbeda	X150	4,003	Kedang2	3,516	Sedang		14,364
B.3.6.5		Extra time untuk proposal change order	X151	3,976	Kedang2	3,642	Sedang		14,481
B.3.6.6		Extra time untuk identifikasi impacted work akibat perubahan	X152	3,804	Kedang2	3,435	Sedang		12,065
B.3.6.7		Diakubanya pekerjaan yang sebenarnya di scope of work	X153	3,795	Kedang2	3,727	Sedang		14,149
B.3.6.8		Penyediaan pekerjaan lebih lama dari rencana	X154	3,467	Kedang2	3,893	Sedang		13,099
B.3.6.9		Pekerjaan tidak dapat diupdate karena menunggu finalisasi/ engineering approval study	X155	3,477	Kedang2	3,064	Sedang		10,654
B.3.6.10		Extra time untuk optimisasi dan optional study	X156	3,695	Kedang2	3,724	Sedang		13,796
B.3.6.11		Revisi saat rework karena perubahan metode kontrolasi	X157	3,995	Kedang2	3,377	Sedang		13,049
B.3.6.12		Extra time untuk klarifikasi permintaan Client	X158	3,533	Kedang2	3,568	Sedang		14,122
B.3.6.13		Pekerjaan tidak dapat diupdate karena menunggu data vendor	X159	3,695	Kedang2	2,838	Sedang		10,560
B.3.6.14		Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	X160	3,816	Kedang2	2,699	Sedang		10,481
B.3.6.15		Extra work untuk membuat property material yang baru yang tidak ada dalam database	X161	4,712	Sering	3,309	Sedang		15,392
B.3.6.16		Revisi/ update dokumen karena perubahan data dari vendor	X162	4,712	Sering	3,375	Sedang		15,906
B.3.6.17		Pengiriman data vendor tidak sesuai schedule	X163	3,376	Sering	3,018	Sedang		10,327
B.3.6.18		Banyaknya proses klarifikasi koordinasi meeting conference, surat							

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

Identifikasi Risiko	Uraian Risiko	Indikator Risiko	Skor	Bobot	Skor Akhir	Uraian	Uraian
B.4.7	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X164	4,499	Sangat	4,094	Tinggi
B.4.8	Tidak adanya persetujuan terencana dan pengendalian dari Client		X165	4,593	Sangat	3,768	Sedang
B.4.9	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X166	3,140	Sedang	3,011	Sedang
B.4.10	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X167	3,058	Sedang	3,499	Sedang
B.4.11	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X168	3,119	Sedang	3,473	Sedang
B.4.12	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X169	3,401	Sedang	3,373	Sedang
B.4.13	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X170	4,994	Sangat	3,090	Tinggi
B.4.14	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X171	3,704	Sedang	2,668	Sedang
B.4.15	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X172	4,840	Sangat	3,342	Sedang
B.4.16	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X173	4,349	Sangat	3,644	Sedang
B.4.17	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X174	4,348	Sangat	3,787	Sedang
B.4.18	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X175	4,313	Sangat	3,913	Tinggi
B.4.19	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X176	3,793	Sedang	2,718	Sedang
B.4.20	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X177	4,531	Sangat	3,617	Sedang
B.4.21	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X178	4,410	Sangat	3,910	Tinggi
B.4.22	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X179	4,383	Sangat	4,464	Tinggi
B.4.23	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X180	4,167	Sedang	3,038	Sedang
B.4.24	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X181	3,238	Sedang	3,057	Sedang
B.4.25	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X182	3,238	Sedang	2,666	Sedang
B.4.26	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X183	3,238	Sedang	3,699	Sedang
B.4.27	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X184	2,885	Sedang	3,290	Sedang
B.4.28	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X185	3,094	Sedang	3,316	Sedang
B.4.29	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X186	3,412	Sedang	3,037	Sedang
B.4.30	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X187	3,093	Sedang	3,309	Sedang
B.4.31	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X188	3,448	Sedang	3,437	Sedang
B.4.32	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X189	3,231	Sedang	2,718	Sedang
B.4.33	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X190	4,231	Sedang	3,163	Sedang
B.4.34	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X191	3,448	Sedang	3,359	Sedang
B.4.35	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X192	3,131	Sedang	3,057	Sedang
B.4.36	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X193	3,367	Sedang	2,985	Sedang
B.4.37	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X194	4,449	Sangat	2,909	Sedang
B.4.38	Perubahan mendadak perubahan anggaran dan/atau biaya proyek dari Client		X195	3,949	Sedang	3,064	Sedang

ANALISA RISIKO DENGAN PEMBOBOTAN BERDASARKAN AHP

No	Kategori Risiko	Keterangan Risiko	Kode Risiko	Skala		Tinggi	Tingkat	Tingkat	Tingkat
				1-5	1-5				
B.3.5	Ketersediaan peralatan (tools and equipment) dan sistem IT	B.3.5.1 Perangkat adalah teknologi dan ada software terbaru	N196	3.493	Kadang	4.143	Tinggi	9.236	192
		B.3.5.2 Peralatan tidak dapat dioperasikan akibat software rusak	X197	3.348	Kadang	4.345	Tinggi	14.512	110
		B.3.5.3 Perangkat adalah software tidak kompatibel dengan perangkat lunak file dari Client	N198	3.085	Kadang	3.316	Sedang	16.229	183
		B.3.5.4 Peralatan tidak dapat dioperasikan akibat tidak bertepatan compatible software program	X199	3.377	Kadang	4.152	Tinggi	14.071	123
		B.3.5.5 Tidak dapat proses pekerjaan yang sudah diinput komputer	X200	2.939	Kadang	3.409	Sedang	9.600	193
C.1.1	Kemampuan tim kerja finansial & manajemen dari Client	C.1.1.1 Keterbatasan anggaran budget untuk design	N201	4.285	Kadang	4.960	Tinggi	12.286	42
		C.1.1.2 Proyek tidak dapat selesai karena tidak terkumpulnya man power	X202	3.526	Kadang	3.873	Tinggi	21.145	30
		C.1.1.3 Adanya konflik antar perusahaan di akhir project	X203	3.774	Kadang	3.417	Tinggi	16.279	46
		C.1.1.4 Lambat & pedas bagi pelaksanaan	X204	3.363	Kadang	2.764	Sedang	4.132	187
		C.1.1.5 Lambat & pedas dalam order repair	X205	3.767	Kadang	3.315	Sedang	12.962	198
C.2.1	Berkurangnya koordinasi tim	C.2.1.1 Berkurangnya koordinasi dan komunikasi tim dalam pelaksanaan	X206	4.476	Sangat	3.958	Tinggi	12.273	34
		C.2.1.2 Adanya perbedaan dan perbedaan pekerjaan dari tim	X207	4.549	Sangat	3.238	Sedang	19.415	29
		C.2.1.3 Tim kerja tidak kompak	X208	3.869	Kadang	4.245	Tinggi	16.239	64
C.3.1	Perencanaan dan pelaksanaan kerja yang diperlukan untuk tim yang bertanggung jawab	C.3.1.1 Sistem keamanan A/C tidak bisa diinput karena belum adanya akses internet dari Client	X209	4.431	Kadang	3.594	Sedang	14.912	24
		C.3.1.2 Belum ada tim yang bertanggung jawab dan dokumentasi yang tidak terupdate	X210	2.868	Kadang	2.661	Sedang	16.482	169

Lampiran 3d: AHP- Risk Level & Ranking

RISK LEVEL

Kategori	Sub-Kategori	ID	Keterangan	Nilai	Kategori	Tingkat	S	R	
A.1.1	Kejelasan manajer proyek dan tim terhadap detail dan spesifikasi di awal proyek & tujuan proyek di tahap perencanaan	A.1.1.1	Document rejection oleh Client	X1	16.60	Kadang2	Tinggi	5	56
		A.1.1.2	Materi baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X2	23.70	Sering	Tinggi	5	3
		A.1.1.3	Kejelasan, awal & akhir waktu yg ditugaskan tidak memuaskan	X3	17.02	Sering	Sedang	5	47
		A.1.1.4	Kejelasan awal & akhir waktu yg ditugaskan tidak memuaskan	X4	14.55	Kadang2	Sedang	5	109
A.1.2	Tidak diketahuinya pihak yang relevan (design engineer & designer) dalam proses perencanaan	A.1.2.1	Kejelasan baru ditambahkan dalam spesifikasi tidak benar	X5	9.29	Kadang2	Rendah	M	706
		A.1.2.2	Materi baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X6	18.84	Sering	Sedang	5	23
		A.1.2.3	Kejelasan, awal & akhir waktu yg ditugaskan tidak memuaskan	X7	16.60	Sering	Sedang	5	72
		A.1.2.4	Materi baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X8	16.95	Sering	Sedang	5	49
A.1.3	Kerapnya perubahan proses perencanaan pada tahap akhir kerja	A.1.3.1	Kejelasan, awal & akhir waktu yg ditugaskan tidak memuaskan	X9	17.32	Kadang2	Tinggi	5	46
		A.1.3.2	Materi baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X10	15.51	Kadang2	Sedang	5	84
A.1.4	Kerapnya kesulitan mendapatkan resource dan kebutuhan resource	A.1.4.1	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X11	19.14	Kadang2	Tinggi	5	21
		A.1.4.2	Materi baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X12	19.87	Sering	Sedang	5	10
		A.1.4.3	Kejelasan baru ditambahkan dalam spesifikasi tidak benar	X13	12.51	Kadang2	Sedang	2	147
		A.1.4.4	Kejelasan, awal & akhir waktu yg ditugaskan tidak memuaskan	X14	16.99	Kadang2	Sedang	5	43
		A.1.4.5	Materi baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X15	15.23	Sering	Sedang	5	79
A.1.5	Kerapnya proses klarifikasi dengan Client pada tahap perencanaan	A.1.5.1	Data yang ada client's supplied document tidak memuaskan	X16	9.72	Kadang2	Sedang	M	198
		A.1.5.2	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X17	14.73	Kadang2	Sedang	5	107
		A.1.5.3	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X18	10.14	Kadang2	Sedang	M	196
		A.1.5.4	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X19	14.23	Kadang2	Sedang	5	117
A.2.1	Tidak adanya perencanaan terperinci pada tahap awal proyek (project execution plan)	A.2.1.1	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X20	8.44	Kadang2	Sedang	M	210
		A.2.1.2	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X21	13.26	Kadang2	Sedang	5	90
		A.2.1.3	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X22	15.71	Sering	Sedang	5	80
A.2.2	Tidak adanya detail budget meeting dan awal saat pelaksanaan pekerjaan di awal proyek	A.2.2.1	Data yang ada client's supplied document tidak memuaskan	X23	10.46	Kadang2	Sedang	M	173
A.2.3	Tidak adanya perencanaan awal yang memadai (project execution plan)	A.2.3.1	Data yang ada client's supplied document tidak memuaskan	X24	15.61	Kadang2	Sedang	5	88
		A.2.3.2	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X25	16.19	Kadang2	Tinggi	5	68
		A.2.3.3	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X26	10.61	Kadang2	Sedang	M	165
		A.2.3.4	Materi baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X27	14.10	Kadang2	Sedang	5	121
		A.2.3.5	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X28	14.76	Kadang2	Sedang	5	106
A.2.4	Tidak adanya perencanaan awal yang memadai (project execution plan)	A.2.4.1	Data yang ada client's supplied document tidak memuaskan	X29	16.21	Sering	Sedang	5	67
		A.2.4.2	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X30	15.49	Sering	Sedang	5	89
A.2.5	Kerapnya waktu revisi awal dan detail dari Client awal dalam proses perencanaan	A.2.5.1	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X31	23.29	Sering	Tinggi	5	4
		A.2.5.2	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X32	13.94	Kadang2	Sedang	5	126
A.2.6	Kerapnya perencanaan awal yang tidak memadai	A.2.6.1	Pelaksanaan yang dilakukan tidak memuaskan	X33	14.90	Kadang2	Tinggi	5	100
		A.2.6.2	Materi baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X34	16.07	Kadang2	Tinggi	5	89
		A.2.6.3	Kejelasan, awal & akhir waktu yg ditugaskan tidak memuaskan	X35	16.55	Kadang2	Tinggi	5	59
		A.2.6.4	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X36	10.63	Kadang2	Sedang	M	164
A.2.7	Kerapnya perencanaan awal yang tidak memadai	A.2.7.1	Kejelasan & spesifikasi tidak benar yang ditugaskan	X37	10.09	Kadang2	Sedang	M	191
		A.2.7.2	Kejelasan & spesifikasi tidak benar yang ditugaskan	X38	14.10	Kadang2	Tinggi	5	120
A.2.8	Tidak adanya perencanaan awal yang memadai (project execution plan)	A.2.8.1	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X39	13.36	Kadang2	Tinggi	5	91
		A.2.8.2	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X40	10.09	Kadang2	Sedang	M	198
		A.2.8.3	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X41	12.63	Kadang2	Sedang	5	147
A.2.9	Tidak adanya perencanaan awal yang memadai (project execution plan)	A.2.9.1	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X42	15.78	Kadang2	Tinggi	5	81
		A.2.9.2	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X43	10.46	Kadang2	Sedang	M	172
A.3.1	Kerapnya kesulitan mendapatkan resource dan kebutuhan resource	A.3.1.1	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X44	16.83	Sering	Sedang	5	53
		A.3.1.2	Tidak adanya detail dalam spesifikasi awal proyek	X45	10.53	Kadang2	Sedang	M	168
		A.3.1.3	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X46	13.24	Kadang2	Sedang	5	135
		A.3.1.4	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X47	14.86	Kadang2	Tinggi	5	101
		A.3.1.5	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X48	17.94	Kadang2	Tinggi	5	24
A.3.2	Tidak adanya perencanaan awal yang memadai (project execution plan)	A.3.2.1	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X49	17.27	Kadang2	Tinggi	5	44
		A.3.2.2	Kejelasan baru ditambahkan & spesifikasi dalam kontrak awal	X50	19.17	Kadang2	Tinggi	5	16

RISK LEVEL

Kategori Risiko	ID	Deskripsi Risiko	Kategori	Skor	Tingkat Risiko			Frekuensi	
					Keberhasilan	Keberlanjutan	Kepercayaan		
A.4.1	A.4.1.1	Schedule dan biaya sumber terlambat/ tidak ada dan tidak ada	X31	18.58	Kadang2	Tinggi	S	27	
	A.4.1.2	Biaya sumber dalam CTR yang dianggap sangat minim	X32	17.87	Sering	Sedang	S	35	
A.4.2	A.4.2.1	Perbaikan half term anggaran CTR approval	X33	19.45	Kadang2	Tinggi	S	14	
	A.4.2.2	Budget sumber dalam CTR yang dianggap sangat minim	X34	19.49	Sering	Tinggi	S	13	
	A.4.2.3	Datanya pemantauan operasional dari Client	X35	17.99	Kadang2	Tinggi	S	32	
	A.4.2.4	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor (test script)	X36	19.01	Kadang2	Tinggi	S	22	
	A.4.2.5	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor (test script)	X37	17.94	Sering	Tinggi	S	34	
A.3.1	Tidak adanya review review system dari Client untuk dokumen dokumen	A.3.1.1	Lambatnya koordinasi antar stakeholder	X34	11.56	Kadang2	Sedang	S	158
B.1.1	B.1.1.1	Definisi dokumen (dalam proses review management) yang sudah lama dan tidak efisien	X39	12.24	Kadang2	Sedang	S	133	
	B.1.1.2	Area informasi review dokumen atau diolah tidak berjalan dengan baik	X40	13.81	Kadang2	Sedang	S	128	
	B.1.1.3	Kendala koordinasi dokumen untuk di-review lain pihak yg tidak berkoordinasi	X41	9.08	Kadang2	Sedang	M	208	
B.1.2	B.1.2.1	Duplikasi informasi oleh beberapa sumber	X42	9.82	Kadang2	Sedang	M	197	
	B.1.2.2	Tidak terdapatnya data sumber/koordinasi dengan cepat	X43	16.33	Sering	Sedang	S	65	
	B.1.2.3	Tingginya tingkat kesalahan output akibat assumption	X44	16.03	Sering	Sedang	S	70	
B.1.3	B.1.3.1	Terlalu lama waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin	X45	17.55	Sering	Sedang	S	40	
	B.1.3.2	Tidak ada prioritas penyelesaian IDC atau dokumen oleh client	X46	12.96	Kadang2	Sedang	S	141	
B.1.4	B.1.4.1	Lamanya penyelesaian dokumen oleh Client	X47	23.93	Sering	Tinggi	S	1	
	B.1.4.2	Dokumen harus direvisi dengan total akan melebihi rencana	X48	21.91	Sering	Tinggi	S	6	
	B.1.4.3	Lamanya penyelesaian/koordinasi atau peninjauan dokumen dari Client	X49	20.03	Sering	Tinggi	S	9	
	B.1.4.4	Status document AIC tidak bisa diinput karena belum ada/terlambat approval dari Client	X50	22.45	Sering	Tinggi	S	5	
B.1.5	B.1.5.1	Waktu kerja tidak digunakan secara efektif oleh disiplin (engineer dan designer)	X51	12.98	Kadang2	Sedang	S	140	
	B.1.5.2	Tidak ada prioritas pekerjaan pada disiplin	X52	14.81	Sering	Sedang	S	103	
B.1.6	B.1.6.1	Tidak ada prioritas pekerjaan pada disiplin engineer	X53	14.37	Kadang2	Sedang	S	113	
	B.1.6.2	Review/lay out/risiko tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyelesaian informasi submittals	X54	17.75	Sering	Tinggi	S	36	
	B.1.6.3	Extra time taken/availability study	X55	18.33	Sering	Tinggi	S	28	
B.2.1	B.2.1.1	Data yang ada tidak update / secara kontinu-hati	X56	24.91	Sering	Tinggi	S	1	
	B.2.1.2	Tidak adanya data dan dokumentasi desain final/submitting	X57	21.21	Sering	Tinggi	S	7	
	B.2.1.3	Perluasan scope engineering	X58	14.69	Sering	Sedang	S	108	
	B.2.1.4	Banyaknya perubahan revisi/desain pada final/submitting	X59	19.28	Sering	Sedang	S	18	
	B.2.1.5	Tingginya ketergantungan komunikasi dari disiplin lain	X60	20.12	Sering	Tinggi	S	8	
	B.2.1.6	Jumlah & waktu review lebih dari yang direncanakan	X61	15.26	Kadang2	Sedang	S	93	
	B.2.1.7	Extra time untuk proposal perubahan desain	X62	10.45	Kadang2	Sedang	M	174	
	B.2.1.8	Perubahan scope dengan Client terhadap metode dan output pekerjaan	X63	10.16	Kadang2	Sedang	M	184	
B.2.2	B.2.2.1	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu review tambahan dan kelain dari Client	X64	16.72	Sering	Sedang	S	54	
	B.2.2.2	Extra time untuk mengupdate dan verifikasi data/submitting	X65	14.96	Kadang2	Sedang	S	98	
	B.2.2.3	Penggunaan ulang gambar & prosedur final/submitting	X66	16.68	Sering	Sedang	S	55	
	B.2.2.4	Extra time untuk verifikasi final/submitting	X67	13.76	Kadang2	Sedang	S	130	
	B.2.2.5	Tingginya tingkat kesalahan output akibat assumption	X68	12.99	Kadang2	Sedang	S	139	
	B.2.2.6	Extra time untuk verifikasi dan mengupdate data/submitting	X69	14.78	Sering	Sedang	S	104	
B.2.3	B.2.3.1	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan	X70	19.34	Sering	Tinggi	S	16	
	B.2.3.2	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang di-review	X71	17.73	Kadang2	Tinggi	S	37	
	B.2.3.3	Dokumen harus direvisi dengan total akan melebihi rencana	X72	18.12	Sering	Tinggi	S	31	
	B.2.3.4	Extra time untuk mengupdate/submitting	X73	15.15	Kadang2	Sedang	S	94	
B.2.4	B.2.4.1	Perkiraan review/submitting/perubahan/revisi	X74	15.84	Kadang2	Sedang	S	78	
	B.2.4.2	Perkiraan review/submitting/perubahan/revisi	X75	14.77	Kadang2	Sedang	S	105	
B.2.5	B.2.5.1	Extra time untuk proposal additional work	X76	14.93	Kadang2	Sedang	S	99	
	B.2.5.2	Extra time untuk pengupdate data, verifikasi awal/submitting dan penyusunan desain pada additional work	X77	14.83	Kadang2	Sedang	S	102	
B.2.6	B.2.6.1	Pekerjaan harus direvisi/submitting/submitting	X78	12.25	Kadang2	Sedang	S	152	
	B.2.6.2	Extra time karena output tidak sesuai spesifikasi yang diharapkan Client	X79	15.32	Kadang2	Sedang	S	92	
	B.2.6.3	Dokumen harus direvisi dengan total akan melebihi rencana	X80	17.64	Sering	Tinggi	S	39	
	B.2.6.4	Status document AIC tidak bisa diinput karena belum ada/terlambat approval dari Client	X81	16.91	Sering	Sedang	S	50	

RISK LEVEL

Kategori Risiko	Kondisi Risiko	No. Risiko	Skor Risiko	Tingkat Risiko		S	M	H
				Kategori	Sub-Kategori			
B.2.7. Tidak adanya pengendalian terhadap jenis penyakit yang berpotensi menimbulkan dampak tingkat kesehatan masyarakat	B.2.7.1. Kemungkinan munculnya penyakit baru yang tidak terduga	X101	14,36	Kadang2	Sedang	5	114	
	B.2.7.2. Error time untuk optimalisasi kemampuan study	X103	14,06	Kadang2	Sedang	5	123	
	B.2.7.3. Tanggapan tingkat kesehatan dalam dekade yang dimasa	X104	11,98	Kadang2	Sedang	5	156	
	B.2.7.4. Error time untuk review, verifikasi, dan pengujian	X105	10,37	Kadang2	Sedang	5	179	
	B.2.7.5. Error time bagi reviewer dan pembuat dan identifikasi kebutuhan dan masalah saat ini	X106	10,44	Kadang2	Sedang	5	175	
B.2.8. Terjadi banyak kesalahan saat menerima pada dekade yang dimasa	B.2.8.1. Terjadi banyak waktu penyelesaian (OW) oleh masing-masing disiplin	X107	14,33	Kadang2	Sedang	5	116	
	B.2.8.2. Tanggapan respon komunikasi dan disiplin lain	X108	19,19	Sering	Sedang	5	20	
	B.2.8.3. Pemastian pemastian dekade karena tanggapan tepat dan disiplin lain	X109	18,82	Sering	Tinggi	5	26	
	B.2.8.4. Laju penyelesaian masalah dan penyelesaian masalah	X110	16,56	Sering	Sedang	5	58	
	B.2.8.5. Error time untuk studi, verifikasi, dan komunikasi masing-masing disiplin	X111	16,89	Sering	Sedang	5	51	
B.2.9. Kesalahan teknis saat menerima dan pengiriman	B.2.9.1. Error/pengiriman pekerjaan tidak dilakukan secara benar	X112	15,90	Kadang2	Tinggi	5	74	
	B.2.9.2. Dokumentasi tidak akurat	X113	15,87	Kadang2	Tinggi	5	77	
B.2.10. Sediaan di Unit yang berbeda saat tidak menerima pengiriman di Indonesia	B.2.10.1. Kesalahan dalam kearsifan data	X114	9,33	Kadang2	Sedang	5	205	
	B.2.10.2. Error time bagi reviewer dan pembuat dan identifikasi kebutuhan dan masalah saat ini	X115	8,53	Kadang2	Sedang	5	209	
B.2.11. Kapasitas teknis, SDM dan informasi proyek	B.2.11.1. Tanggapan tingkat kesehatan dalam dekade yang dimasa	X116	9,40	Kadang2	Sedang	5	204	
	B.2.11.2. Pemastian pemastian pekerjaan oleh disiplin lain	X117	9,44	Kadang2	Sedang	5	203	
	B.2.11.3. Tidak terdapatnya data yang dibutuhkan	X118	9,47	Kadang2	Sedang	5	202	
	B.2.11.4. Error time untuk studi, verifikasi, dan komunikasi masing-masing disiplin	X119	12,78	Kadang2	Sedang	5	146	
B.2.12. Kesalahan teknis kearsifan data yang tidak lengkap	B.2.12.1. Perubahan minor masalah	X120	11,08	Kadang2	Sedang	5	160	
	B.2.12.2. Tanggapan tingkat kesehatan dalam dekade yang dimasa	X121	12,36	Kadang2	Sedang	5	151	
B.3.1. Pekerjaan tidak ada secara fisik di Indonesia	B.3.1.1. Dibatasi oleh waktu penyelesaian masalah	X122	10,40	Kadang2	Sedang	5	178	
	B.3.1.2. Waktu kerja tidak diperhatikan secara efektif oleh reviewer dan pembuat	X123	12,73	Kadang2	Sedang	5	145	
B.3.2. Kemampuan teknis kearsifan data yang tidak lengkap	B.3.2.1. Kesalahan dokumentasi minor masalah	X124	14,41	Kadang2	Tinggi	5	112	
	B.3.2.2. Kesalahan yang tidak tercatat dalam dekade yang dimasa	X125	15,43	Kadang2	Sedang	5	87	
	B.3.2.3. Tidak terdapatnya data yang dibutuhkan (kemungkinan pemastian masalah dan disiplin lain)	X126	13,77	Kadang2	Sedang	5	143	
	B.3.2.4. Tidak adanya pemastian yang tidak terpenuhi saat ini	X127	13,22	Kadang2	Sedang	5	136	
	B.3.2.5. Tidak ada informasi pemastian yang dibutuhkan	X128	12,83	Kadang2	Sedang	5	142	
B.3.3. Kemampuan teknis kearsifan data yang tidak lengkap	B.3.3.1. Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan oleh reviewer dan pembuat	X129	9,56	Kadang2	Sedang	5	199	
	B.3.3.2. Error time untuk penyelesaian masalah	X130	13,41	Kadang2	Tinggi	5	133	
	B.3.3.3. Tidak ada informasi pemastian yang dibutuhkan	X131	10,70	Kadang2	Sedang	5	162	
B.3.4. Kesalahan teknis kearsifan data yang tidak lengkap	B.3.4.1. Kesalahan dalam pemastian yang dibutuhkan	X132	13,98	Kadang2	Tinggi	5	125	
	B.3.4.2. Pekerjaan yang dilakukan oleh reviewer dan pembuat	X133	16,05	Kadang2	Tinggi	5	97	
	B.3.4.3. Tidak terdapatnya data yang dibutuhkan	X134	12,38	Kadang2	Sedang	5	130	
	B.3.4.4. Kesalahan yang tidak tercatat dalam dekade yang dimasa	X135	9,64	Kadang2	Sedang	5	200	
	B.3.4.5. Kemampuan teknis kearsifan data yang tidak lengkap	X136	10,87	Kadang2	Sedang	5	166	
B.3.4.6. Tidak terdapatnya data yang dibutuhkan	X137	12,31	Kadang2	Sedang	5	154		
B.3.5. Tanggapan tingkat kesehatan dalam dekade yang dimasa	B.3.5.1. Kemampuan teknis kearsifan data yang tidak lengkap	X138	18,98	Sering	Tinggi	5	23	
	B.3.5.2. Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan oleh reviewer dan pembuat	X139	16,39	Kadang2	Tinggi	5	63	
	B.3.5.3. Error time bagi reviewer dan pembuat dan identifikasi kebutuhan dan masalah saat ini	X140	15,67	Kadang2	Sedang	5	82	
	B.3.5.4. Error time untuk penyelesaian masalah	X141	16,01	Kadang2	Sedang	5	71	
B.3.6. Kemampuan teknis kearsifan data yang tidak lengkap	B.3.6.1. Error time untuk penyelesaian masalah	X142	10,33	Kadang2	Sedang	5	180	
	B.3.6.2. Pemastian pemastian oleh reviewer dan pembuat yang tidak dilakukan	X143	10,43	Kadang2	Sedang	5	177	
	B.3.6.3. Tidak terdapatnya data yang dibutuhkan (kemungkinan pemastian masalah dan disiplin lain)	X144	10,85	Kadang2	Sedang	5	189	
	B.3.6.4. Tanggapan tingkat kesehatan dalam dekade yang dimasa	X145	13,65	Kadang2	Sedang	5	131	
	B.3.6.5. Pemastian pemastian oleh reviewer dan pembuat yang tidak dilakukan	X146	13,99	Kadang2	Sedang	5	124	
B.3.7. Tidak terdapatnya data yang dibutuhkan	B.3.7.1. Pemastian pemastian oleh reviewer dan pembuat yang tidak dilakukan	X147	15,13	Kadang2	Sedang	5	96	
	B.3.7.2. Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan oleh reviewer dan pembuat	X148	15,15	Sering	Sedang	5	93	
B.3.8. Pemastian pemastian oleh reviewer dan pembuat yang tidak dilakukan	B.3.8.1. Kesalahan dalam pemastian yang dibutuhkan	X149	15,93	Kadang2	Sedang	5	73	
	B.3.8.2. Error time untuk penyelesaian masalah	X150	14,76	Kadang2	Sedang	5	118	
	B.3.8.3. Error time untuk penyelesaian masalah	X151	14,48	Kadang2	Sedang	5	111	

RISK LEVEL

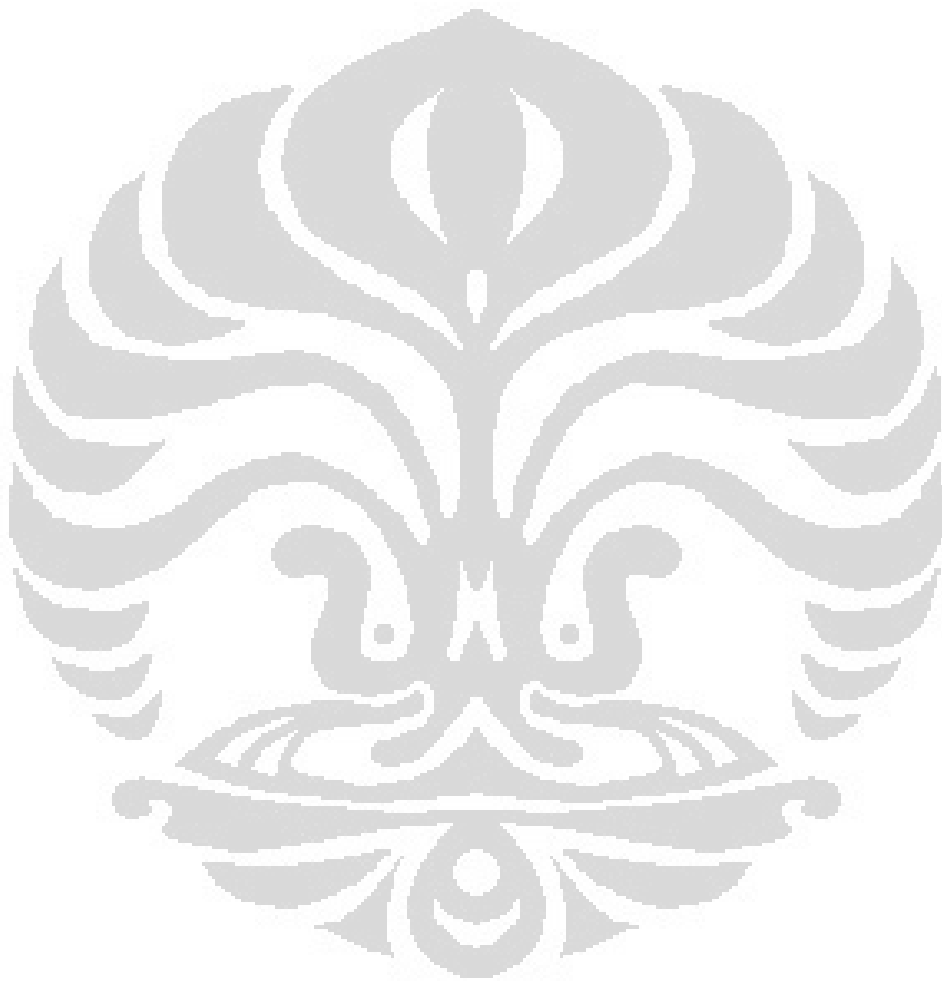
No	Kategori Risiko	Kode Risiko	Keterangan Risiko	Kategori	Tingkat Risiko		S	M
					Kadang2	Sering		
B.4.1	Adanya keterbatasan waktu dalam change order dari Client	B.4.1.1	Dibutuhkan pekerjaan yang sebelumnya ditanggung oleh vendor	Kadang2	Sering	S	138	
		B.4.1.2	Persiapan pekerjaan lebih lama dari rencana	Kadang2	Sering	S	118	
		B.4.1.3	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu konfirmasi pengembang/instalasi ulang	Kadang2	Sering	S	112	
B.4.2	Adanya permasalahan Client karena ketidakpastian/kebingungan/kecurigaan, penggantian staf/kekurangan staf di Client	B.4.2.1	Perilaku tidak dapat diprediksi karena menunggu konfirmasi pengembang/instalasi ulang	Kadang2	Sering	M	145	
		B.4.2.2	Perilaku tidak dapat diprediksi karena menunggu konfirmasi pengembang/instalasi ulang	Kadang2	Sering	S	129	
		B.4.2.3	Perilaku tidak dapat diprediksi karena menunggu konfirmasi pengembang/instalasi ulang	Kadang2	Sering	S	137	
		B.4.2.4	Perilaku tidak dapat diprediksi karena menunggu konfirmasi pengembang/instalasi ulang	Kadang2	Sering	S	119	
B.4.3	Ketersediaan sumber material yang tersedia di lokasi dan lama order Client/ vendor	B.4.3.1	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Kadang2	Sering	M	167	
		B.4.3.2	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Kadang2	Sering	M	170	
		B.4.3.3	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Kadang2	Sering	S	83	
B.4.4	Interferensi pekerjaan perubahan dari vendor	B.4.4.1	Pengiriman dan vendor tidak sesuai schedule	Sering	Sering	S	71	
		B.4.4.2	Pengiriman dan vendor tidak sesuai schedule	Sering	Sering	S	79	
		B.4.4.3	Pengiriman dan vendor tidak sesuai schedule	Sering	Sering	S	33	
B.4.5	Terdapatnya informasi permasalah, ancaman, dan/atau change order dari Client	B.4.5.1	Terdapatnya informasi permasalah, ancaman, dan/atau change order dari Client	Sering	Tinggi	S	43	
		B.4.5.2	Terdapatnya informasi permasalah, ancaman, dan/atau change order dari Client	Sering	Sering	S	56	
		B.4.5.3	Terdapatnya informasi permasalah, ancaman, dan/atau change order dari Client	Sering	Sering	S	45	
		B.4.5.4	Terdapatnya informasi permasalah, ancaman, dan/atau change order dari Client	Sering	Sering	S	29	
B.4.6	Tidak adanya pengendalian/ kontrol dan pengawasan dari Client	B.4.6.1	Terdapatnya informasi permasalah, ancaman, dan/atau change order dari Client	Sering	Tinggi	S	11	
		B.4.6.2	Terdapatnya informasi permasalah, ancaman, dan/atau change order dari Client	Sering	Sering	S	194	
		B.4.6.3	Terdapatnya informasi permasalah, ancaman, dan/atau change order dari Client	Sering	Sering	S	61	
		B.4.6.4	Terdapatnya informasi permasalah, ancaman, dan/atau change order dari Client	Sering	Sering	S	57	
		B.4.6.5	Terdapatnya informasi permasalah, ancaman, dan/atau change order dari Client	Sering	Sering	S	60	
B.4.7	Kendala dalam biaya/ biaya, pendanaan, spesifikasi dan lain sebagainya antara lain proyek dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	B.4.7.1	Pendanaan proyek/kegiatan/kegiatan/kegiatan yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Tinggi	S	52	
		B.4.7.2	Pendanaan proyek/kegiatan/kegiatan/kegiatan yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Tinggi	S	171	
		B.4.7.3	Pendanaan proyek/kegiatan/kegiatan/kegiatan yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Sering	Sering	S	62	
		B.4.7.4	Pendanaan proyek/kegiatan/kegiatan/kegiatan yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Sering	Tinggi	S	41	
B.4.8	Kendala dalam biaya/ biaya, pendanaan, spesifikasi dan lain sebagainya antara lain proyek dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	B.4.8.1	Pendanaan proyek/kegiatan/kegiatan/kegiatan yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Tinggi	S	12	
		B.4.8.2	Pendanaan proyek/kegiatan/kegiatan/kegiatan yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Tinggi	S	144	
		B.4.8.3	Pendanaan proyek/kegiatan/kegiatan/kegiatan yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Sering	S	159	
		B.4.8.4	Pendanaan proyek/kegiatan/kegiatan/kegiatan yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Sering	M	191	
B.4.9	Perubahan (perintah/ perintah) tidak terencana/ karena kebutuhan proyek lain	B.4.9.1	Perubahan (perintah/ perintah) tidak terencana/ karena kebutuhan proyek lain	Kadang2	Sering	M	187	
		B.4.9.2	Perubahan (perintah/ perintah) tidak terencana/ karena kebutuhan proyek lain	Kadang2	Sering	M	185	
		B.4.9.3	Perubahan (perintah/ perintah) tidak terencana/ karena kebutuhan proyek lain	Kadang2	Sering	S	161	
		B.4.9.4	Perubahan (perintah/ perintah) tidak terencana/ karena kebutuhan proyek lain	Kadang2	Sering	M	176	
B.5	Ketersediaan sumber material yang tersedia di lokasi dan lama order Client/ vendor	B.5.1	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Kadang2	Sering	M	162	
		B.5.2	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Kadang2	Sering	M	196	
		B.5.3	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Kadang2	Sering	M	181	
		B.5.4	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Kadang2	Sering	S	134	
B.5.1	Tidak adanya dokumentasi/ review di internal/ vendor (vendor/ vendor) yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	B.5.1.1	Tidak adanya dokumentasi/ review di internal/ vendor (vendor/ vendor) yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Sering	M	127	
		B.5.1.2	Tidak adanya dokumentasi/ review di internal/ vendor (vendor/ vendor) yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Sering	M	261	
		B.5.1.3	Tidak adanya dokumentasi/ review di internal/ vendor (vendor/ vendor) yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Sering	M	199	
		B.5.1.4	Tidak adanya dokumentasi/ review di internal/ vendor (vendor/ vendor) yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Sering	Sering	S	157	
B.5.2	Tidak adanya dokumentasi/ review di internal/ vendor (vendor/ vendor) yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	B.5.2.1	Tidak adanya dokumentasi/ review di internal/ vendor (vendor/ vendor) yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Sering	S	155	
		B.5.2.2	Tidak adanya dokumentasi/ review di internal/ vendor (vendor/ vendor) yang terlibat dan/atau/kegiatan/kegiatan yang terlibat	Kadang2	Sering	S	192	
B.5.3	Ketersediaan sumber material yang tersedia di lokasi dan lama order Client/ vendor	B.5.3.1	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Sering	Tinggi	M	183	
		B.5.3.2	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Kadang2	Tinggi	S	123	
		B.5.3.3	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Kadang2	Tinggi	S	123	
		B.5.3.4	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan design	Kadang2	Sering	M	193	

RISK LEVEL

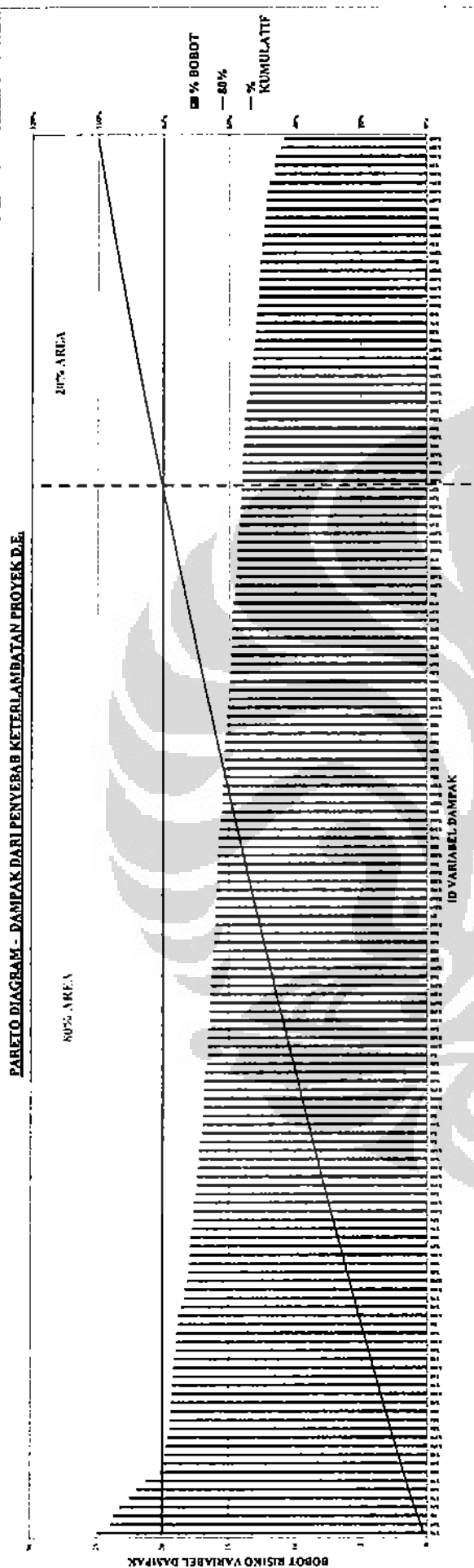
Kategori	Sub Kategori	No	Detail	Kode	Nilai	Kategori Risiko		S	M	H
						Tingkat	Signifikan			
C.1.1	Kemudahan tingkat kesulitan dan kompleksitas dari sistem	C.1.1.1	Kejelasan data yang akan change order design	K201	17.40	Kadang	Tinggi	S		42
		C.1.1.2	Proyek tidak dapat selesai karena tidak terencana/nya waktu masalah	K202	18.14	Kadang	Tinggi	S		30
		C.1.1.3	Kemudahan tingkat kompleksitas di akhir project	K203	16.28	Kadang	Tinggi	S		66
C.1.2	Kemudahan tingkat project management team	C.1.2.1	Letaknya gambar/anal dokumentasi	K204	9.13	Kadang	Sedang	M		207
		C.1.2.2	Letaknya prosedur/kelewat error	K205	12.56	Kadang	Sedang	S		148
C.2.1	Kemudahan tingkat Function User	C.2.1.1	Kejelasan/klarifikasi dari user ke sistem/paragraf/kegiatan user	K206	17.73	Sering	Tinggi	S		38
		C.2.1.2	Kejelasan/klarifikasi dan keefektifan komunikasi antar user	K207	15.47	Sering	Sedang	S		85
		C.2.1.3	Kejelasan/klarifikasi komunikasi	K208	16.34	Kadang	Tinggi	S		64
		C.2.1.4	Status dokumen APN tidak bisa diakses karena belum adanya/nya approval dari User	K209	15.92	Kadang	Sedang	S		74
C.3.1	Kejelasan/klarifikasi tingkat yang dapat/nya untuk dilakukan/nya back	C.3.1.1	Kejelasan/klarifikasi tingkat yang dapat/nya untuk dilakukan/nya back	K210	10.49	Kadang	Sedang	M		109

Jumlah Risk Level High (H) = 4# Item
 Jumlah Risk Level Signifikan (S) = 161 Item
 Jumlah Risk Level Medium (M) = 4# Item
 Jumlah Total = 210 Item

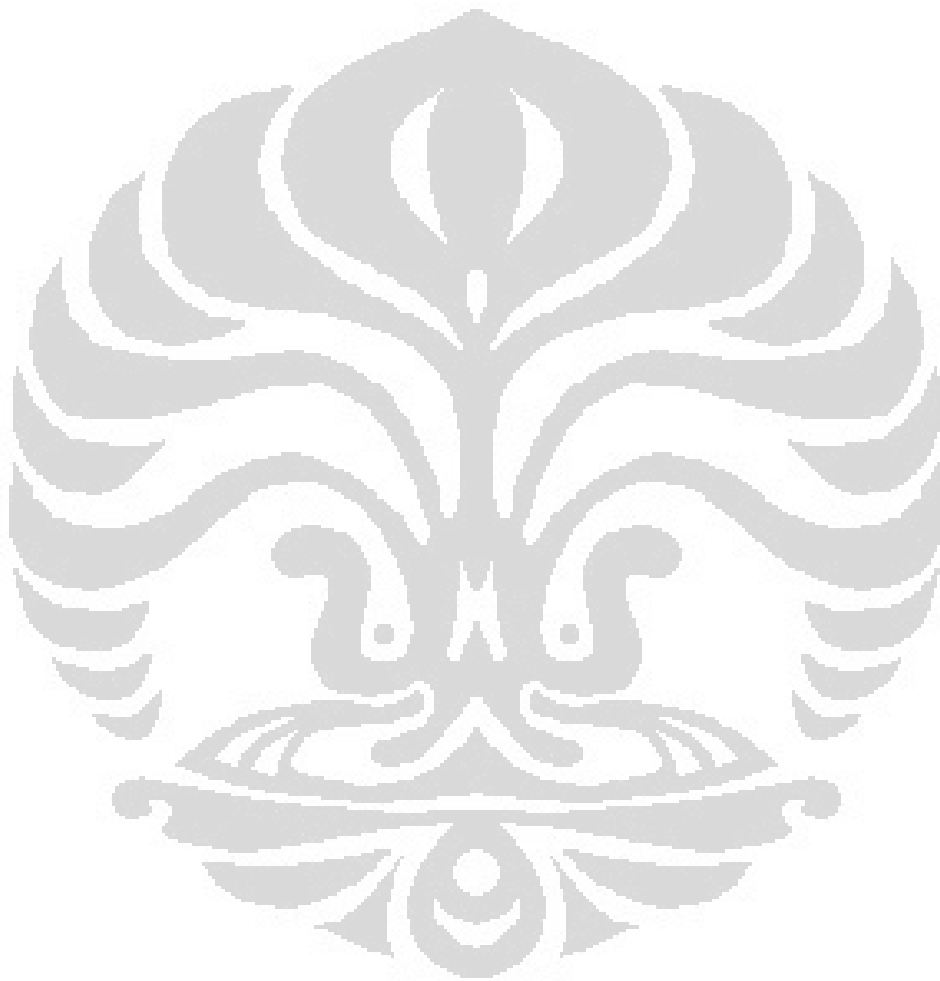
Lampiran 4:
Analisa Pareto



Universitas Indonesia



Lampiran 5:
Respon Risiko dan Validasi (Quisioner 3)



Universitas Indonesia

Lampiran 5: Risk Response & Validasi (Quis.3)

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	TOTAL BONGK	RUMK LEVEL	RUMK BANGKUD	RESPON RISIKO					Tingkat Penyerah Respon Risiko
							1	2	3	4	5	
1	Keterlambatan proses pengiriman dan instalasi peralatan di lokasi proyek yang mengakibatkan keterlambatan proses pelaksanaan proyek	A 1.1.1 Keterlambatan pengiriman alat dan bahan ke lokasi proyek	K1	16.68	5	36	Diabaikan					
							1	2	3	4	5	
2	Tidak terlaksananya proses pengiriman dan instalasi peralatan di lokasi proyek yang mengakibatkan keterlambatan proses pelaksanaan proyek	A 1.1.2 Keterlambatan pengiriman alat dan bahan ke lokasi proyek	K2	17.84	9	43	Diabaikan					
							1	2	3	4	5	
3	Keterlambatan proses pengiriman dan instalasi peralatan di lokasi proyek yang mengakibatkan keterlambatan proses pelaksanaan proyek	A 1.1.3 Keterlambatan pengiriman alat dan bahan ke lokasi proyek	K3	14.35	8	38	Diabaikan					
							1	2	3	4	5	
4	Keterlambatan proses pengiriman dan instalasi peralatan di lokasi proyek yang mengakibatkan keterlambatan proses pelaksanaan proyek	A 1.1.4 Keterlambatan pengiriman alat dan bahan ke lokasi proyek	K4	15.60	7	33	Diabaikan					
							1	2	3	4	5	

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABLE PENYEBAB	RISIKO	KARAKTER	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK NUMBER	Tingkat Pengaruh Respon Risiko													
							1	2	3	4	5									
							RESPON RISIKO													
							Dikripti													
5	A.1.5	Konsep & proses implementasi dengan Client pada level perancangan	A.1.5.1 Data yang ada (client's supplied document) tidak memadai A.1.5.2 Terbatasnya persiapan sebelum design	X13 X14	19.31 14.75	3 3	19 107													
6	A.2.1	Tidak adanya perencanaan detail kerja yang terperinci project (technical plan)	A.2.1.1 Tidak ada provision pekerjaan pada skema/line engineering A.2.1.2 Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik	X15 X16	14.35 13.36	5 3	117 90													
7	A.2.2	Tidak adanya direct interface meeting di awal untuk pemahaman workscope di awal project	A.2.2.1 Data yang ada (client's supplied document) tidak memadai A.2.2.2 Design tidak memadai / tidak sesuai/ tidak layak	X17	13.78	3	80													
8	A.2.4	Belum dipahaminya site condition pada plan, utility, resources condition, site location / pada saat proses perencanaan	A.2.4.1 Data yang ada (client's supplied document) tidak memadai A.2.4.2 Design tidak memadai / tidak sesuai/ tidak layak A.2.4.3 Muncul zone di lapangan & kesulitan dalam estimasi awal A.2.4.4 Muncul permasalahan yang tidak terduga/ditulis di awal project	X18 X19 X20 X21	13.41 16.15 14.10 14.76	5 3 3 3	85 68 121 106													
9	A.3.5	Tidak adanya pemahaman data teknik yang dibutuhkan ke Client pada saat perancangan project	A.3.5.1 Data yang ada (client's supplied document) tidak memadai A.3.5.2 Engineer kurang keahlian untuk akuisisi/ koordinasi	X22 X23	16.21 13.40	3 3	67 89													

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	PARABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	TOTAL POINT	RISK LEVEL	RISK RATING	RESPON RISIKO					Tingkat Pengaruh Risiko									
							ID	Dikuripi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
10	A.2.6 | Ketersediaan sumber tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini. Hal ini akan mempengaruhi kualitas dan kecepatan penyelesaian proyek.	A.2.6.1 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.	X21	21.00	3	4	T-05														
		A.2.6.2 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.						T-03													
		A.2.6.3 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.						T-03													
		A.2.6.4 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.						T-03													
		A.2.6.5 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.						T-03													
		A.2.6.6 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.						T-03													
11	A.2.7 | Ketersediaan sumber tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini. Hal ini akan mempengaruhi kualitas dan kecepatan penyelesaian proyek.	A.2.7.1 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.	X25	14.90	3	6B	T-14														
		A.2.7.2 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.					T-13														
		A.2.7.3 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.					T-1														
		A.2.7.4 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.					T-06														
		A.2.7.5 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.					T-19														
		A.2.7.6 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.					T-04														
12	A.2.8 | Ketersediaan sumber tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini. Hal ini akan mempengaruhi kualitas dan kecepatan penyelesaian proyek.	A.2.8.1 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.	X27	15.55	3	5F	T-19														
		A.2.8.2 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.					T-11														
		A.2.8.3 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.					T-17														
		A.2.8.4 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.					T-19														
		A.2.8.5 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.					T-13														
		A.2.8.6 | Ketersediaan tenaga ahli yang akan melaksanakan pekerjaan ini.					T-13														
13	A.3.1 | Tidak adanya prosedur standar & teknologi yang digunakan untuk tim proyek.	A.3.1.1 | Tidak adanya prosedur standar & teknologi yang digunakan untuk tim proyek.	X28	14.10	3	12D	T-17														
		A.3.1.2 | Tidak adanya prosedur standar & teknologi yang digunakan untuk tim proyek.					T-10														
		A.3.1.3 | Tidak adanya prosedur standar & teknologi yang digunakan untuk tim proyek.					T-09														
		A.3.1.4 | Tidak adanya prosedur standar & teknologi yang digunakan untuk tim proyek.					T-17														
		A.3.1.5 | Tidak adanya prosedur standar & teknologi yang digunakan untuk tim proyek.					T-07														
		A.3.1.6 | Tidak adanya prosedur standar & teknologi yang digunakan untuk tim proyek.					T-07														
14	A.3.2 | Tidak adanya prosedur standar & teknologi yang digunakan untuk tim proyek.	A.3.2.1 | Tidak adanya prosedur standar & teknologi yang digunakan untuk tim proyek.	X30	13.78	3	8I	T-07														
		A.3.2.2 | Tidak adanya prosedur standar & teknologi yang digunakan untuk tim proyek.					T-08														

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	TOTAL POINT	RUMUS LEVEL	RUMUS RANGSANG	ID	RESPON RISIKO		Tingkat Pelebaran Respon Risiko					
								Diskriptor	1	2	3	4	5		
14	A.1.1.1 | Ketidaksihan kemampuan finansial dalam mengelola proyek	A.1.1.1 | Analisis proses perhitungan engineering dengan IRD	X13	16.83	5	53	T-32	Mempertimbangkan kebutuhan secara periodik dengan nilai nilai agenda periodik untuk biaya & hasil terhadap proyek yang akan datang Perbaikan secara berkala/terencana agar dan terencana dalam hal dokumentasi terhadap proyek yang berjalan Penggunaan resources & hasil resources secara informasi kebutuhan sebagai a daily/weekly/Engineer sebelum proyek berjalan kepada manajemen							
		A.1.1.2 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X12	14.86	5	101	T-41								
		A.1.1.3 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X11	12.77	5	44	T-40								
		A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X10	10.94	3	24	T-39								
16	A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X14	12.77	5	44	T-40	Mempertimbangkan setiap saat untuk melakukan/melakukan secara rutin/periodik waktu tertentu Penilaian terhadap pelaksanaan proyek untuk dilakukan tidak dapat terdapat seperti detail offer untuk perubahan pada saat proses tender Penilaian terhadap pelaksanaan proyek untuk dilakukan tidak dapat terdapat seperti detail offer untuk perubahan pada saat proses tender Penjelasan opsi untuk dilakukan engineering ke grup perusahaan di lokasi lain (available) yang bisa menerima budget dari Client							
		A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X13	10.94	3	24	T-39								
		A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X12	14.86	5	101	T-41								
		A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X11	12.77	5	44	T-40								
17	A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X15	19.17	3	13	T-43	Mempertimbangkan setiap saat untuk melakukan/melakukan secara rutin/periodik waktu tertentu Penilaian terhadap pelaksanaan proyek untuk dilakukan tidak dapat terdapat seperti detail offer untuk perubahan pada saat proses tender Penilaian terhadap pelaksanaan proyek untuk dilakukan tidak dapat terdapat seperti detail offer untuk perubahan pada saat proses tender Penjelasan opsi untuk dilakukan engineering ke grup perusahaan di lokasi lain (available) yang bisa menerima budget dari Client							
		A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X14	12.77	5	44	T-40								
		A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X13	10.94	3	24	T-39								
		A.1.1.4 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X12	14.86	5	101	T-41								
18	A.1.2 | Ketidaksihan kemampuan finansial dalam mengelola proyek	A.1.2.1 | Manajemen on hold karena menunggu CTR approval	X18	19.43	3	14	T-11	Termas pembayaran dari Client dilakukan berdasarkan penitensi progres pelaksanaan Negosiasi dengan management dengan Client untuk simplifikasi jumlah di invoice & atau penentuan skema pembayaran budget masalah yang dihadapi Mempertimbangkan manajemen dengan Client untuk memaksimalkan biaya berdasarkan budget atau di monitor yang tersedia Penjelasan opsi untuk dilakukan engineering ke grup perusahaan di lokasi lain (available) yang bisa menerima budget dari Client							
		A.1.2.2 | Budget masalah dalam CTR yang ditunggu sebagai masukan	X19	19.49	3	13	T-20								
		A.1.2.3 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X20	17.99	3	11	T-49								
		A.1.2.4 | Manajemen tidak dapat dilakukan karena menunggu finalisasi value engineering/operational study	X21	19.01	3	22	T-21								
19	B.1.1 | Ketidaksihan kemampuan finansial dalam mengelola proyek	A.1.2.5 | Pekerjaan tidak dapat dilakukan karena menunggu data vendor (Client scope)	X22	17.94	3	14	T-44	Perbaikan komunikasi management di awal yang dilakukan secara baik di project creation phase Project Engineer melakukan/melakukan secara yang bertanggung jawab Mempertimbangkan manajemen dengan Client untuk memaksimalkan biaya berdasarkan budget atau di monitor yang tersedia Penjelasan opsi untuk dilakukan engineering ke grup perusahaan di lokasi lain (available) yang bisa menerima budget dari Client							
		B.1.2.1 | Tidak ditentukannya sumber penunjang biaya & resources	X23	16.11	3	68	T-64								
		B.1.2.2 | Tanggapan cepat terhadap scope adalah self-manajemen	X24	16.03	3	70	T-103								
		B.1.2.3 | Tanggapan cepat terhadap scope adalah self-manajemen	X25	16.03	3	70	T-103								

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	TINDAKSARANA	KUALITAS	KURANG BANYAK	KURANG BANYAK	KURANG BANYAK	ID	RESPON RISIKO					Tingkat Pengaruh Respon Risiko							
									Dikaji	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
20	Keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan dan persiapan dokumen perambatan (DPR)	H 1.1.1	Terdapat hambatan teknis yang menghambat dalam pelaksanaan pekerjaan	3.11	17.51	S	40	T-22	Dikaji Penelitian dan analisis informasi proyek untuk menilai peluang dan risiko dalam hal ini. Menentukan langkah-langkah untuk menghindari terjadinya risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk mengurangi risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko.												
		H 1.1.2						T-26													
		H 1.1.3								T-27											
		H 1.1.4								T-28											
21	Keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan dan persiapan dokumen perambatan (DPR)	H 1.1.5	Kesulitan dalam koordinasi antara tim teknis dan tim manajerial	3.66	31.97	S	2	T-29	Dikaji Penelitian dan analisis informasi proyek untuk menilai peluang dan risiko dalam hal ini. Menentukan langkah-langkah untuk menghindari terjadinya risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk mengurangi risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko.												
		H 1.1.6						T-30													
		H 1.1.7								T-31											
		H 1.1.8								T-32											
		H 1.1.9								T-33											
		H 1.1.10								T-34											
22	Tidak adanya biaya yang memadai untuk pelaksanaan pekerjaan	H 1.2.1	Tidak adanya biaya yang memadai untuk pelaksanaan pekerjaan	3.50	14.81	S	101	T-35	Dikaji Penelitian dan analisis informasi proyek untuk menilai peluang dan risiko dalam hal ini. Menentukan langkah-langkah untuk menghindari terjadinya risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk mengurangi risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko.												
		H 1.2.2						T-36													
		H 1.2.3								T-37											
		H 1.2.4								T-38											
23	Keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan dan persiapan dokumen perambatan (DPR)	H 2.1	Terdapat hambatan teknis yang menghambat dalam pelaksanaan pekerjaan	3.51	14.37	S	113	T-39	Dikaji Penelitian dan analisis informasi proyek untuk menilai peluang dan risiko dalam hal ini. Menentukan langkah-langkah untuk menghindari terjadinya risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk mengurangi risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko.												
		H 2.2						T-40													
		H 2.3								T-41											
		H 2.4								T-42											
		H 2.5								T-43											
		H 2.6								T-44											
		H 2.7								T-45											
24	Tidak adanya biaya yang memadai untuk pelaksanaan pekerjaan	H 2.8	Tidak adanya biaya yang memadai untuk pelaksanaan pekerjaan	3.53	18.55	S	28	T-46	Dikaji Penelitian dan analisis informasi proyek untuk menilai peluang dan risiko dalam hal ini. Menentukan langkah-langkah untuk menghindari terjadinya risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk mengurangi risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko. Menetapkan rencana tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko.												
		H 2.9						T-47													
		H 2.10								T-48											

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	TOTAL RISK SCORE	RISK LEVEL	RISK RANKING	ID	RESPON RISIKO		Tingkat Pengaruh Respon Risiko				
								Dukripsi		1	2	3	4	5
23	Jatuhnya / dan keterlambatan yang tidak terduga, bisa karena ada keterlambatan di dalam dan China.	H 2.1.1	Perencanaan tidak lengkap dan tidak akurat karena menggunakan informasi yang tidak akurat dan lama.	360	15.73	5	31	T-2	Adanya waktu di mana-mana yang cukup untuk pemantauan, verifikasi dan koreksi dengan cepat.					
		H 2.1.2	Salah satu dari persyaratan & verifikasi data yang kurang.	361	14.96	5	32	T-2a	Penyediaan data/kegiatan review yang baik untuk memastikan bahwa pelaksanaan yang tepat dilaksanakan.					
		H 2.1.3	Pengaturan ulang gambar & persetujuan final review.	362	18.08	5	33	T-3	Adanya waktu & sumber untuk pengumpulan, review, verifikasi dan koreksi yang cepat dan akurat.					
		H 2.1.4	ASAP dan akurasi informasi dan komunikasi Client seperti data yang tidak.	363	14.79	5	34	T-3a	Over-bid/RTK untuk review & konfirmasi sebelum pekerjaan dimulai.					
		H 2.1.5	Pengiriman dokumen lebih lama dari yang direncanakan.	364	18.74	5	35	T-4	Pelaksanaan kegiatan manajemen proyek yang baik dan akurat, termasuk dengan komunikasi yang cepat.					
		H 2.1.6	Pengalasan kegiatan tidak akurat yang direncanakan.	365	17.71	5	37	T-4a	Menggunakan standar yang jelas, akurat dan terdapat informasi yang akurat untuk referensi & sumber data yang dapat dipertanggungjawabkan.					
		H 2.1.7	Revisi gambar dan spesifikasi yang lambat.	366	18.11	5	33	T-4b	Menggunakan prosedur yang baik yang terdapat dalam dokumen engineering dan project untuk memastikan bahwa gambar yang direvisi akurat dan terdapat referensi.					
24	Ketersediaan dan keterlambatan yang tidak terduga.	H 2.2.1	ASAP dan akurasi informasi dan komunikasi Client seperti data yang tidak.	367	15.15	5	34	T-17	Over-bid/RTK untuk review dan konfirmasi sebelum pekerjaan dimulai.					
		H 2.2.2	Pelaksanaan dan komunikasi yang lambat.	368	19.11	5	39	T-18a	Over-bid/RTK untuk review dan konfirmasi sebelum pekerjaan dimulai.					
		H 2.2.3	Pelaksanaan dan komunikasi yang lambat.	369	18.77	5	36	T-18b	Pelaksanaan dan komunikasi yang lambat dan akurat, termasuk dengan komunikasi yang cepat.					
		H 2.2.4	Salah satu dari persyaratan & verifikasi data yang kurang.	370	11.81	5	43	T-20	Penyediaan data/kegiatan review yang baik untuk memastikan bahwa pelaksanaan yang tepat dilaksanakan.					
		H 2.2.5	Salah satu dari persyaratan & verifikasi data yang kurang.	371	14.63	5	32	T-2	Adanya waktu & sumber untuk pengumpulan, review, verifikasi dan koreksi yang cepat dan akurat.					
25	Salah satu dari persyaratan & verifikasi data yang kurang.	H 2.5.1	Revisi gambar dan spesifikasi yang lambat.	372	13.73	5	42	T-11	Over-bid/RTK untuk review dan konfirmasi sebelum pekerjaan dimulai.					
		H 2.5.2	Salah satu dari persyaratan & verifikasi data yang kurang.	373	17.64	5	33	T-9	Adanya waktu & sumber untuk pengumpulan, review, verifikasi dan koreksi yang cepat dan akurat.					
		H 2.5.3	Salah satu dari persyaratan & verifikasi data yang kurang.	374	16.61	5	36	T-10	Over-bid/RTK untuk review dan konfirmasi sebelum pekerjaan dimulai.					
26	Salah satu dari persyaratan & verifikasi data yang kurang.	H 2.7.1	Salah satu dari persyaratan & verifikasi data yang kurang.	375	14.76	5	34	T-12	Over-bid/RTK untuk review dan konfirmasi sebelum pekerjaan dimulai.					
		H 2.7.2	Salah satu dari persyaratan & verifikasi data yang kurang.	376	14.06	5	33	T-16	Over-bid/RTK untuk review dan konfirmasi sebelum pekerjaan dimulai.					
		H 2.7.3	Salah satu dari persyaratan & verifikasi data yang kurang.	378	14.06	5	33	T-16	Over-bid/RTK untuk review dan konfirmasi sebelum pekerjaan dimulai.					

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	TOTAL BOBOT	RISK LEVEL	RISK RANKING	RESPON RISIKO					Tingkat Pengaruh Risiko Kritis									
							ID	Dukulpet	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
38	Terdapat keterlambatan dalam penyelesaian (1M) dari masing-masing anggota	B.2.1 | Terjadi lamanya waktu penyelesaian (1M) dari masing-masing anggota	X77	14.33	5	115	T-06	Dibutuhkan waktu yang lebih panjang untuk penyelesaian masalah yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.2.2 | Tanggapan dan penyelesaian dari masalah bisa	X78	14.33	5	31	T-115	Sebelum memulai masalah yang lebih panjang untuk penyelesaian masalah yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.2.3 | Penanganan penyelesaian dilakukan karena masalah yang teridentifikasi	X79	18.53	4	26	T-23	Verifikasi masalah menggunakan JRC yang dipandu oleh ahli yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.2.4 | Lamanya penyelesaian dan penyelesaian masalah	X80	16.53	5	58	T-101	Proses penyelesaian masalah menggunakan JRC yang dipandu oleh ahli yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.2.5 | Tidak lama saat masalah teridentifikasi dan penyelesaian masalah	X81	18.53	5	51	T-78	Pembahasan menggunakan JRC yang dipandu oleh ahli yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.2.6 | Tidak lama saat masalah teridentifikasi dan penyelesaian masalah	X82	18.53	5	51	T-100	Pembahasan menggunakan JRC yang dipandu oleh ahli yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.2.7 | Tidak lama saat masalah teridentifikasi dan penyelesaian masalah	X83	18.53	5	51	T-21	Pembahasan menggunakan JRC yang dipandu oleh ahli yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.2.8 | Tidak lama saat masalah teridentifikasi dan penyelesaian masalah	X84	18.53	5	51	T-21	Pembahasan menggunakan JRC yang dipandu oleh ahli yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.2.9 | Tidak lama saat masalah teridentifikasi dan penyelesaian masalah	X85	18.53	5	51	T-21	Pembahasan menggunakan JRC yang dipandu oleh ahli yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.2.10 | Tidak lama saat masalah teridentifikasi dan penyelesaian masalah	X86	18.53	5	51	T-21	Pembahasan menggunakan JRC yang dipandu oleh ahli yang teridentifikasi menggunakan JRC													
39	Keterlambatan penyelesaian masalah	B.3.1 | Keterlambatan penyelesaian masalah	X87	14.33	5	115	T-06	Dibutuhkan waktu yang lebih panjang untuk penyelesaian masalah yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.3.2 | Keterlambatan penyelesaian masalah	X88	14.33	5	115	T-06	Dibutuhkan waktu yang lebih panjang untuk penyelesaian masalah yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.3.3 | Keterlambatan penyelesaian masalah	X89	14.33	5	115	T-06	Dibutuhkan waktu yang lebih panjang untuk penyelesaian masalah yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.3.4 | Keterlambatan penyelesaian masalah	X90	14.33	5	115	T-06	Dibutuhkan waktu yang lebih panjang untuk penyelesaian masalah yang teridentifikasi menggunakan JRC													
40	Keterlambatan penyelesaian masalah	B.4.1 | Keterlambatan penyelesaian masalah	X91	14.33	5	115	T-06	Dibutuhkan waktu yang lebih panjang untuk penyelesaian masalah yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.4.2 | Keterlambatan penyelesaian masalah	X92	14.33	5	115	T-06	Dibutuhkan waktu yang lebih panjang untuk penyelesaian masalah yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.4.3 | Keterlambatan penyelesaian masalah	X93	14.33	5	115	T-06	Dibutuhkan waktu yang lebih panjang untuk penyelesaian masalah yang teridentifikasi menggunakan JRC													
		B.4.4 | Keterlambatan penyelesaian masalah	X94	14.33	5	115	T-06	Dibutuhkan waktu yang lebih panjang untuk penyelesaian masalah yang teridentifikasi menggunakan JRC													

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB	RISIKO	VARIABEL	TOTAL DOROS	RISK LEVEL	RISK RANKING	ID	RESPON RISIKO					Tingkat Pengaruh Respon Risiko								
								Dibekalkan					1	2	3	4	5				
35	B.1.0.3 Ketersediaan tenaga kerja, kompetensi & komitmen dari tim member	B.1.0.3.1 Terjadinya masalah (extra time to fix) akibat tidak ada tenaga kerja	X91	13.99	5	174	T-98	Meningkatkan koordinasi & komunikasi secara berkala dengan pihak terkait DA: mencari pada perusahaan karena penempatan karyawan (CP) setiap awal job assignment T-116 Apikasi quality assurance (QA) manajemen mutu ISO 9001 yang memastikan kualitas produk T-10 Akhirnya kualitas kinerja internal development dan monitoring secara periodik untuk layanan berkualitas customer T-1 Pelaksanaan evaluasi ke setiap akhir proyek dan pembuatannya secara berkala dengan manajemen T-55													
36	B.1.4.1 Tidak Client supplied data	B.1.4.1.1 Pengiriman pakiran dengan supply data yang berbeda B.1.4.1.2 Paket yang tidak dapat diupload karena missing data pada Client	X93 X94	15.13 15.13	5 5	96 95	T-83 T-76 T-62	Pengajuan dalam format sesuai format yang akan dikirimkan akan diminta untuk dikembalikan untuk informasi yang lengkap dan Client Pembuatan data change order untuk perbaikan data error of work atau perbaikan dengan data yang berbeda yang didapatkan dari Client di awal proyek Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek) T-118 Identifikasi pekerjaan yang terganggu oleh perubahan rancangan desain dan Client melakukan hal yang sama T-137 Melakukan dengan konsep data change order bagian bagian dan feedback study sebelum sebelum T-2 Akhirnya data & member yang cukup untuk proses integrasi, kepastian dan keandalan dengan Client T-63 Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek) T-43 Pengajuan dalam format sesuai format yang akan dikirimkan akan diminta untuk dikembalikan untuk informasi yang lengkap dan Client													
38	B.1.4.1 Adanya error additional work order change order dari Client	B.1.4.1.1 Ketersediaan pakiran lebih lama dari rencana	X98	14.14	5	118	T-10 T-61	Mendiskusikan data dengan yang terganggu oleh error additional work Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek) T-102 Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek)													
39	B.1.4.1 Ketersediaan pakiran material yang tidak sesuai & dapat diterima oleh Client/Member	B.1.4.1.1 Ketersediaan pakiran karena perubahan data dan vendor B.1.4.1.2 Ketersediaan data vendor tidak sesuai schedule B.1.4.1.3 Ketersediaan proses klarifikasi komposisi material, material parameter, material	X99 X101 X102	14.42 13.91 13.81	5 5 5	119 73 79	T-63 T-102 T-24 T-69 T-61 T-101	Pembuatan data vendor (khususnya manajemen) dan proyek perbaikan yang dilakukan di semua grup pemeliharaan/upgrade sebagai referensi Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek) T-102 Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek) T-24 Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek) T-69 Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek) T-61 Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek) T-101 Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek) T-101 Pembuatan file konfigurasi data yang lebih panjang untuk pemeliharaan/upgrade yang diperlukan (dan biasanya sudah tersedia di awal proyek)													

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB	ALASAN	VARIABEL	TOTAL POINT	RDK LAYEL	RDK BANNING	RESPON RISIKO								
							ID	Diskripsi	1	2	3	4	5		
41	1) (1) lambatnya pelaksanaan produksi merupakan alasan untuk trigger delay dari Client	H 4 7 1) Terjadinya waktu untuk pelaksanaan yang tidak tepat	X103	17 55	K	13	T-27	Kemungkinan yang dituntut saat project manager / from another des Client							
		H 4 7 2) (2) secara terus-menerus dengan tidak ada metode rencana	X104	17 51	S	41	T-28	Adalah dalam hal yang harus diantisipasi sebagai bagian dari proyek yang akan berjalan di awal implementasi							
		H 4 8 1) (1) tidak adanya komunikasi yang baik pada	X105	18 47	K	36	T-30	Zone (Zone) Error (L1) melibatkan Ad error pada Client dan proyek lapangan dan							
		H 4 8 2) (2) tidak adanya proses klarifikasi (konfirmasi, monitoring, informasi, report)	X106	17 51	N	45	T-31	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 8 3) (3) kurangnya pengetahuan dan kemampuan	X107	18 38	S	39	T-32	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 8 4) (4) kurangnya pengetahuan dan kemampuan	X108	17 52	K	17	T-33	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 8 5) (5) kurangnya pengetahuan dan kemampuan	X109	17 52	S	11	T-34	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 8 6) (6) kurangnya pengetahuan dan kemampuan	X110	17 52	S	11	T-35	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 8 7) (7) kurangnya pengetahuan dan kemampuan	X111	18 44	S	51	T-36	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 8 8) (8) kurangnya pengetahuan dan kemampuan	X112	16 37	S	37	T-37	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
42	2) (1) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	H 4 10 1) (1) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X113	16 44	S	60	T-38	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 10 2) (2) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X114	16 44	S	60	T-39	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 10 3) (3) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X115	16 44	S	60	T-40	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 10 4) (4) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X116	16 44	S	60	T-41	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 10 5) (5) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X117	16 44	S	60	T-42	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 10 6) (6) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X118	16 44	S	60	T-43	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 10 7) (7) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X119	16 44	S	60	T-44	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 10 8) (8) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X120	16 44	S	60	T-45	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 10 9) (9) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X121	16 44	S	60	T-46	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 10 10) (10) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X122	16 44	S	60	T-47	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
43	3) (1) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	H 4 11 1) (1) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X123	16 44	S	60	T-48	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 11 2) (2) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X124	16 44	S	60	T-49	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 11 3) (3) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X125	16 44	S	60	T-50	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 11 4) (4) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X126	16 44	S	60	T-51	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 11 5) (5) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X127	16 44	S	60	T-52	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 11 6) (6) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X128	16 44	S	60	T-53	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 11 7) (7) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X129	16 44	S	60	T-54	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 11 8) (8) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X130	16 44	S	60	T-55	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 11 9) (9) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X131	16 44	S	60	T-56	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							
		H 4 11 10) (10) kurangnya komunikasi yang baik antara Client & supplier adalah alasan	X132	16 44	S	60	T-57	Adalah untuk diantisipasi yang cukup untuk, sehingga kemungkinan resiko & keterlambatan di lapangan							

RESPON RISIKO - PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

NO	VARIABEL PENYEBAB	ALIRTO	VARIANTE	TOTAL MONET	RISK LEVEL	RISK BLANKING	RESPON RISIKO							
							ID	Deskripsi	1	2	3	4	5	
40	C 1.1 Kendalanya logistik dan komunikasi di lingkungan kerja Client	C 1.1.1 Keterlambatan approval change order design	X110	17.40	5	43	T-11	Terdapat keterlambatan dari Client dibuktikan berdasarkan penundaan progress pekerjaan						
		C 1.1.2 Proyek tidak dapat dimulai karena tidak terdistribusikan secara merata	X104	18.14	5	34	T-10	Keputusan pengantar proyek dengan Client tidak memuaskan sampai terdistribusikan kepada seluruh team yang ditugaskan						
		C 1.1.3 Kendalanya konflik antar perusahaan di setiap proyek	X021	16.28	5	66	T-9	Keputusan pengantar proyek dengan Client tidak memuaskan sampai terdistribusikan kepada seluruh team yang ditugaskan						
							T-8	Keputusan pengantar proyek dengan Client tidak memuaskan sampai terdistribusikan kepada seluruh team yang ditugaskan						
							T-7	Keputusan pengantar proyek dengan Client tidak memuaskan sampai terdistribusikan kepada seluruh team yang ditugaskan						
							T-6	Keputusan pengantar proyek dengan Client tidak memuaskan sampai terdistribusikan kepada seluruh team yang ditugaskan						
							T-5	Keputusan pengantar proyek dengan Client tidak memuaskan sampai terdistribusikan kepada seluruh team yang ditugaskan						
							T-4	Keputusan pengantar proyek dengan Client tidak memuaskan sampai terdistribusikan kepada seluruh team yang ditugaskan						
							T-3	Keputusan pengantar proyek dengan Client tidak memuaskan sampai terdistribusikan kepada seluruh team yang ditugaskan						
							T-2	Keputusan pengantar proyek dengan Client tidak memuaskan sampai terdistribusikan kepada seluruh team yang ditugaskan						
							T-1	Keputusan pengantar proyek dengan Client tidak memuaskan sampai terdistribusikan kepada seluruh team yang ditugaskan						

JUMLAH VARIABEL PENYEBAB SIGNIFIKAN & SETELAH DIELIMINASI
 JUMLAH DAMPAK SIGNIFIKAN & SETELAH DIELIMINASI

47 ITEM
 125 ITEM

Lampiran 6:

Analisa Statistik

6a. Replikasi Data

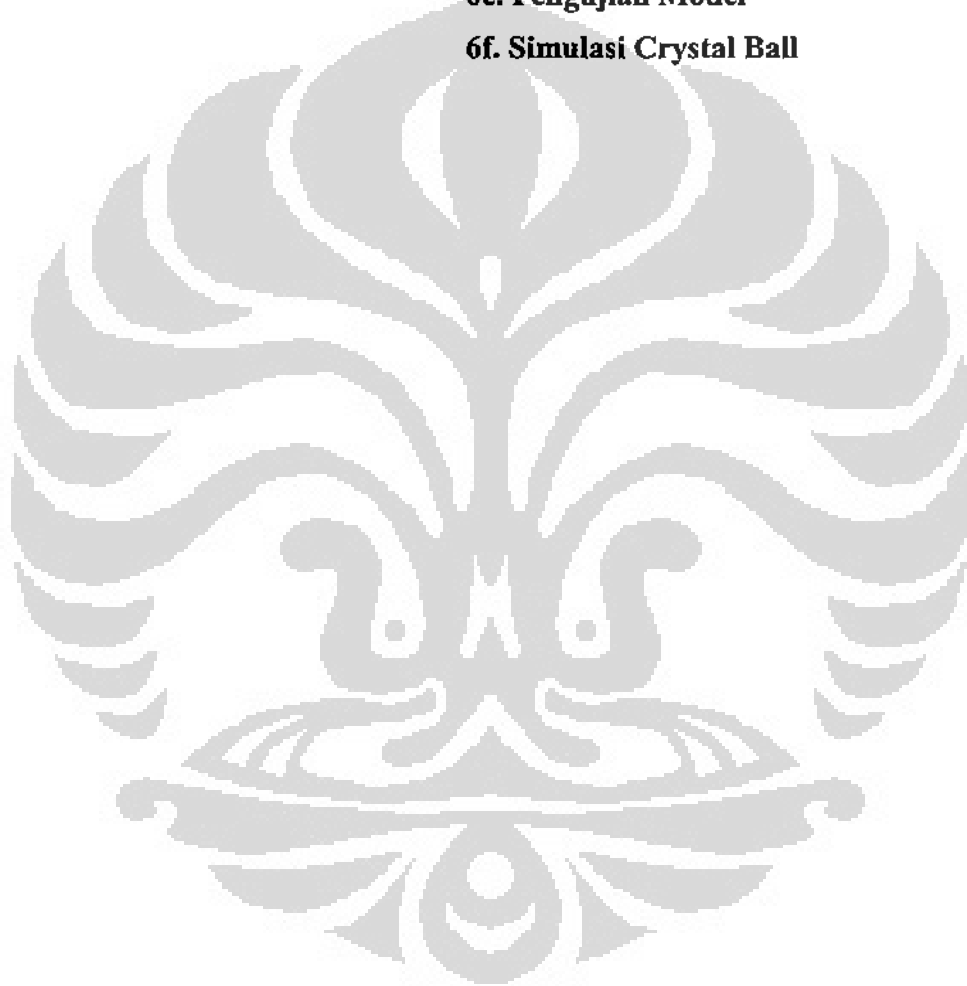
6b. Analisa Korelasi

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	X38	X39	X40	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47		
MEAN	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	2	2	2	2	2	2	2	2	2

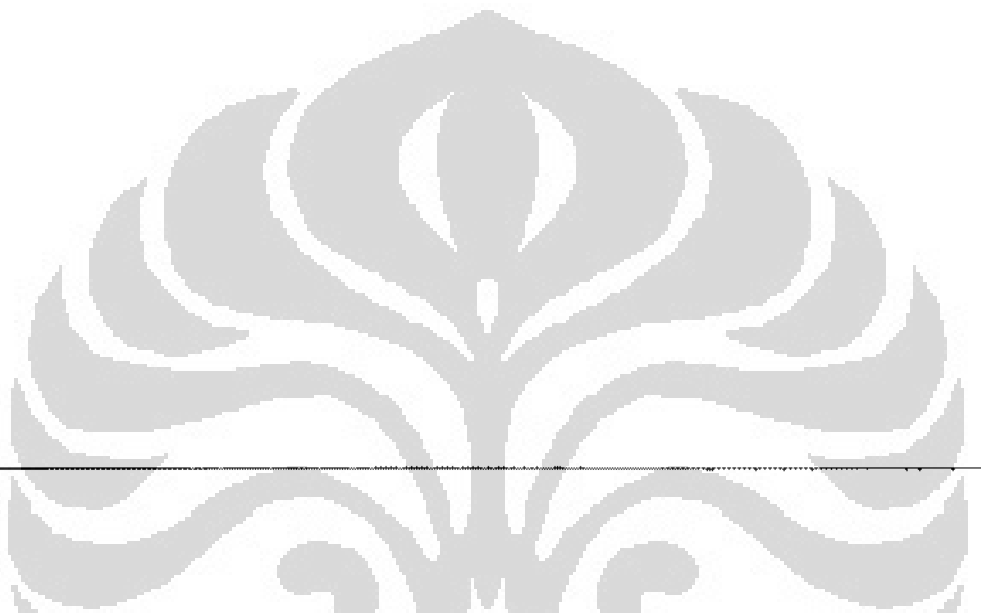
Response Number	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Mean	2.5007	2.5007	2.5007	2.5007	2.5007	2.5007	2.5007	2.5007	2.5007	2.5007	2.5007
Max	4.8313	4.8313	4.8313	4.8313	4.8313	4.8313	4.8313	4.8313	4.8313	4.8313	4.8313
Min	0.1693	0.1693	0.1693	0.1693	0.1693	0.1693	0.1693	0.1693	0.1693	0.1693	0.1693

SAMPLE	X38	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
MIN	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	1	1	1	1	1	1
MAX	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
MEAN	3,9855	2,8778	2,8211	3	2,8778	3,8832	3,8332	3,5152	3,8860	2,8131	2,7480	2,8421	2,6431	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127	2,8127
Median	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
Standard Deviation	0,6488	0,7500	0,7320	0,6488	0,7500	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488	0,6488

Lampiran 6b: SPSS Output - Analisa Korelasi

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
X1	Pearson Correlation	1	0,118	0,284	0,171	0,383	0,681	0,228	0,275	0,244
	Sig. (2-tailed)		0,479	0,074	0,001	0,003	0,002	0,180	0,005	0,005
	Sum of Squares and Cross-products	41,315	-4,790	11,125	18,823	10,875	18,823	8,027	20,825	8,825
	Covariance	1,061	0,122	0,289	0,473	0,279	0,435	0,221	0,238	0,221
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
X2	Pearson Correlation		1	0,117	0,407	0,179	0,427	0,227	0,251	0,251
	Sig. (2-tailed)			0,613	0,005	0,001	0,002	0,180	0,005	0,005
	Sum of Squares and Cross-products	14,125	1,810	3,875	13,875	13,875	3,875	14,375	8,700	-15,125
	Covariance	0,362	0,045	0,102	0,345	0,345	0,102	0,362	0,218	0,431
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
X3	Pearson Correlation			1	0,180	0,072	0,678	0,152	0,241	0,209
	Sig. (2-tailed)				0,302	0,164	0,004	0,004	0,118	0,019
	Sum of Squares and Cross-products	-8,800	11,800	-3,800	-3,180	-3,180	-3,800	4,700	-1,800	-2,800
	Covariance	-0,220	0,295	-0,095	-0,079	-0,079	-0,095	0,118	-0,045	-0,070
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

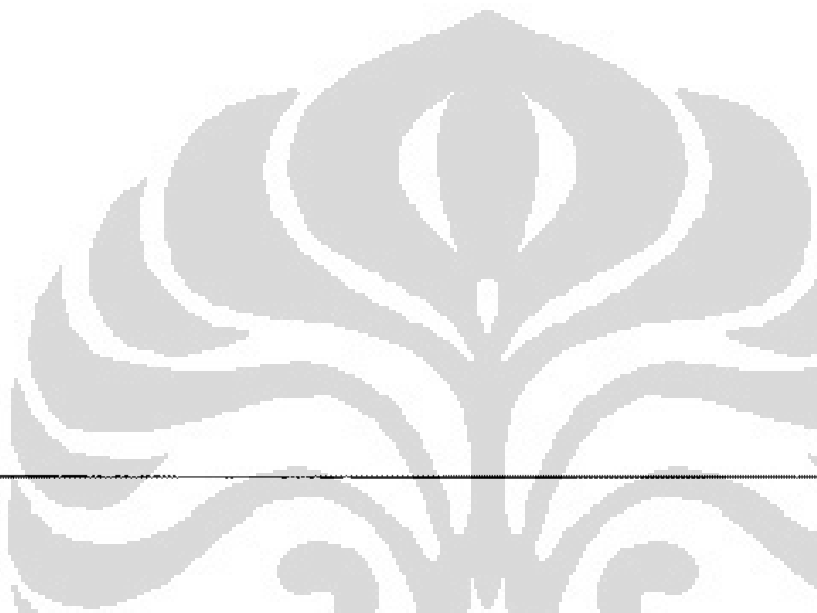
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
 *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
X11	0,451	0,148	0,481	0,028	0,240	0,774	0,200	0,170	0,397	0,621	0,347	0,398	0,271	0,201	0,167	-0,154	-0,112
	0,000	0,370	0,001	0,492	0,121	0,017	0,687	0,273	0,047	0,037	0,022	0,080	0,203	0,062	0,241	0,482	0,482
	16,500	3,825	18,750	4,500	10,125	14,875	8,800	8,720	12,250	19,800	11,250	12,825	8,750	8,750	14,000	-8,750	-4,375
	0,432	0,083	0,481	0,118	0,202	0,381	0,221	0,182	0,340	0,381	0,324	0,234	0,234	0,234	0,268	-0,147	-0,112
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
X12	0,116	0,617	0,281	0,342	0,081	0,488	0,182	0,271	0,257	0,373	0,401	0,273	0,185	0,258	0,208	0,208	0,101
	0,496	0,000	0,020	0,152	0,000	0,001	0,285	0,084	0,009	0,001	0,001	0,066	0,284	0,617	0,262	0,535	0,535
	3,700	12,215	12,450	7,500	14,875	17,025	8,400	8,850	15,500	7,500	14,350	15,075	8,450	8,825	-1,025	8,750	3,475
	0,095	0,313	0,316	0,182	0,284	0,431	0,194	0,216	0,193	0,373	0,381	0,217	0,179	0,278	-0,070	0,175	0,086
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
X13	-0,381	0,128	-0,081	-0,188	0,192	-0,004	-0,022	0,242	0,284	0,104	0,100	0,000	-0,182	0,141	-0,058	-0,244	0,260
	0,012	0,400	0,420	0,250	0,528	0,004	0,812	0,797	0,198	0,923	0,918	0,699	0,282	0,364	0,726	0,787	0,548
	-18,800	3,800	-3,800	-9,000	3,800	-3,100	-1,800	1,800	1,800	0,000	-3,300	3,700	-7,800	7,000	-3,800	-2,800	4,100
	-0,451	0,103	-0,097	-0,205	0,134	-0,078	-0,048	0,340	0,328	0,100	0,100	0,000	-0,205	0,199	-0,077	-0,211	0,101
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Lampiran 6b: (Lanjutan)

X20	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34
0.254	0.262	0.270	0.204	-0.087	0.202	0.238	0.417	0.187	0.077	0.246	-0.227	0.117	0.128	0.292	0.287	0.287
0.112	0.216	0.107	0.201	0.611	0.152	0.128	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
0.279	0.181	0.308	0.182	0.382	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.112	0.216	0.107	0.201	0.611	0.152	0.128	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
0.279	0.181	0.308	0.182	0.382	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.243	-0.175	-0.268	-0.094	-0.131	-0.192	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
0.223	0.468	0.228	0.882	0.421	0.322	0.655	0.882	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207
-0.282	-0.182	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



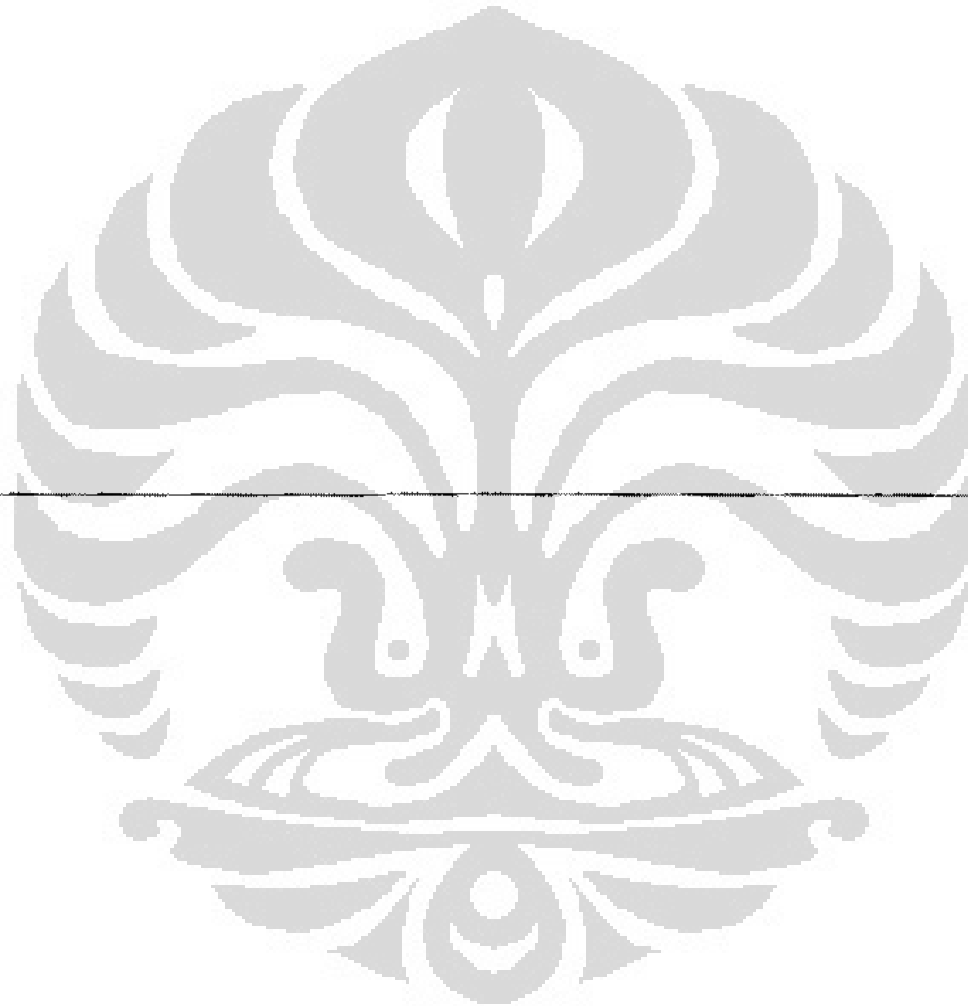
CarrollBana

X42	X40	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50	X51	X52	X53	X54	X55
0.144	0.110	0.091	0.082	0.000	0.220	0.242	0.271	0.290	0.298	0.298	0.271	0.180	0.189	0.189	0.189	0.189
0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
0.172	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.271	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282
0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282	0.282
-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282	-0.282
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Control Points															
KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7	KP8	KP9	KP10	KP11	KP12	KP13	KP14	KP15	KP16
0.302	-0.018	3.171	0.206	0.598	0.816	0.302	0.307	0.121	-23.477	0.208	0.082	0.131	0.224	0.023	0.100
0.302	0.020	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.250	-0.800	17.500	0.800	2.875	15.750	11.800	11.300	4.750	11.750	4.575	1.875	21.575	8.375	0.875	8.750
0.000	-0.070	0.000	0.000	0.070	0.270	0.200	0.270	0.120	0.200	0.210	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.237	0.101	0.150	0.200	0.400	0.300	0.250	0.100	0.200	0.000	0.100	0.100	0.100	0.100	0.200	0.100
0.141	0.238	0.327	0.302	0.010	0.007	0.100	0.307	0.100	0.000	0.273	0.000	0.000	0.000	0.100	0.401
0.500	0.800	4.700	7.275	11.275	10.650	7.075	0.800	3.450	0.450	14.125	0.225	14.125	15.075	0.025	4.225
0.100	0.141	0.110	0.110	0.200	0.270	0.141	0.210	0.200	0.100	0.200	0.134	0.200	0.100	0.100	0.100
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-0.091	-0.100	0.114	-0.043	-0.167	-0.200	-0.200	-0.217	-0.200	0.100	-0.114	-0.100	-0.200	-0.147	-0.200	0.000
0.600	0.500	-0.400	0.700	0.200	0.000	0.000	0.000	0.200	0.200	0.400	0.270	0.710	0.200	0.000	0.000
-1.200	-0.200	0.200	-3.100	-1.000	-12.000	-4.900	-17.000	-11.000	-7.000	-4.500	-4.000	-2.000	-4.700	-1.000	1.000
-0.000	-0.000	0.100	-0.000	-0.100	-0.000	-0.100	-0.000	-0.000	-0.000	-0.100	-0.100	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000

Control Points															
KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7	KP8	KP9	KP10	KP11	KP12	KP13	KP14	KP15	KP16
0.000	0.121	0.070	0.200	0.410	0.300	0.070	0.100	0.200	0.100	0.100	0.000	0.200	0.100	0.000	0.000
0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10.370	4.370	2.370	14.000	21.750	7.000	21.370	10.000	8.370	14.000	12.750	7.000	12.750	2.120	0.120	10.120
0.000	0.110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.200	0.100	0.150	0.200	0.400	0.300	0.250	0.100	0.200	0.000	0.100	0.100	0.100	0.100	0.200	0.100
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11.120	0.820	0.120	0.000	17.000	10.000	14.120	0.370	0.320	14.000	7.000	14.070	0.000	0.000	0.000	10.000
0.000	0.200	0.100	0.200	0.000	0.200	0.200	0.100	0.200	0.100	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-0.120	-0.100	0.100	-0.000	-0.100	-0.200	-0.200	-0.200	-0.100	-0.200	-0.100	-0.200	-0.100	-0.200	-0.200	0.000
0.400	0.000	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
-0.100	-0.200	0.100	0.200	0.200	-0.200	-0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200

2006	2007	2008	2009	T
0.240	0.220	0.280	0.247	-0.010
0.130	0.030	0.200	0.010	0.000
0.750	0.750	0.520	10.120	-0.000
0.170	0.280	0.131	0.200	-0.010
0	0	0	0	0
0.170	0.220	0.200	0	0.110
0.000	0.140	0.020	0	0.000
11.000	0.000	10.170	11.070	0.100
0.200	0.171	0.200	0.000	0.100
0	0	0	0	0
-0.100	0.200	-0.040	0.110	0
0.220	0.070	0.700	0.000	0.000
-0.000	11.000	-1.700	0.100	0.000
-0.100	0.200	-0.040	0.110	1.070
0	0	0	0	0



Lampiran 6b: (Lanjutan)

	X100	X101	X102	X103	X104	X105	X106	X107	X108	X109	X110
Y100											
Person Correction											
Sq. (2-tailed)		0.012	0.021	0.032	0.043	0.054	0.065	0.076	0.087	0.098	0.109
Sum of Squares and Cross-products	79.007	18.505	19.005	10.005	7.005	4.005	4.005	4.005	4.005	3.505	4.005
Correction	0.007	0.205	0.315	0.255	0.115	0.105	0.105	0.105	0.105	0.095	0.105
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Y110											
Person Correction											
Sq. (2-tailed)	0.151	0.261	0.371	0.481	0.591	0.701	0.811	0.921	1.031	1.141	1.251
Sum of Squares and Cross-products	8.952	6.383	0.833	4.003	14.003	10.003	9.003	8.003	7.003	6.003	5.003
Correction	0.154	0.264	0.374	0.484	0.594	0.704	0.814	0.924	1.034	1.144	1.254
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Y											
Person Correction											
Sq. (2-tailed)	0.679	0.799	0.919	1.039	1.159	1.279	1.399	1.519	1.639	1.759	1.879
Sum of Squares and Cross-products	0.879	0.239	0.359	0.479	0.599	0.719	0.839	0.959	1.079	1.199	1.319
Correction	0.629	0.749	0.869	0.989	1.109	1.229	1.349	1.469	1.589	1.709	1.829
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

*. Significance is significant at the 0.05 level (2-tailed).
 **. Correction is significant at the 0.01 level (2-tailed).

X110	X111	X112	X113	X114	X115	X116	X117	X118	X119	X120	X121	X122	X123	X124	X125	Y
0.391	0.093	0.203	0.118	0.247	0.219	0.234	0.178	0.136	0.205	0.178	0.172	0.236	0.112	0.172	0.201	0.325
-0.034	0.817	0.097	0.272	0.026	0.149	0.115	0.172	0.111	0.136	0.095	0.238	0.071	0.414	0.261	0.152	0.179
0.140	1.000	0.060	0.060	0.307	0.020	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
0.244	0.051	0.236	0.154	0.209	0.305	0.205	0.128	0.102	0.114	0.205	0.162	0.218	0.089	0.128	0.164	0.020
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
0.391	0.093	0.203	0.118	0.247	0.219	0.234	0.178	0.136	0.205	0.178	0.172	0.236	0.112	0.172	0.201	-0.054
0.024	0.021	0.186	0.287	0.002	0.068	0.029	0.185	0.214	0.011	0.028	0.288	0.003	0.003	0.003	0.298	0.298
0.803	0.007	7.003	8.003	16.003	11.003	8.003	8.003	8.003	10.003	10.003	10.003	13.003	20.003	12.003	10.003	0.003
0.244	0.201	0.170	0.231	0.174	0.230	0.243	0.154	0.154	0.230	0.172	0.172	0.244	0.128	0.128	0.087	-0.154
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
-0.207	-0.089	-0.178	0.042	0.179	0.177	0.023	-0.091	-0.146	-0.241	0.094	-0.140	-0.187	0.147	-0.187	-0.206	0
0.200	0.368	0.283	0.193	0.428	0.403	0.388	0.315	0.296	0.283	0.458	0.293	0.247	0.381	0.283	0.258	0.258
4.503	-0.007	-0.803	2.003	0.003	0.003	0.003	0.003	-0.003	-0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
-0.178	-0.092	-0.229	0.068	0.121	0.134	0.031	-0.050	-0.205	-0.141	0.044	-0.311	-0.218	0.182	-0.205	-0.081	0.178
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Regression

Notes

Output Created	Comments	Date	21-JUN-2009 16:21:34
Input		File	H:\data\p01\p01.dta
		Active Dataset	Dataset
		Filter	
		Weight	
		Open File	
		Number of Rows in Working Data File	40
Missing Value Handling		Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
		Cases Listed	Statistics are based on cases with no missing values for any variables used.
Syntax			REGRESSION DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CONFIDENCE RESIDUAL LISTWISE STATISTICS COEFF OUTS CI ROR R ANOVA COLLIN TOL CHANGE ZPP ACRITERIA P&B(1) P&B(2) HOSMERL DESCRIPTIVES METHOD=ENTER X10 X11 X08 X118 PARTIALPLOT ALL SAVERESIDUALS SAVEPLOT RESIDUALS IN ORDER RESIDUALS IN ORDER RESIDUALS IN ORDER RESIDUALS IN ORDER
Resources		Elapsed Time	0.000434
		Memory Required	4718 bytes
		Additional Memory Required	3792 bytes
		Revised Post	
		Processing Time	0.000373

DATA=0 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 34 35 36 37 38 39 40

Descriptive Statistics

Variable	Mean	Std. Deviation	N
Y	2.1000	1.25878	40
X10	0.2750	1.10911	40
X11	2.7000	.86289	40
X08	2.5000	.83376	40
X118	2.7000	.76697	40

Lampiran 6c: Analisa Regresi

Coefficients

Model		Y	X10	X11	X08	X118
Pearson Correlation	Y	1.000	-.370	-.204	-.381	-.133
	X10	-.370	1.000	-.202	-.191	-.284
	X11	-.202	-.191	1.000	.496	.492
	X08	-.381	-.191	.496	1.000	.347
	X118	-.133	-.284	.492	.347	1.000
Sig. (1-tailed)	Y		.008	.037	.006	.003
	X10	.008		.106	.181	.007
	X11	.037	.106		.021	.001
	X08	.006	.181	.021		.014
	X118	.003	.007	.001	.014	
N	Y	40	40	40	40	40
	X10	40	40	40	40	40
	X11	40	40	40	40	40
	X08	40	40	40	40	40
	X118	40	40	40	40	40

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X10, X11, X08, X118		Enter

a. All independent variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.734 ^a	.533	.521	.99271

Model Summary^a

Model	Change Statistics				Sig. F Change	Delta-Wald
	R Square Change	F Change	df1	df2		
1	.533	9.952	4	35	.000	1.527

a. Predictors (Constant), X10, X11, X08, X118

b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12.629	4	3.157	9.951	.000 ^b
	Residual	26.774	35	.765		
	Total	39.403	39			

a. Predictors (Constant), X10, X11, X08, X118

b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	6.233	.213		29.163	.000
	X10	-.818	.138	-.586	-5.948	.000
	X11	-.268	.107	-.249	-2.508	.013
	X08	-.305	.181	-.329	-1.682	.101
	X118	-.657	.216	-.301	-3.047	.008

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	5.824	10.041
	X10	-.993	-.643
	X11	-.488	-.051
	X08	-.673	-.353
	X118	-.978	-.338

Coefficients^a

Model		Coefficients			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-.370	-.620	-.525	.325	1,061
	X11	-.368	-.214	-.150	.834	1,578
	Z88	-.371	-.274	-.184	.737	1,587
	X118	-.433	-.448	-.341	.721	1,386

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model			Collinearity Statistics			
			X118	X10	Z88	X11
1	Coefficients	X118	1,000			
		X10	-.174	1,000		
		Z88	-.125	.948	1,000	
		X11	-.374	.864	-.288	1,000
		Collinearity	X118	.947	.820	-.225	-.217
		X10	.808	.818	.051	.602
		Z88	-.085	.601	.333	-.013
		X11	-.017	.800	-.815	.643

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1		2,713	1,000
		.158	5,986
		.067	10,075
		.042	18,537
		.022	34,743

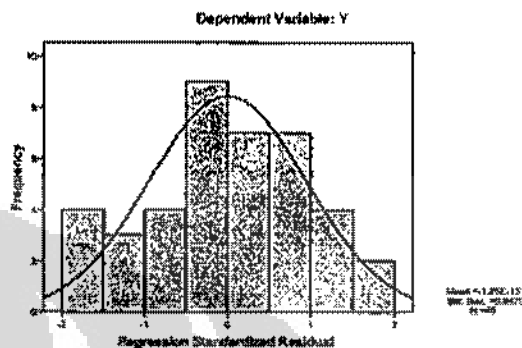
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Inflation				
		(Constant)	X10	X11	Z88	X118
1						
		.00	.26	.20	.26	.20
		.01	.26	.24	.26	.22
		.01	.22	.22	.28	.26
		.01	.22	.21	.11	.26
		.07	.28	.21	.23	.34

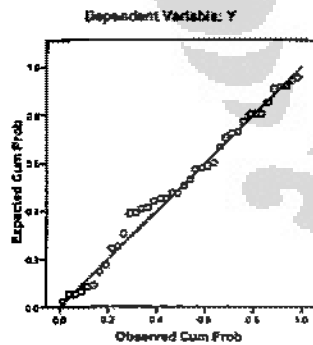
a. Dependent Variable: Y

Charts

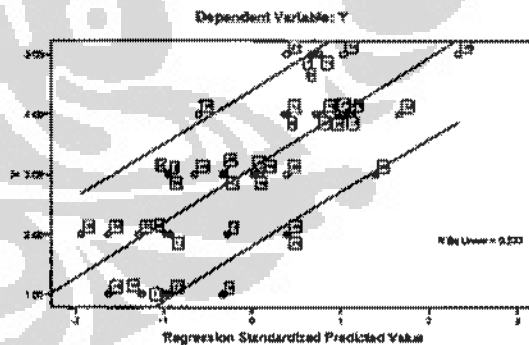
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Created	21-JUN-2009 10:23:16	
Comments		
Input	Data	H:\Metopen\Thesis\090621\Dep\090621-Dep-Exc9.sav
	Active Dataset	Dep\090621-Dep-Exc9.sav
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Sort File	<none>
	N of Rows in Working Data File	39
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are marked 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 /SDV R ANOVA COLLIN TOL /CHANGE 2PR /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT Y /METHOD=ENTER X10 X11 X08 X119 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=(*, ZPRED) (Y, *ZRESID) (Y, *DRESID) (Y, *ADJPREP) (Y, *SRCSID) (Y, *SCRESID) /RESIDUALS DURBIN HISTDRESID /NOBRESID.	
Resources	Elapsed Time	0.00:04.08
	Memory Required	4718 bytes
	Additional Memory Required for Residual Plots	3782 bytes
	Processor Time	0.00:00.81

[DataSet 4] K:\Metopen\Thesis\090621\Dep\090621-Dep-Exc9.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,1338	,72257	39
X10	3,2564	,111728	39
X11	2,7179	,86700	39
X08	2,5128	,54231	39
X119	2,8923	,79960	39

Correlations

Pearson Correlation	Y	X10	X11	X08	X119
Y	1,000	,356	-.443	-.412	-.434
X10	,356	1,000	-.181	-.193	-.283
X11	-.443	-.181	1,000	,492	,365
X08	-.412	-.193	,492	1,000	,365
X119	-.434	-.283	,365	,365	1,000
Sig. (1-tailed)	Y	X10	X11	X08	X119
Y	.	,013	,002	,005	,003
X10	,013	.	,123	,178	,053
X11	,002	,123	.	,001	,041
X08	,005	,178	,001	.	,013
X119	,003	,053	,041	,013	.
N	Y	X10	X11	X08	X119
Y	39	39	39	39	39
X10	39	39	39	39	39
X11	39	39	39	39	39
X08	39	39	39	39	39
X119	39	39	39	39	39

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X10, X11, X08, X119	.	Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,740 ^b	,537	,500	,85214

Model Summary^a

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,537	10,697	4	34	,000	1,522

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X08, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	31,800	4	7,951	10,697	,000 ^b
	Residual	25,272	34	,743		
	Total	57,072	38			

- a. Predictors: (Constant), X119, X10, X08, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	6,282	,800		10,348	,000	
	X10	-,586	,130	-.536	-4,516	,000	
	X11	-,300	,198	-.239	-1,863	,100	
	X08	-,320	,172	-.246	-1,859	,072	
	X119	-,582	,208	-.366	-2,695	,011	

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	6,656	8,809
	X10	-,852	-,323
	X11	-,733	,073
	X08	-,871	,000
	X119	-,985	-,138

Coefficients^a

Model		Coefficients			Collinearity Statistics	
		Zero-Order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X18	,258	,112	,118	,925	1,069
	X11	-,043	-,274	-,192	,831	1,194
	X08	-,417	-,304	-,212	,741	1,348
	X10	-,434	-,119	-,287	,786	1,270

a. Dependent Variable: Y

Coefficients: Constant^a

Model		X18	X10	X09	X11
1	Constant	1,000	,188	-,130	-,528
	X18	,188	1,800	,063	-,048
	X10	-,130	,063	1,668	-,283
	X11	-,528	-,048	-,283	1,800
	Covariances	X18	,063	-,000	-,016
		X10	-,000	,217	,201
		X09	-,000	,204	-,000
		X11	-,016	,201	-,013

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1		4,710	1,000
		,138	5,854
		,068	8,331
		,042	10,988
		,022	14,982

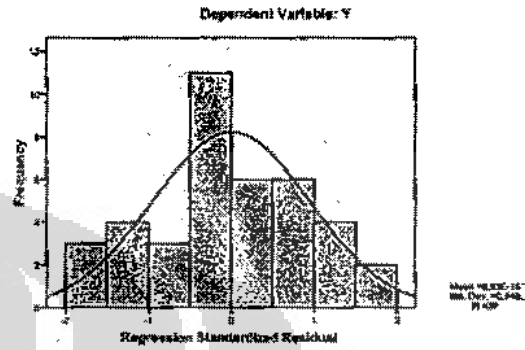
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X18	X10	X09	X11
1		,00	,55	,23	,00	,20
		,01	,46	,04	,28	,20
		,01	,01	,04	,85	,08
		,02	,02	,01	,06	,87
		,87	,28	,07	,05	,25

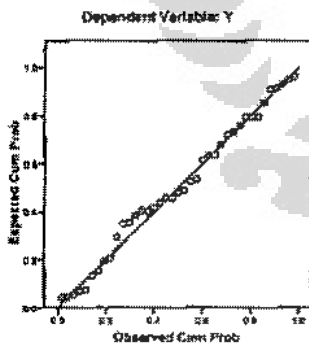
a. Dependent Variable: Y

Charts

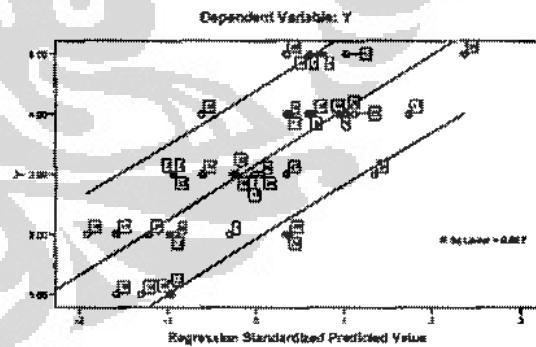
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Coefficients^a

Model		Coefficients			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	.226	.008	.827	.829	1.074
	X11	.073	.003	.794	.833	1.080
	Z88	-.048	.004	-.201	.744	1.344
	X119	-.063	.006	-.212	.707	1.417

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model			Coefficients			
			X10	X11	Z88	X119
1	Coefficients	X10	1.000	.190	-.130	-.269
		X11	.190	1.000	.200	-.049
		Z88	-.130	.200	1.000	-.263
		X119	-.269	-.049	-.263	1.000
		1	Tolerances	X10	.829	.833	.744	.829
X11	.833			.829	.744	.833
Z88	.744			.744	.744	.744
X119	.829			.833	.744	.829
X119	.829			.833	.744	.829

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Collinearity	
		Eigenvalue	Condition Index
1	1	4.708	1.000
	2	.150	6.981
	3	.079	13.981
	4	.043	19.425
	5	.022	14.479

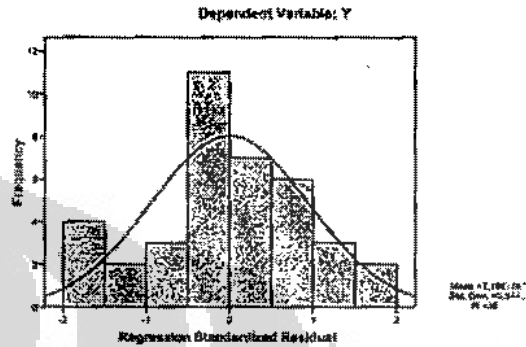
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Collinearity				
		Eigenvalue	Condition Index	X10	X11	Z88	X119
1	1	.80	.00	.00	.00	.00
	2	.01	.06	.04	.09	.06
	3	.01	.02	.04	.09	.06
	4	.02	.02	.01	.06	.07
	5	.02	.02	.01	.06	.07

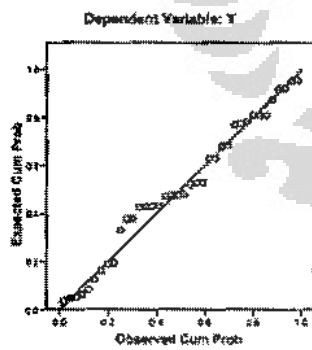
a. Dependent Variable: Y

Charts

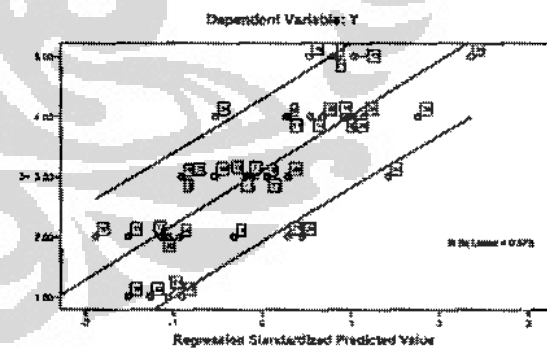
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Model Created	21-JUN-2009 18:28:52
Comments	
Input	H:\Makalah\Thesis\B906211 D:\P\B906211-Dry-Earth_2009.sav Date\$M4 Filter Weight SPSS File R is Blank in Working Data File Selection of Missing Clear View System RECURSION DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CROSS TABS MASSING LISTWISE WITH STATISTICS CHECK/OUTS CI BROWSE AND DATA CELL IN TOOL CHANGE ZPP CROSSTABS=PAIRS(0) PLOT(1) NO RESIDUALS INDEPENDENT Y METHOD=ENTER X10 X11 X08 X118 PARTIAL PLOT ALL RESIDUAL PLOT OF *CRRESID1 OF *CRRESID1 OF *CRRESID1 OF *CRRESID1 OF *CRRESID1 OF *CRRESID1 RESIDUALS IN PLOTS PARTIAL PLOTS=NONE
Missing Value Handling	User-defined missing values are treated as missing. Statistics are based on cases with no missing values for any variable used. RECURSION DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CROSS TABS MASSING LISTWISE WITH STATISTICS CHECK/OUTS CI BROWSE AND DATA CELL IN TOOL CHANGE ZPP CROSSTABS=PAIRS(0) PLOT(1) NO RESIDUALS INDEPENDENT Y METHOD=ENTER X10 X11 X08 X118 PARTIAL PLOT ALL RESIDUAL PLOT OF *CRRESID1 OF *CRRESID1 OF *CRRESID1 OF *CRRESID1 OF *CRRESID1 OF *CRRESID1 RESIDUALS IN PLOTS PARTIAL PLOTS=NONE
Resources	Elapsed Time 0:08:00,77 Memory Required 4746 bytes Additional Memory Required for Residual Plots 4792 bytes Processor Time 0:00:00,75

D:\P\B906211-Dry-Earth_2009.sav

Descriptive Statistics

Y	Mean	Std. Deviation	N
Y	3,17051	1,20069	37
X10	3,27968	1,12172	37
X11	2,48297	,80875	37
X08	2,54408	,83075	37
X118	3,71227	,81186	37

Coefficients

Model	Y	X10	X11	X08	X118
1. Pearson Correlation	Y	1,000	-.315	-.659	-.612
	X10	-.315	1,000	-.191	-.245
	X11	-.659	-.191	1,000	-.524
	X08	-.612	-.245	-.524	1,000
	X118	-.497	-.245	-.517	-.228	1,000
Sig. (1-tailed)	Y		,002	,001	,001
	X10	,002		,128	,002
	X11	,001	,128		,001
	X08	,001	,002	,001	
	X118	,001	,001	,001	,001
N	Y	37	37	37	37
	X10	37	37	37	37
	X11	37	37	37	37
	X08	37	37	37	37
	X118	37	37	37	37

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X10, X11, X08, X118		Stepwise: Criteria: R Squared Change

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,780 ^a	,611	,599	,76137

Model Summary

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,611	72,897	4	32	,000	1,400

a. Predictors: (Constant), X10, X08, X11

b. Dependent Variable: Y

ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32,239	4	8,059	72,897	,000 ^a
	Residual	20,036	32	,626		
	Total	52,275	36			

a. Predictors: (Constant), X10, X08, X11

b. Dependent Variable: Y

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error			
1	(Constant)	2,286	,190		11,992	,000
	X10	-.327	,121	-.270	-2,705	,011
	X11	-.221	,108	-.203	-2,045	,051
	X08	-.447	,187	-.445	-2,392	,024
	X118	-.829	,183	-.811	-4,530	,000

Coefficients

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,097	2,474
	X10	-.548	-.107
	X11	-.436	-.104
	X08	-.735	-.158
	X118	-1,012	-.645

Coefficients^a

Model		Coefficients			Collinearity Statistics	
		Constant	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	,316	-,008	-,473	,834	1,197
	X11	-,469	-,203	-,178	,808	1,266
	X08	-,812	-,428	-,283	,791	1,267
	X118	-,487	-,433	-,381	,738	1,416

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model		X118	X10	X08	X11
1	Constant	1,000	,173	-,077	-,459
	X10	,173	1,000	,007	-,268
	X08	-,077	,007	1,000	-,430
	X11	-,459	-,268	-,430	1,000
1	Constant	,037	,004	-,003	-,215
	X10	,004	,015	,003	,002
	X08	-,003	,000	,003	-,011
	X11	-,015	,002	-,011	,026

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1		4,312	1,000
	2	,156	5,500
	3	,008	23,296
	4	,041	10,736
	5	,023	14,348

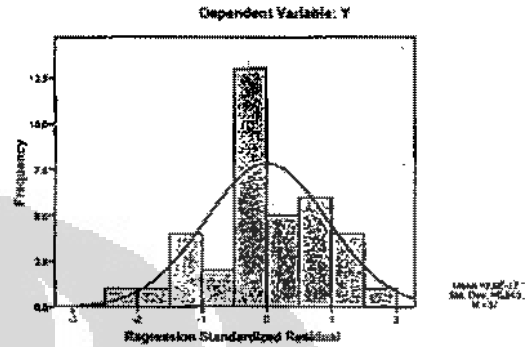
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variable Tolerances				
		Constant	X10	X11	X08	X118
1		,82	,80	,86	,80	,80
2		,01	,00	,00	,00	,00
3		,01	,00	,01	,01	,01
4		,03	,04	,04	,19	,09
5		,06	,04	,06	,03	,07

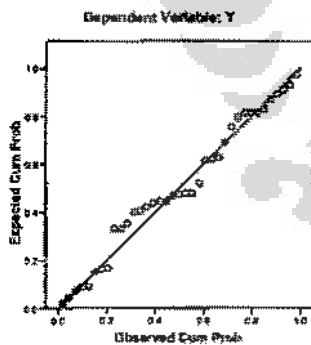
a. Dependent Variable: Y

Charts

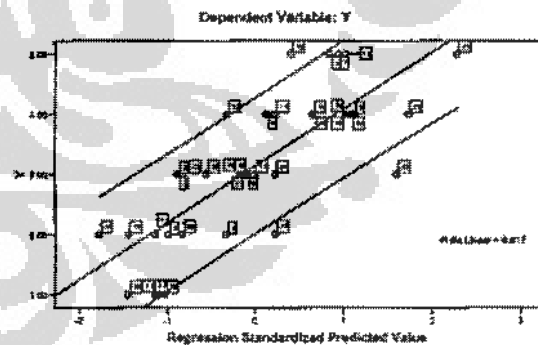
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Output Created		21-JUN-2009 16:24:08
Comments		
Input	Date	H:\Users\rahmat\My Documents\Dep090621-Dep-Empt20090621.sas
	Active Dataset	DATA0001
	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.
System		REGRESSION DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CONFIDENCE LIMITS ANALYSIS OF VARIANCE STATISTICS COEFF OUTP CI BOOTSTRAP ANOVA COLLUM SOL CHANGE EPP CONFIDENCE LIMITS POINTWISE REGRESSION DEPENDENT Y INDEPENDENT X10 X11 X09 X110 PARTIAL PLOTT ALL SCATTER PLOT OF Y PREDICTED CONFIDENCE LIMITS ADJUSTED R-SQ RESIDUALS DIAGNOSTIC HISTOGRAM NORMAL RESIDUALS
Resources	Elapsed Time	0.007634
	Memory Required	4776 bytes
	Additional Memory Required for Restart Place	3782 bytes
	Processor Time	0.007632

DATA Set 1: H:\Users\rahmat\My Documents\Dep090621-Dep-Empt20090621.sas

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	2.1369	1.22243	36
X10	3.2600	1.4974	36
X11	2.7222	.81374	36
X09	2.5833	.80933	36
X110	2.7500	.78997	36

	Y	X10	X11	X09	X110
Pearson Correlation	Y	.228	-.315	-.278	-.258
	X10		-.215	-.180	-.261
	X11	-.408		-.000	-.312
	X09	-.508	-.281		-.160
	X110	-.528	-.222	-.308	
Sig. (2-tailed)	Y	.021	.002	.003	.008
	X10		.001	.000	.007
	X11	.002		.001	.001
	X09	.000	.000		.000
	X110	.002	.007	.001	
N	Y	36	36	36	36
	X10	36	36	36	36
	X11	36	36	36	36
	X09	36	36	36	36
	X110	36	36	36	36

Variance Inflation Factors

Model	Variance Inflation	Variance Inflation	Adjusted
1	X10, X11, X09, X110		Error

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.820 ^a	.682	.643	1.1230

Model Summary

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.682	18.834	4	31	.000	1.430

- a. Predictors (Constant), X10, X11, X09, X110
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.227	4	3.307	18.634	.000 ^a
	Residual	18.834	31	.608		
	Total	32.061	35			

- a. Predictors (Constant), X10, X11, X09, X110
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8.748	.711	.12396	.000	
	X10	-.318	.113	-.282	.008	
	X11	-.448	.177	-.254	.016	
	X09	-.503	.188	-.264	.002	
	X110	-.372	.168	-.222	.008	

Coefficients

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	7.298	10.127
	X10	-.548	-.088
	X11	-.708	-.188
	X09	-.817	-.188
	X110	-.617	-.127

Coefficient

Model	[Constant]	Coefficients			Collinearity Statistics	
		Unstandardized	Standardized	Partial	Tolerance	VIF
1						
	X10	-.215	-.217	-.268	.645	1.568
	X11	-.478	-.166	-.083	.583	1.714
	X20	-.829	-.265	-.346	.739	1.354
	X118	-.329	-.282	-.414	.729	1.369

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations

Model		X118	X10	X20	X11
1	Constant	.000	.194	.285	-.436
	X10	.194	1.000	-.091	-.072
	X11	.285	-.091	1.000	-.457
	X20	-.436	-.072	-.457	1.000
1	Constant	.000	.000	.000	-.019
	X10	.000	.013	-.496	-.001
	X20	.000	-.496	.021	-.613
	X11	-.019	.001	-.613	.021

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1		4.752	1.000
2		.149	5.629
3		.090	8.287
4		.136	10.879
5		.021	14.827

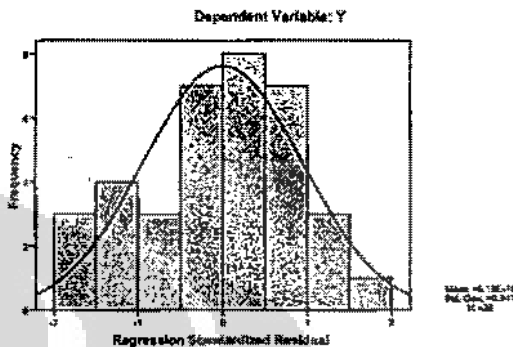
Collinearity Diagnostics

Model	Dimension	Variable Tolerances				
		(Constant)	X10	X11	X20	X118
1		.00	.65	.50	.50	.50
2		.00	.64	.88	.55	.89
3		.01	.61	.61	.87	.26
4		.05	.70	.62	.18	.25
5		.23	.64	.61	.58	.68

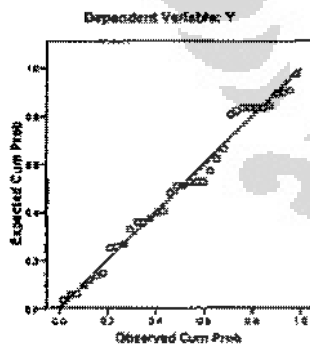
a. Dependent Variable: Y

Charts

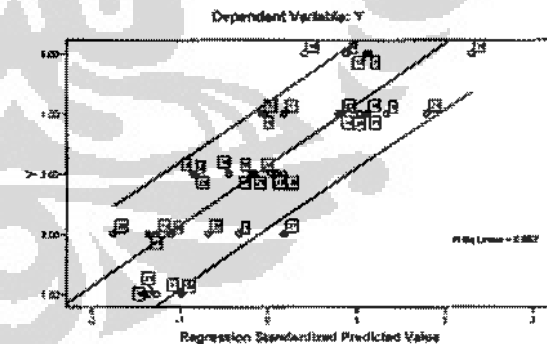
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Output

Output Created	21-JUN-2009 16:30:29
Comments	
Input	H:\Makalah\Tugas\SPSS\11 Data\000021-Comp- Exam03092009_10.sav
Active Dataset	Data000021
Files	none
Weight	none
Split File	none
Not in File in Working Data File	55
Missing Value Handling	Use defined missing values are treated as missing. Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
System	REGRESSION DESCRIPTIVES: MEAN, STDDEV, CORR, SKW, KURT ANALYSIS: LISTWISE DIAGNOSTICS: COEFF, OUTLIER, INFLUENCE, COLLIN, TOL CRITERIA: CRITERIA: P(=), D(=), T(=), V(=) METHOD: STEPWISE PARTIAL: PILOT ALL SAVE: ALL, COEFF, OUTLIER, INFLUENCE, COLLIN, TOL RESIDUALS: RESIDUAL, PREDICTED, UNSTANDARDIZED RESIDUALS
Resources	Elapsed Time 0:00:04.33 Memory Required 4110 bytes Additional Memory Required for Residual Plots 3782 bytes Processor Time 0:00:06.13

Path: H:\Makalah\Tugas\SPSS\11-Comp-Exam03092009_10.sav

Descriptive Statistics

Y	Mean	Std. Deviation	N
Y	3.8837	1.18754	35
X10	3.2857	1.12645	35
X11	2.1143	.82582	35
X09	2.5429	.68681	35
X11B	2.7114	.77624	35

Correlations

Person	Y	X10	X11	X09	X11B	
Person Correlation	Y	.500	-.264	-.268	-.322	
	X10	-.289	1.000	-.170	-.042	
	X11	-.508	-.172	1.000	.517	
	X09	-.535	-.042	.217	1.000	
	X11B	-.526	-.262	.524	.218	1.000
Sig. (1-tailed)	Y	.001	.001	.001	.001	
	X10	.001	.102	.005	.005	
	X11	.001	.100	.001	.001	
	X09	.002	.408	.001	.002	
	X11B	.003	.085	.001	.012	
N	Y	35	35	35	35	
	X10	35	35	35	35	
	X11	35	35	35	35	
	X09	35	35	35	35	
	X11B	35	35	35	35	

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X10, X11, X09, X11B		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.644 ^a	.412	.274	.68330

Model Summary^a

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.412	18.205	4	30	.000	1.422

a. Predictors: (Constant), X10, X11, X09, X11B

b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	34.734	4	8.683	18.705	.000 ^b
	Residual	14.069	30	.469		
	Total	48.803	34			

a. Predictors: (Constant), X10, X11, X09, X11B

b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error			
1	(Constant)	6.434	.572		11.250	.000
	X10	-.457	.168	-.430	-2.729	.009
	X11	-.145	.180	-.172	-.809	.426
	X09	-.301	.170	-.462	-1.764	.085
	X11B	-.623	.162	-.672	-3.840	.001

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	5.225	7.643
	X10	-.828	-.086
	X11	-.483	.192
	X09	-.568	-.034
	X11B	-1.029	-.211

Coefficients^a

Model		Coefficients			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-.280	-.411	-.414	.822	1.201
	X11	-.542	-.158	-.088	.582	1.710
	X08	-.263	.308	-.411	.728	1.378
	X19	-.320	-.547	-.355	.881	1.447

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model		X10	X11	X08	X19
1	Constant				
	X10	1.000	.258	-.273	-.417
	X11	.258	1.000	-.277	-.436
	X08	-.273	-.277	1.000	-.305
	X19	-.417	-.436	-.305	1.000
2	Constant				
	X10	.073	.284	-.252	-.213
	X11	.284	.054	-.212	-.201
	X08	-.252	-.212	1.000	-.211
	X19	-.213	-.201	-.211	1.000

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4.128	1.000
	2	.147	5.698
	3	.066	8.287
	4	.020	19.624
	5	.021	18.019

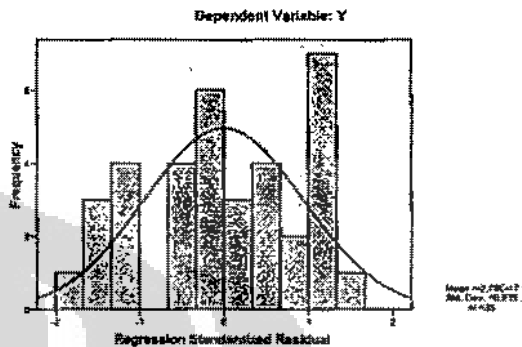
Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X08	X19
1	1	.00	.00	.00	.00	.00
	2	.00	.43	.27	.04	.02
	3	.00	.01	.00	.74	.24
	4	.04	.00	.00	.18	.21
	5	.03	.27	.01	.02	.28

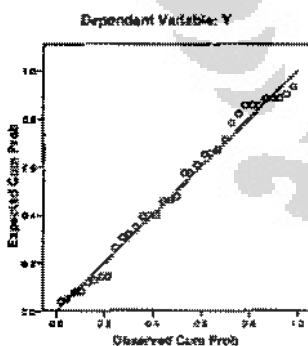
a. Dependent Variable: Y

Charts

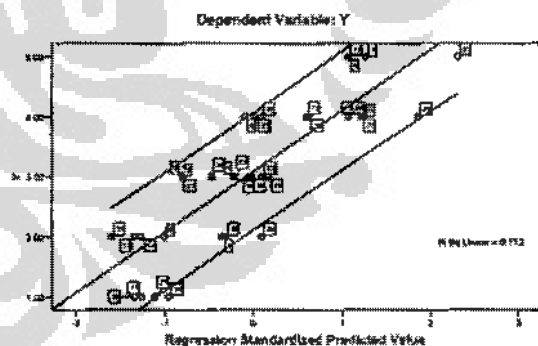
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Created	21-Apr-2009 18:22:19
Comments	
Input	<p>File: H:\Majalah\Thesis\080811\Dep\080811-Dep-080825\080825_1626.sav</p> <p>Data Set 4</p> <p>Filter: none</p> <p>Weight: none</p> <p>Split File: none</p> <p>N of Missing in Working Data File: 24</p>
Missing Value Handling	<p>Definition of Missing: Use defined missing values are treated as missing.</p> <p>Cases Used: Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.</p>
Display	<p>RESUMPTION</p> <p>DESCRIPTIVES MEAN STDDEV</p> <p>CLUSTER</p> <p>ANOVA</p> <p>LISTWISE</p> <p>STATISTICS: COEFF. OUTS. CI</p> <p>SCOR. H. ANOVA: COLLIN. TOL.</p> <p>CHANGE: EP</p> <p>FORTE(SH+P)RES. POINT(S)</p> <p>INDICATOR</p> <p>DEPENDENT Y</p> <p>METHOD: ENTER X10 X11 X99 X118</p> <p>PARTIAL: ALL</p> <p>SCATTER: (Y, ZIPPED) (Y, ZIPPED FIT, ZIPPED) (Y, ZIPPED) (Y, ZIPPED) (Y, ZIPPED)</p> <p>RESUMPTION</p> <p>RESUMPTION</p> <p>RESUMPTION</p>
Resources	<p>Elapsed Time: 0:00:00.00</p> <p>Memory Required: 4718 bytes</p> <p>Additional Memory Required for Residual Plot: 5762 bytes</p> <p>Processor Time: 0:00:00.01</p>

Doc: Set 4 | H:\Majalah\Thesis\080811\Dep\080811-Dep-080825\080825_1626.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	2.1179	1.20013	34
X10	2.1135	1.13762	34
X11	2.1058	.85609	34
X99	2.5298	.89582	34
X118	2.7841	.98819	34

Coefficients

Function Coefficient	Y	X10	X11	X99	X118
Model	1				
Y	1.000	-.322	-.222	-.507	-.318
X10	-.322	1.000	-.186	-.325	-.287
X11	-.222	-.186	1.000	-.519	-.321
X99	-.507	-.325	-.519	1.000	-.314
X118	-.318	-.287	-.321	-.314	1.000
Std. Error	Y	.072	.081	.058	.071
X10	.832	.178	.144	.144	.071
X11	.501	.174	.128	.128	.071
X99	.500	.464	.061	.061	.071
X118	.501	.071	.061	.061	.071
N	Y	34	34	34	34
X10	34	34	34	34	34
X11	34	34	34	34	34
X99	34	34	34	34	34
X118	34	34	34	34	34

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X10, X11, X99, X118		Enter

a. All requested variables entered.
b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.858 ^a	.737	.701	1.0333

Model Summary

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	F Change	F Change Sig.	df1	df2	No. of Change	
1	29.234	.000	4	29	200	1.833

a. Predictors: (Constant), X10, X11, X99, X118
b. Dependent Variable: Y

ANOVA

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	33.857 ^a	4	8.464	28.254	.000 ^b
Residual	12.482	29	.431		
Total	47.339	33			

a. Predictors: (Constant), X10, X11, X99, X118
b. Dependent Variable: Y

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error			
1	(Constant)	2.266	.253		11.764	.000
	X10	-.491	.108	-.454	-4.588	.000
	X11	-.150	.106	-.147	-1.363	.183
	X99	-.267	.130	-.208	-1.989	.060
	X118	-.385	.173	-.223	-2.224	.031

Coefficients

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1.754	2.778
	X10	-.713	-.269
	X11	-.419	-.083
	X99	-.523	-.011
	X118	-.721	-.052

Coefficients*

Model	Unstandardized	Coefficients			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	,322	,458	,448	,826	1,209
	X11	-,267	-,172	-,090	,399	1,379
	X09	-,282	-,274	-,299	,128	1,377
	X119	-,518	-,375	-,258	,693	1,444

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations*

Model		X10	X11	X09	X119
1	Correlations				
	X10	1,000	,207	-,078	-,418
	X11	,207	1,000	-,096	-,072
	X09	-,078	-,096	1,000	-,438
	X119	-,418	-,072	-,438	1,000
	Collinearity				
	X10	,826	,399	,399	,399
	X11	,399	,826	,399	,399
	X09	,399	,399	,826	,399
	X119	,399	,399	,399	,826

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics*

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4,791	1,000
	2	,143	3,322
	3	,088	5,445
	4	,041	10,899
	5	,029	14,928

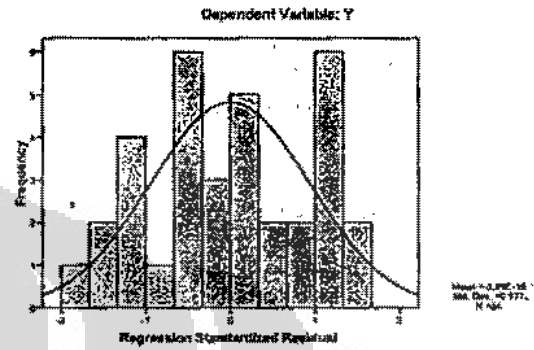
Collinearity Diagnostics*

Model	Dimension	Eigenvalue	Collinearity Statistics			
			Tolerance	VIF	Condition Index	Condition Index
1	1	4,791	,207	,826	1,000	1,000
	2	,143	,399	,399	3,322	3,322
	3	,088	,399	,399	5,445	5,445
	4	,041	,399	,399	10,899	10,899
	5	,029	,399	,399	14,928	14,928

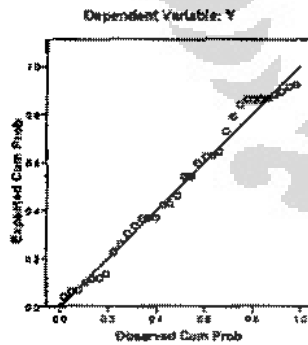
a. Dependent Variable: Y

Charts

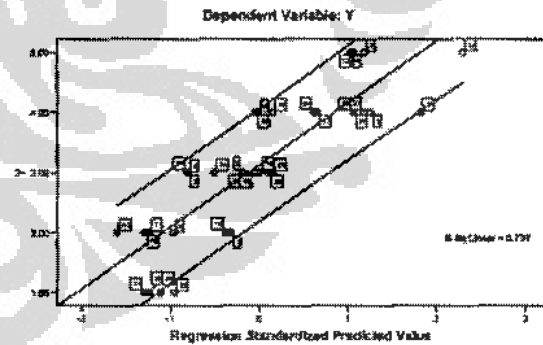
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Channel	21-JUL-2008 16:34:38
Comments	
Input	H:\Materi\p2\Tugas\TUGAS21 Emp\G0211 Emp Emp\2008\21\200821.sav
Active Dataset	G0211
Filter	<none>
Weight	<none>
Split File	<none>
N of Rows in Working Data File	33
Missing Value Handling	User-defined missing values are treated as missing. Statistics are based on cases with no missing values for any variable used.
Save Used	
Syntax	REGRESSION /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV COOR SD IN /STATISTICS QUANTILES /STATISTICS QUANTILES OUTS CI /BOOTP H AMOVA SOLEIN TOR /CHANGE ZPP /CRITERIA=PIN(0) POUT(1) /NOORIGIN /DEPENDENT=Y /METHOD=ENTER X10 X11 X18 X19 /PARTIALPLOT ALL /SCATTERPLOT=RES_1 BY /RESID_1 BY /RESID_1 BY /RESID_1 BY /RESID_1 BY /RESID_1 BY /RESID_1 BY /RESIDUALS CURSOR /RESIDUALS CURSOR
Resources	Elapsed Time 0:00:00.00 Memory Required 4718 bytes Additional Memory Required for Residual Plots 8792 bytes Processor Time 0:00:00.01

Case for #1: H:\Materi\p2\Tugas\TUGAS21\Emp\G0211 Emp\2008\21\200821.sav

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	1.1814	4.3598	33
X10	3.3030	1.79150	33
X11	2.8867	.8249	33
X18	2.5758	.80558	33
X19	2.7378	.78177	33

Coefficients

Model	Y	X10	X11	X18	X19
1	1.000	.705	-.481	-.654	-.530
2	.410	-.308	1.000	-.186	-.264
3	.111	-.487	-.199	1.000	-.110
4	.389	-.258	-.615	.510	1.000
5	.118	-.530	-.227	.218	1.000

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X19, X18, X11, X10		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.882 ^a	.773	.769	.5714

Model Summary^a

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.773	20.222	4	28	.000	1.812

- a. Predictors: (Constant), X19, X10, X18, X11
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	21.814	4	5.454	20.222	.000 ^a
	Residual	11.034	28	.394		
	Total	32.849	32			

- a. Predictors: (Constant), X19, X10, X18, X11
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	Partial		
1	(Constant)	8.468	.631		13.272	.000	
	X10	-.468	.102	-.456	-.4579	.000	
	X11	-.073	.137	-.058	-.484	.647	
	X18	-.540	.142	-.500	-.440	.000	
	X19	-.682	.197	-.483	-.348	.000	

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	7.113	9.800
	X10	-.678	-.259
	X11	-.388	.246
	X18	-.823	-.246
	X19	-1.025	-.325

Coefficients^a

Model	Predictor	Coefficients			Collinearity Statistics		
		B	Std. Error	T	Significance	Tolerance	VIF
1	(Constant)						
1	X10	-.208	.054	-.386	.700	.917	1.080
1	X11	-.487	.081	-.594	.000	.563	1.774
1	X20	-.558	.045	-1.238	.000	.731	1.368
1	X11	-.510	.028	-1.867	.000	.092	1.104

a. Dependent Variable: Y

Coefficients: Correlations^a

Model	Predictor	X10	X11	X20	X11
1	(Constant)				
1	X10	1.000	.187	-.074	-.218
1	X11	.187	1.000	-.082	.128
1	X20	-.074	-.082	1.000	-.428
1	X11	-.218	.128	-.428	1.000
2	(Constant)				
2	X10	.028	.025	-.082	-.011
2	X11	.025	.016	-.081	.002
2	X20	-.082	-.081	.021	-.010
2	X11	-.011	.002	-.010	.002

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Predictor	Eigenvalue	Condition Index
1	(Constant)	1.000	1.000
1	X10	.813	1.107
1	X11	.699	1.289
1	X20	.581	1.721
1	X11	.522	1.914

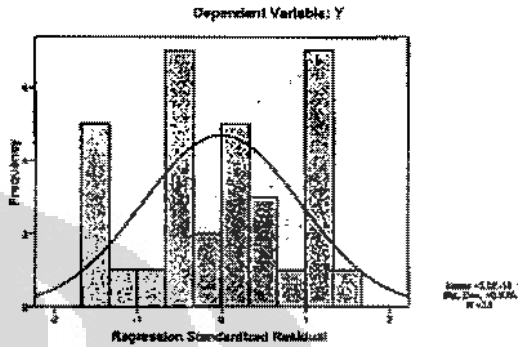
Collinearity Diagnostics^a

Model	Predictor	Variance Proportions				
		(Constant)	X10	X11	X20	X11
1	(Constant)	.00	.00	.00	.00	.00
1	X10	.01	.90	.07	.04	.00
1	X11	.00	.01	.91	.08	.00
1	X20	.00	.00	.00	.94	.00
1	X11	.00	.00	.00	.00	.99

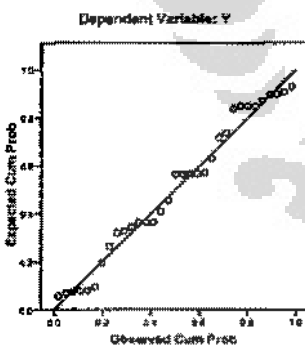
a. Dependent Variable: Y

Charts

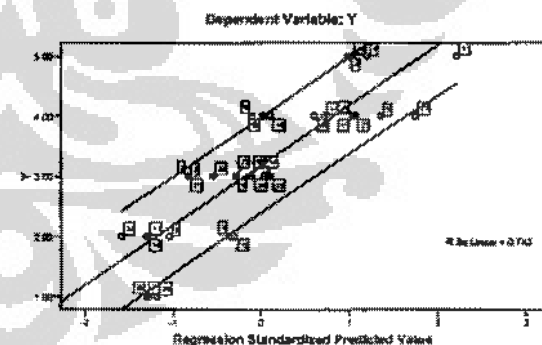
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



Regression

Notes

Output Comment		11-JUN-2009 14:06:52
Comment	Input	Output
	Date	MONDAY 11 JUN 2009 14:06:52
	Active Dataset	DATA00021.DAT
	Filter	
	Weight	
	Sort File	
	Sort Order in Working Data File	32
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Missing Values	Statistics are based on cases with no missing values for any variable listed.
Syntax		REGRESSION DESCRPTIVES MEAN STDDEV CORR SDI N RESIDUALS LISTWISE STEPWISE CRITERIA: OUTS(2) CRITERIA: BLANK(0) COLLIN TOL CRITERIA: EPF CRITERIA: (PARMS) MULT(10) PACF(50) RESIDUALS Y RESIDUALS CENTER X(1) X(2) X(3) X(1) X(2) PARTIALPLT ALL COLLIPLOT(Y, (STEP)) (Y, (RESID)) (Y, (RESID)) (Y, (RESID)) (Y, (RESID)) (Y, (RESID)) RESIDUALS DIAGRAM PLOT(RESID) NORMALPLOT(RESID).
Resources	Elapsed Time	0:00:09.09
	Memory Required	4718 bytes
	Additional Memory Required for Read-Only Data	3792 bytes
	Programs Used	0:00:08.02

DATA00021.DAT: MONDAY 11 JUN 2009 14:06:52 - Output - Case: 9, 20, 30, 32, 30, 34, 26, 24, 24

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	2.2500	1.10719	32
X10	2.2500	1.10719	32
X11	2.0875	.89106	32
X09	2.4688	.89911	32
X119	2.7812	.79248	32

Coefficients

Model	Y	X10	X11	X09	X119
1	Y	1.000	-.287	-.518	-.651
	X10	-.287	1.000	-.173	-.208
	X11	-.518	-.173	1.000	.578
	X09	-.651	-.208	.578	1.000
	X119	-.287	-.208	.578	.578
Step 11 - Added	Y	1.000	-.287	-.518	-.651
	X10	-.287	1.000	-.173	-.208
	X11	-.518	-.173	1.000	.578
	X09	-.651	-.208	.578	1.000
	X119	-.287	-.208	.578	.578
R	Y	.32	.32	.32	.32
	X10	.32	.32	.32	.32
	X11	.32	.32	.32	.32
	X09	.32	.32	.32	.32
	X119	.32	.32	.32	.32

Variable Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X10, X11, X09, X119		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: Y

Model Summary^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.321	.104	.078	.8668

Model Summary^a

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.104	18.818	4	27	.000	1.868

- a. Predictors (Constant), X10, X11, X09, X119
- b. Dependent Variable: Y

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	28.243	4	7.061	18.818	.000 ^b
	Residual	9.857	27	.365		
	Total	38.100	31			

- a. Predictors: (Constant), X10, X11, X09, X119
- b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error			
1	(Constant)	8.293	.800		12.701	.000
	X10	-.287	.109	-.428	-4.287	.000
	X11	-.518	.154	-.522	-5.222	.000
	X09	-.651	.151	-.608	-5.405	.000
	X119	-.287	.183	-.514	-4.443	.000

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	7.042	9.523
	X10	-.491	-.287
	X11	-.750	-.287
	X09	-.824	-.479
	X119	-1.090	-.487

Coefficient

Model	[Constant]	Coefficients			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1						

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model		X118	X119	X12	X29	X11
1	Constant	.118	.185	-.118	-.371	.571
	X12	.163	1.000	.011	.651	.651
	X11	-.118	.011	1.000	-.489	-.489
	X29	-.371	.651	-.489	1.000	-.320
2	Constant	.118	.185	-.118	-.371	.571
	X12	.163	1.000	.011	.651	.651
	X11	-.118	.011	1.000	-.489	-.489
	X29	-.371	.651	-.489	1.000	-.320

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1	1	4.775	1.000
	2	.154	5.536
	3	.268	3.968
	4	.240	4.914
	5	.222	4.914

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	[Constant]	Variance Proportions			
			X12	X11	X29	X118
1						

a. Dependent Variable: Y

Residual Statistics^a

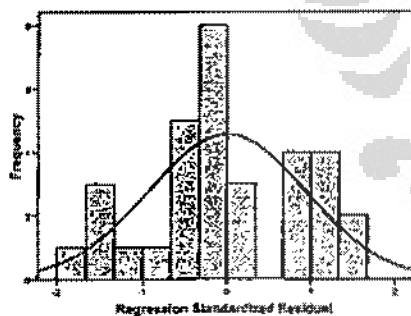
	Mean	Minimum	Maximum	Std. Deviation	N
Predicted Value	1.9934	3.3380	2.0560	.8618	32
Std. Predicted Value	-1.720	2.184	.348	1.033	32
Standard Error of Predicted Value	.125	.419	.217	.269	32
Adjusted Predicted Value	1.5142	5.4365	3.2703	.6697	32
Residual	-1.0289	.98309	.03600	.5614	32
Std. Residual	-1.722	1.645	.000	.833	32
Std. Deleted Residual	-1.854	1.862	-.014	1.027	32
Deleted Residual	-1.21900	1.26882	-.80520	.87819	32
Std. Deleted Residual	-1.048	1.857	-.015	1.048	32
Maury's Distance	.301	14.180	3.875	2.823	32
Cook's Distance	.060	.027	.048	.062	32
Center of Leverage Value	.013	.016	.125	.054	32

a. Dependent Variable: Y

Charts

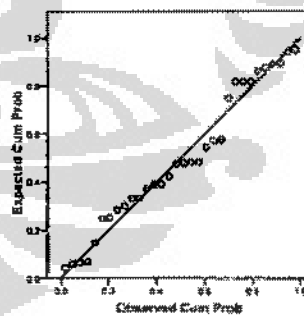
Histogram

Dependent Variable: Y

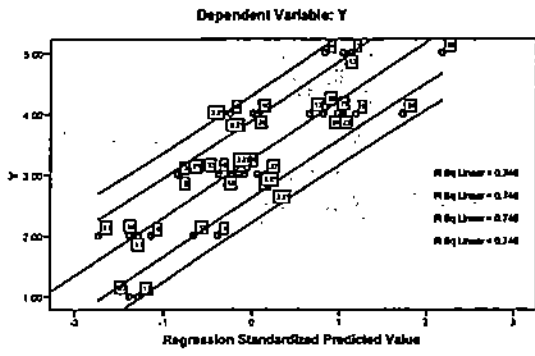


Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

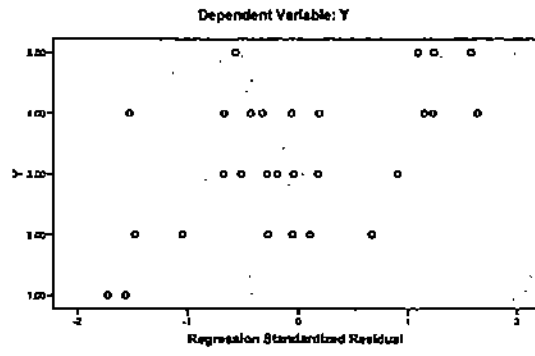
Dependent Variable: Y



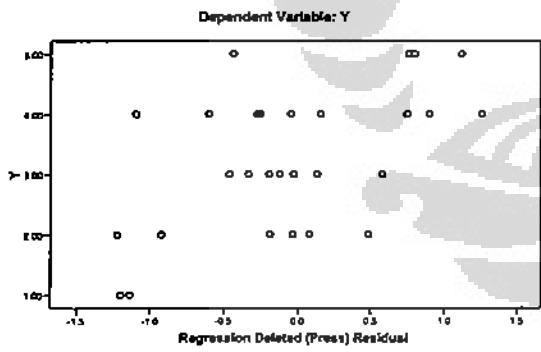
Scatterplot



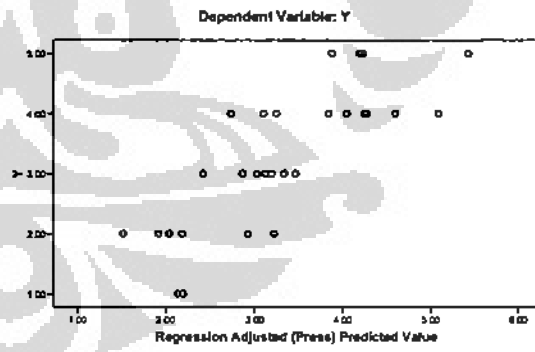
Scatterplot



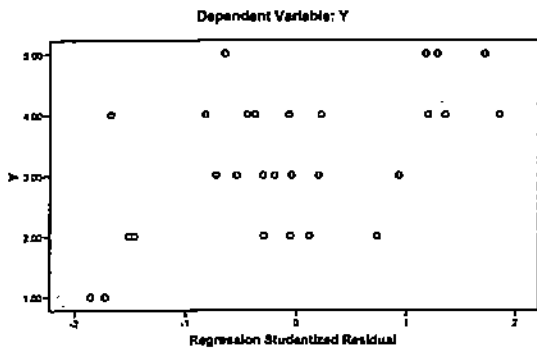
Scatterplot



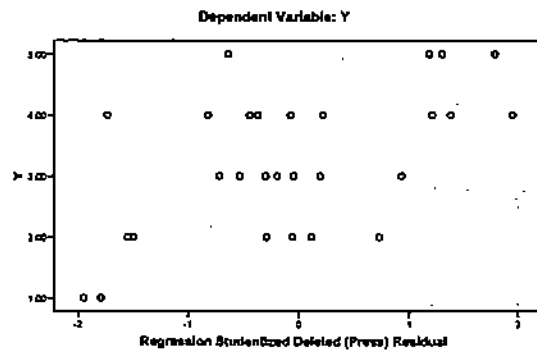
Scatterplot



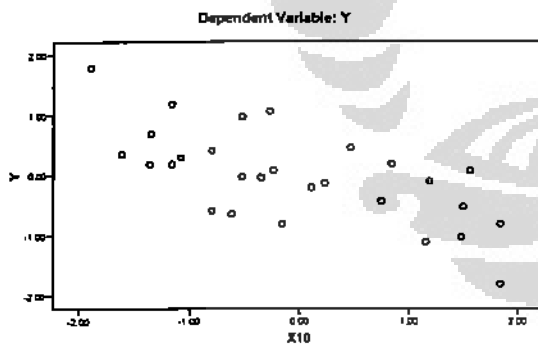
Scatterplot



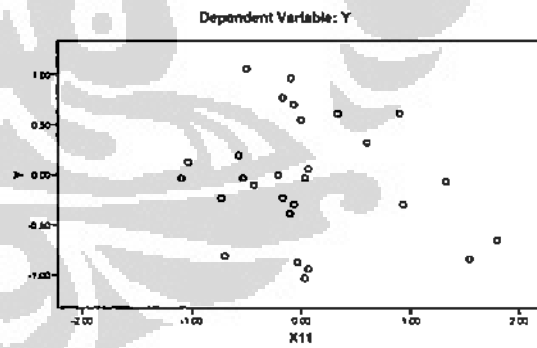
Scatterplot



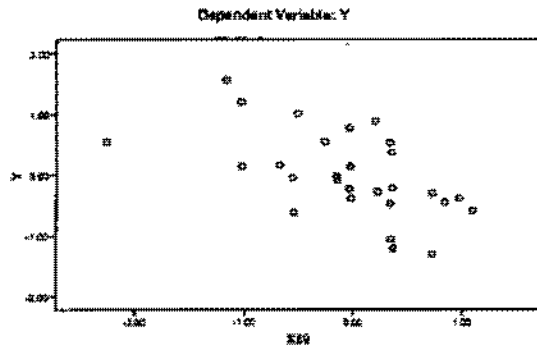
Partial Regression Plot



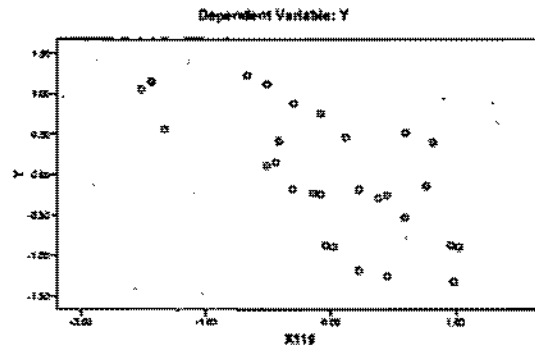
Partial Regression Plot



Partial Regression Plot



Partial Regression Plot



Regression

Notes

Output		21-JUN-2009 18:53:40
Comments		PL:RHSRAME7HWAS0909211
Input	Date	09092109
Active Database	Data	D:\WORK\PL0909211
Base	Worksheet	WORKSHEET09092109
Height	Worksheet	0
Key File	Worksheet	
Net Rows in Mapping Data File		32
Mapping Table Function	Definition of Mapping	Used defined mapping tables are installed as mapping.
Syntax	Cache Size	Statistics are based on dates with increasing values for any variable used.
Resource	Elapsed Time	0:00:04.59
	Memory Requested	5100 bytes
	Additional Memory Requested for Graphics Plot	4312 bytes
	Processor Time	0:00:04.59

Data Set 6: M:\Msworks\T\dsc1\0909211\Map141001-01.rpt (Sat 9/26/09) 12:10:26:29244.htm, raw

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	2.2524	1.13718	32
X10	3.2500	1.13718	32
X11	2.6675	.83100	32
X12	2.4608	.87821	32
X13	2.7813	.79248	32
DUMMY	1.5000	.58454	32

Correlations

	Y	X10	X11	X12	X13	DUMMY
Number Observed	32	32	32	32	32	32
Y	1.000	-.257	-.048	-.341	-.234	-.473
X10	-.257	1.000	-.172	-.124	-.236	-.137
X11	-.048	-.172	1.000	.378	.219	.157
X12	-.341	-.124	.378	1.000	.263	.157
X13	-.234	-.236	.219	.263	1.000	.190
DUMMY	-.473	-.137	.157	.157	.190	1.000
Sig. (2-tailed)						
Y		.396	.801	.609	.699	.000
X10	.396		.173	.218	.188	.214
X11	.801	.173		.000	.001	.190
X12	.609	.218	.000		.010	.250
X13	.699	.188	.001	.010		.168
DUMMY	.000	.214	.190	.250	.168	
N	32	32	32	32	32	32
X10	32	32	32	32	32	32
X11	32	32	32	32	32	32
X12	32	32	32	32	32	32
X13	32	32	32	32	32	32
DUMMY	32	32	32	32	32	32

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	DUMMY, X10, X11, X12, X13		Enter

a. All requested variables entered.
b. Dependent Variable: Y

Model Summary^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.941 ^b	.882	.854	2.0517

Model Summary^a

Model	Change Statistics					Cohen- Cohen
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.882	111.058	5	28	.000	1.853

a. Predictors: (Constant), DUMMY, X10, X11, X12, X13
b. Dependent Variable: Y

ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	34.552	5	6.910	11.058	.000 ^a
Residual	1.458	28	.052		
Total	36.010	33			

a. Predictors: (Constant), DUMILY, X10, X08, X119, X11
b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Standardized Coefficients		Beta	t	Sig.
		B	Std. Error			
1	(Constant)	1.287	.251	5.125	.000	
	X10	-.248	.046	-.545	.282	
	X11	-.113	.061	-.194	.478	
	X08	-.447	.080	-.557	.000	
	X119	-.382	.086	-.443	.000	
	DUMILY	-.888	.074	-12.136	.000	

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	0.744	1.830
	X10	-.427	.125
	X11	-.257	.119
	X08	-.588	-.304
	X119	-.734	-.489
	DUMILY	-1.022	-.753

Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X10	-.227	-.081	-.330	.817	1.091
	X11	-.346	-.240	-.471	.501	1.992
	X08	-.621	-.436	-.592	.623	1.602
	X119	-.824	-.677	-.827	.067	1.495
	DUMILY	-.873	-.823	-.895	.027	1.077

a. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model	Correlations	DUMILY	X10	X08	X119	X11
1	(Constant)	1.000	.187	.282	-.148	.280
	X10	-.187	1.000	.301	-.185	.057
	X08	-.282	.301	1.000	-.418	-.266
	X119	-.148	-.185	-.418	1.000	-.366
	X11	.280	.057	-.266	-.366	1.000
	DUMILY	.000	.000	.000	-.001	.000
	X10	.003	.002	5.10E-005	.000	.000
	X08	.003	3.10E-005	.004	.000	-.002
	X119	-.001	.000	.000	.004	-.001
	X11	.000	.000	-.002	-.001	.004

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostic^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index
1		3.925	1.000
	2	.158	5.879
	3	.071	8.807
	4	.034	10.249
	5	.039	11.864
	6	.021	18.222

Collinearity Diagnostic^a

Model	Dimension	Variance Proportions					
		(Constant)	X10	X11	X08	X119	DUMILY
1		.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	3	.00	.00	.00	.12	.04	.08
	4	.01	.01	.04	.49	.34	.17
	5	.00	.00	.00	.24	.28	.06
	6	.00	.00	.00	.00	.34	.00

a. Dependent Variable: Y

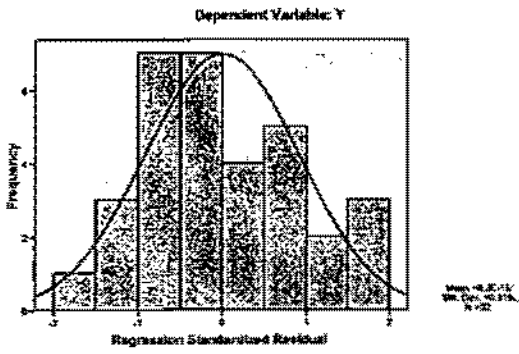
Residual Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Adjusted Predicted Value	1.7597	2.0561	1.9500	1.00543	32
Std. Predicted Value	-1.825	1.688	.000	1.000	32
Standard Error of Predicted Value	.060	.178	.099	.008	32
Adjusted Predicted Value Residual	-1.2126	1.1167	2.2E-02	1.08887	32
Std. Residual	-.3664	.45167	.00000	.21629	32
Std. Residual	-1.828	1.819	.000	.918	32
Unadjusted Residual	-1.741	1.877	.000	.898	32
Unadjusted Residual	-.42993	.42723	.00017	.20954	32
Std. Unadjusted Residual	-1.817	1.103	.012	1.009	32
Mean Distance	1.014	18.228	4.844	3.320	32
Cook's Distance	.000	.142	.034	.040	32
Centered Leverage Value	.033	.527	.158	.107	32

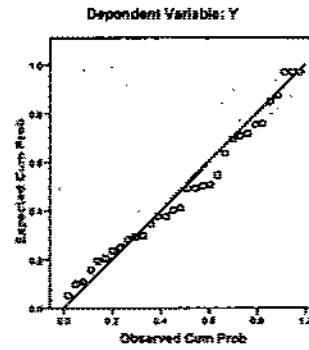
a. Dependent Variable: Y

Charts

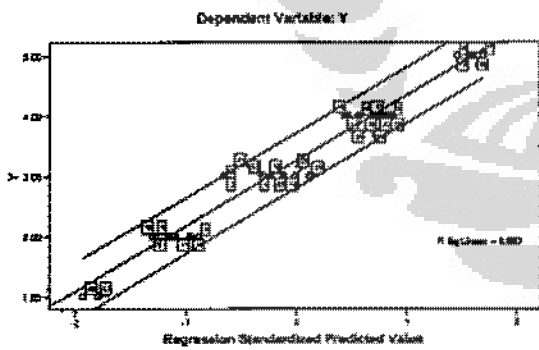
Histogram



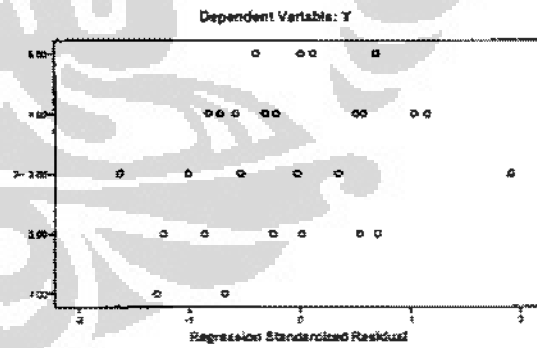
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



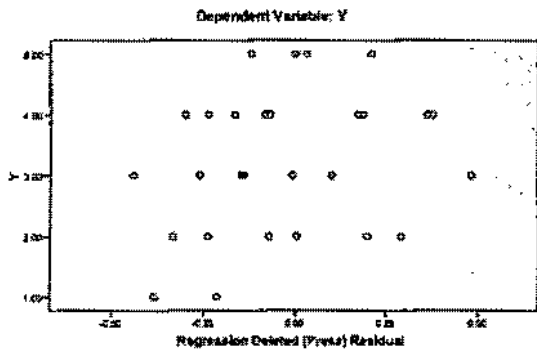
Scatterplot



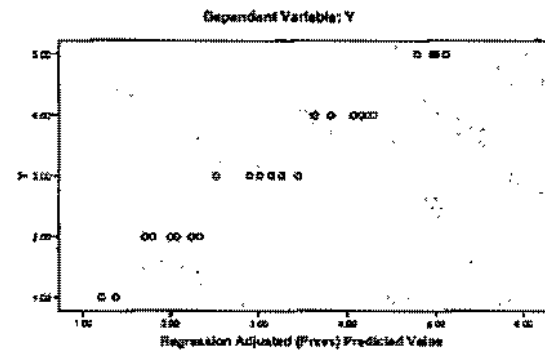
Scatterplot



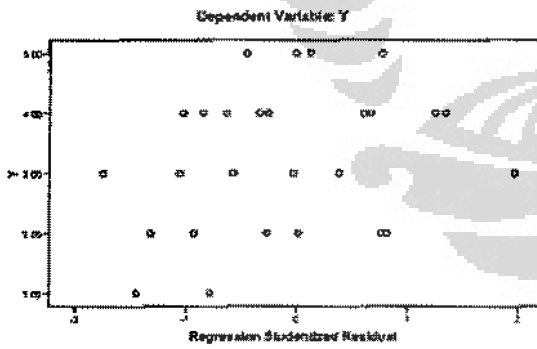
Scatterplot



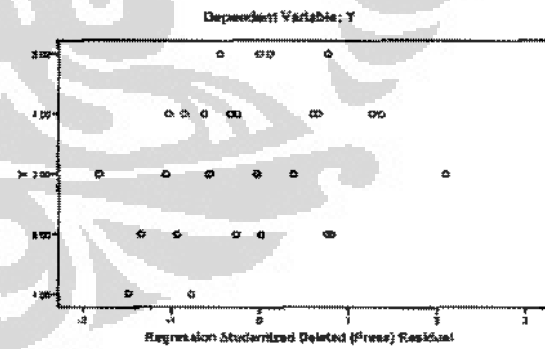
Scatterplot



Scatterplot

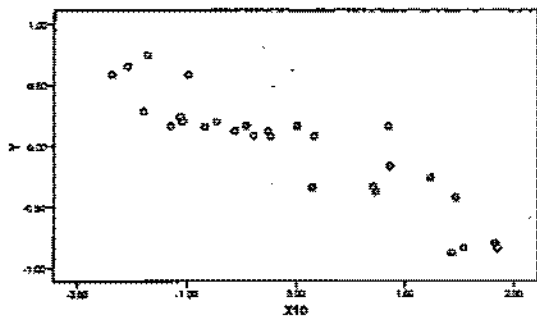


Scatterplot



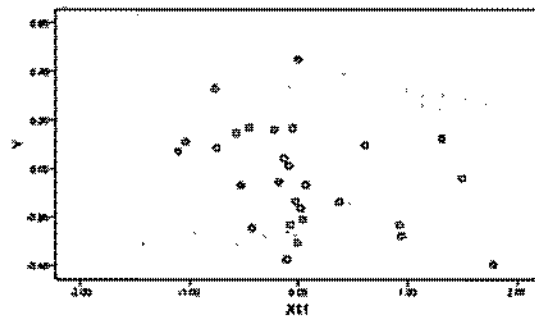
Partial Regression Plot

Dependent Variable: Y



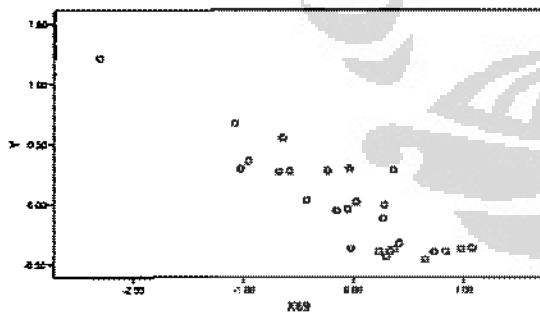
Partial Regression Plot

Dependent Variable: Y



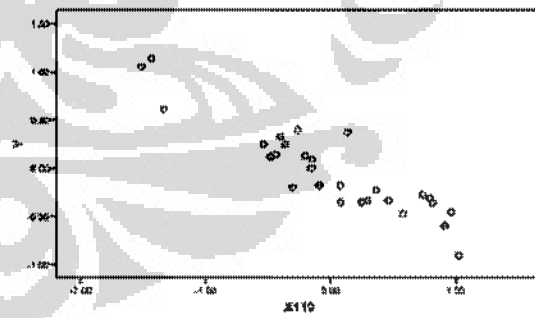
Partial Regression Plot

Dependent Variable: Y



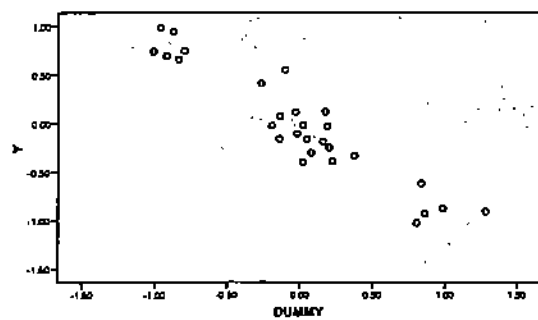
Partial Regression Plot

Dependent Variable: Y



Partial Regression Plot

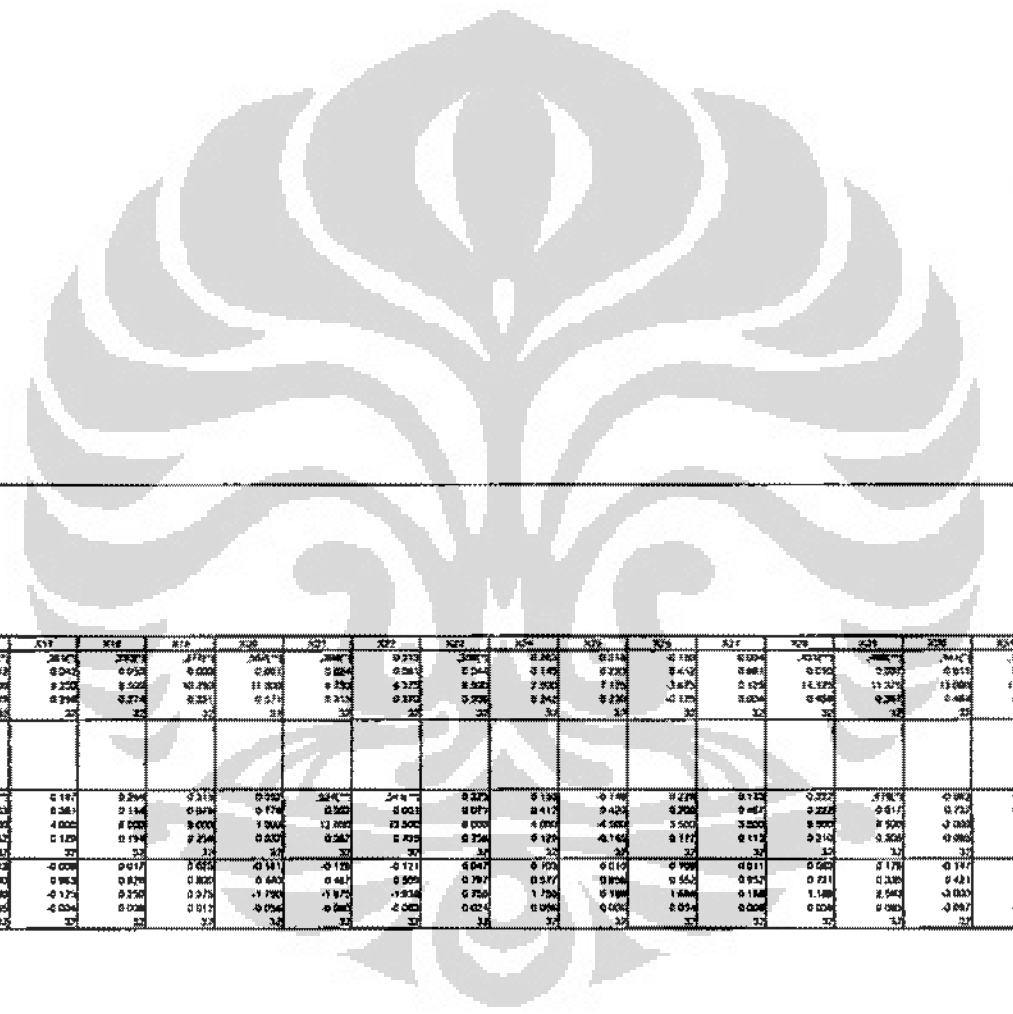
Dependent Variable: Y



Lampiran 6d: Korelasi Variabel Dummy

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
Y1												
Pearson Correlation		0.124	0.321*	0.286*	0.250*	0.270*	0.147*	0.242*	0.286*	0.162*	0.152*	0.155*
Sig. (2-tailed)		0.486	0.003	0.007	0.020	0.028	0.278	0.004	0.004	0.022	0.022	0.006
Sum of Squares and Crossproducts	27.829	2.829	10.279	8.279	8.279	11.029	12.829	14.829	8.208	2.829	2.829	10.279
Covariance	0.867	0.117	0.321	0.286	0.250	0.270	0.147	0.242	0.286	0.162	0.152	0.155
N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Y2												
Pearson Correlation	0.224*	-0.093	-0.079	0.234*	0.271*	0.040	0.076*	0.227	0.291*	0.246*	0.207*	0.207*
Sig. (2-tailed)	0.188	0.382	0.617	0.116	0.012	0.824	0.603	0.180	0.002	0.002	0.002	0.271
Sum of Squares and Crossproducts	4.000	-1.000	-0.500	4.500	6.000	1.000	12.000	3.500	6.000	6.000	6.000	6.000
Covariance	0.124	-0.048	-0.048	0.210	0.236	0.031	0.247	0.137	0.181	0.181	0.181	0.181
N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Y3												
Pearson Correlation	-0.308*	0.111	0.184	0.124	0.117	0.254	0.088	-0.058	-0.084	0.181	0.181	0.117
Sig. (2-tailed)	0.002	0.148	0.212	0.250	0.262	0.144	0.420	0.420	0.320	0.002	0.002	0.148
Sum of Squares and Crossproducts	-0.180	1.000	2.000	1.800	1.800	4.000	1.200	-0.200	-0.200	2.000	2.000	1.200
Covariance	-0.180	0.083	0.208	0.058	0.058	0.125	0.040	-0.019	-0.019	0.083	0.083	0.058
N	32	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).



X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32
0.210*	0.238*	-0.387*	0.161*	0.227*	0.179*	0.264*	0.279*	0.213*	0.206*	0.283*	0.118*	0.138*	0.118*	0.138*	0.104*	0.104*	0.104*	0.104*	0.104*
0.004	0.001	0.002	0.042	0.052	0.000	0.003	0.004	0.044	0.044	0.140	0.220	0.450	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
0.279	10.279	0.279	0.279	10.279	11.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279
0.279	0.279	-0.410	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279	0.279
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.348*	-0.267*	0.202*	0.181*	0.294*	0.211*	0.252*	0.244*	0.244*	0.244*	0.138*	0.138*	0.138*	0.138*	0.138*	0.138*	0.138*	0.138*	0.138*	0.138*
0.001	0.017	0.003	0.001	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
0.279	12.279	14.279	4.000	0.000	0.000	1.000	12.000	13.000	0.000	4.000	4.000	5.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
0.279	0.402	0.402	0.129	0.129	0.254	0.207	0.267	0.207	0.254	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.000	-0.104	-0.112	-0.008	0.017	0.025	-0.181	-0.128	-0.121	0.047	0.103	0.010	0.109	0.011	0.060	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178
0.718	0.564	0.540	0.983	0.870	0.802	0.643	0.481	0.909	0.787	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
1.000	-1.000	-0.000	-0.173	0.250	0.275	-1.000	-0.775	-0.928	0.250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0.004	-0.002	-0.002	-0.004	0.008	0.011	-0.004	-0.004	-0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

Correlations																	
X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
4711	0.200	-4817	5754	0.324	4721	-4317	8171	3027	4301	-4387	0.127	0.160	0.259	0.219	5321	-0.328	0.181
0.007	0.086	0.000	0.001	0.070	0.006	0.013	0.000	0.000	0.010	0.014	0.490	0.262	0.150	0.074	0.002	0.830	0.321
12.875	8.825	15.000	16.750	8.875	11.825	12.825	16.875	0.825	11.125	8.875	7.750	4.825	8.875	8.875	15.850	-1.125	5.500
0.415	0.278	0.500	0.545	0.288	0.375	0.407	0.544	0.640	0.388	0.319	0.121	0.140	0.222	0.286	0.482	-0.228	0.177
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
3721	4021	3871	0.331	0.157	0.157	0.282	3721	5791	0.281	3861	0.077	0.179	3821	0.324	0.294	0.000	3641
8.000	8.000	0.000	0.085	0.410	0.400	0.288	0.000	0.001	0.118	0.020	0.884	0.480	0.031	0.071	0.103	0.818	0.001
8.000	10.500	11.000	9.000	3.500	2.500	5.500	8.500	14.500	8.500	8.500	3.000	3.500	8.500	8.000	8.000	2.500	16.000
0.308	0.308	0.335	0.290	0.119	0.177	0.308	0.488	0.214	0.274	0.045	0.113	0.308	0.274	0.258	0.081	0.318	0.318
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
-0.042	0.205	8.789	0.060	-0.102	-0.070	-0.020	-0.102	-0.047	-0.224	0.288	0.188	-0.012	0.108	0.079	0.181	0.000	0.000
0.620	0.280	0.255	0.812	0.375	0.880	0.880	0.575	0.388	0.219	0.281	0.108	0.277	0.849	0.556	0.888	0.377	0.800
-0.888	3.438	2.250	1.825	-1.888	-1.880	-0.880	-1.888	-1.563	-3.213	-3.888	5.825	2.438	-0.188	1.813	1.375	2.813	1.750
-0.072	0.141	0.160	0.052	-0.054	-0.034	-0.002	-0.054	-0.009	-0.107	-0.087	0.140	0.111	-0.008	0.056	0.044	0.091	0.056
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

Correlations																	
X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67
0.218	0.234	-4287	-4387	8.254	0.285	0.132	0.240	-4287	-4887	0.230	0.202	0.210	0.113	5887	0.254	0.254	-4287
0.121	0.117	0.014	0.008	0.144	0.101	0.471	0.188	0.058	0.004	0.008	0.288	0.284	0.480	0.000	0.154	0.154	0.000
7.000	5.750	8.000	12.750	7.000	7.800	3.500	8.125	13.125	12.125	-4.825	4.500	-8.875	3.750	14.825	7.750	8.000	12.375
0.828	8.162	0.250	0.411	0.228	0.242	0.113	0.188	0.422	0.381	-0.214	0.145	0.157	0.121	0.427	0.238	0.194	0.388
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.208	0.282	0.102	0.278	0.308	0.253	-4841	-4401	0.087	-0.088	3861	0.180	0.210	0.308	0.022	0.107	-4341	-4781
0.252	0.148	0.578	0.210	0.080	0.183	0.022	0.012	0.288	0.721	0.020	0.254	0.250	0.089	0.807	0.581	0.000	0.000
5.000	8.000	2.000	8.000	8.000	8.000	10.000	10.500	3.500	-1.500	10.500	4.000	4.500	7.000	0.500	3.000	10.000	11.500
0.181	0.194	0.085	0.184	0.258	0.194	0.322	0.309	0.081	0.048	0.308	0.120	0.145	0.228	0.078	0.087	0.322	0.371
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.150	0.219	0.119	-0.200	0.210	0.182	-2621	0.178	-0.110	0.013	0.150	0.077	0.095	0.210	-0.038	0.030	0.107	0.154
0.478	0.340	0.510	0.278	0.348	0.850	0.642	0.870	0.551	0.840	0.810	0.818	0.888	0.828	0.821	0.851	0.841	0.464
1.000	3.125	1.500	-3.375	3.000	1.250	3.750	1.188	-1.813	0.588	2.582	0.250	1.813	3.125	-0.582	0.625	1.500	2.883
0.085	0.101	0.048	-0.108	0.113	0.040	0.180	0.098	-0.058	0.000	0.080	0.008	0.042	0.101	-0.018	0.020	0.048	0.087
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

VALIDASI STATISTIK

Model-1	8,283	-0,426	-0,142	-0,514	-0,718	-
Model-2	9,287	-0,348	-0,112	-0,487	-0,602	-0,698
Y =	K1	X10	X11	X89	X110	DUMMY

Adjusted R² = 0,708
0,954

Data input sampel literasi terakhir

Sampel	Y	X10	X11	X89	X110	DUMMY
1	2	3	3	3	3	3
2	3	4	3	3	3	2
3	3	4	3	3	3	2
4	5	3	2	1	3	1
5	4	2	4	2	2	2
6	4	1	3	3	4	1
7	5	4	2	1	2	1
8	2	3	3	3	4	2
9	3	3	2	3	3	2
10	4	2	3	3	3	1
11	2	2	4	4	4	2
12	5	3	2	2	2	1
13	4	2	2	3	2	2
14	2	5	3	3	3	2
15	4	3	2	2	2	2
16	3	2	4	3	3	2
17	1	5	3	3	3	3
18	3	4	2	2	3	2
19	2	4	4	1	4	2
20	1	2	4	4	4	3
21	3	4	3	3	3	2
22	3	3	2	3	3	2
23	4	3	1	1	3	2
24	4	3	2	2	2	2
25	3	2	3	3	3	2
26	4	3	1	1	2	3
27	3	5	2	2	2	2
28	4	5	3	2	2	1
29	4	4	2	3	1	2
30	5	2	1	1	2	2
31	2	4	4	3	4	2
32	3	5	2	3	2	2

$\mu_y = \Sigma Y/n = 3,25$

Data sampel baru (15%)

Sampel	Y	X10	X11	X89	X110
1	2	3	3	3	4
2	3	5	2	2	2
3	2	4	4	3	4
4	4	2	2	3	2
5	5	2	1	1	2
6	3	5	2	2	2

$\mu = \Sigma Y/n = 3,167$

Model Tanpa Dummy			Model Dengan Dummy			Sampel acak (tanpa dummy)		
Y	abs(Y-Y')	(Y-Y') ²	Y	abs(Y-Y')	(Y-Y') ²	Y	abs(Y-Y')	(Y-Y') ²
2,683	0,893	0,789	1,985	0,005	0,000	2,185	0,185	0,027225
2,457	0,543	0,295	2,548	0,452	0,204	3,405	0,405	0,164025
2,457	0,543	0,295	2,548	0,452	0,204	1,597	0,403	0,162409
4,053	0,847	0,717	4,837	0,103	0,027	4,189	0,189	0,028561
4,398	0,398	0,158	4,185	0,195	0,038	5,339	0,339	0,114921
3,017	0,983	0,966	3,879	0,121	0,015	3,405	0,405	0,164025
4,345	0,855	0,428	5,084	0,094	0,008			
2,185	0,185	0,027	2,281	0,281	0,085			
3,025	0,025	0,001	3,005	0,005	0,000			
3,308	0,891	0,477	4,138	0,138	0,018			
1,935	0,095	0,004	2,057	0,057	0,003			
4,257	0,743	0,552	4,872	0,028	0,001			
4,189	0,189	0,028	3,052	0,048	0,002			
2,031	0,031	0,001	2,203	0,203	0,041			
4,257	0,257	0,066	4,074	0,074	0,005			
3,187	0,187	0,028	2,128	0,128	0,016			
2,031	1,031	1,063	1,305	0,305	0,093			
3,113	0,113	0,013	3,127	0,127	0,016			
2,825	0,025	0,001	2,788	0,788	0,580			
1,835	0,835	0,874	1,158	0,158	0,025			
2,457	0,543	0,295	2,548	0,452	0,204			
3,025	0,025	0,001	3,005	0,005	0,000			
4,195	0,195	0,038	4,053	0,051	0,003			
4,257	0,257	0,066	4,074	0,074	0,005			
3,308	0,308	0,095	3,238	0,238	0,057			
4,813	0,813	0,834	3,765	0,245	0,060			
3,405	0,405	0,164	3,384	0,384	0,147			
3,283	0,737	0,543	4,170	0,170	0,029			
4,035	0,035	0,001	3,884	0,138	0,018			
5,339	0,339	0,115	4,888	0,002	0,000			
1,507	0,403	0,162	1,834	0,189	0,028			
2,881	0,189	0,012	2,917	0,083	0,007			

$E_1 = \Sigma Abs(Y-Y')/N = 0,445$

$E_2 = E_1/n = 13,7\%$

$E_3 = (1 - Adj R^2) = 28,2\%$

0,182	0,314
5,9%	9,9%
4,8%	29,2%

0,302

0,001

0,110

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

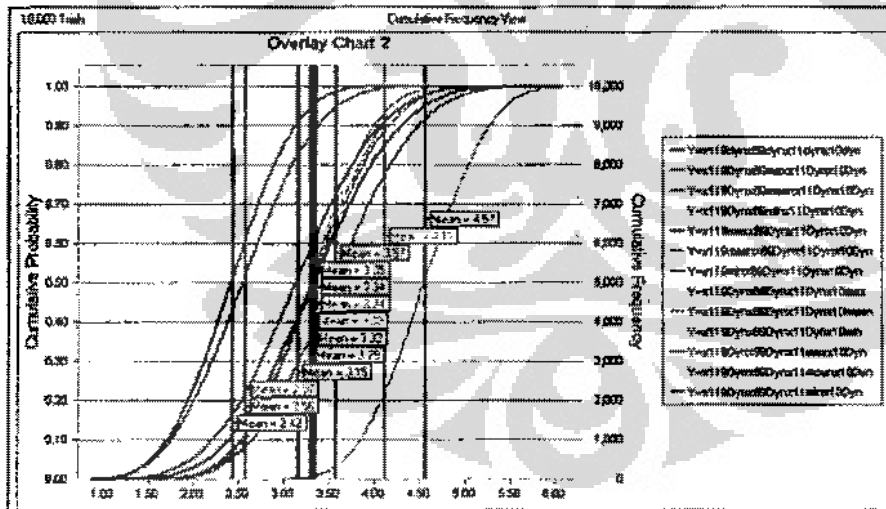
DATA DISKRIPITIF VARIABEL

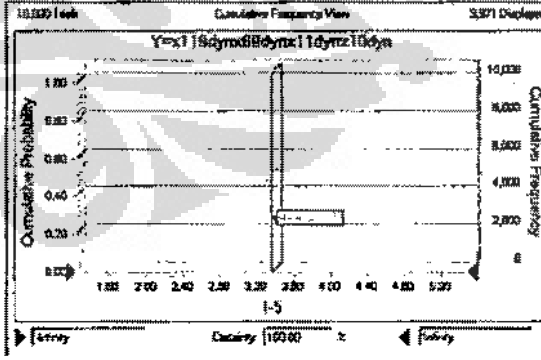
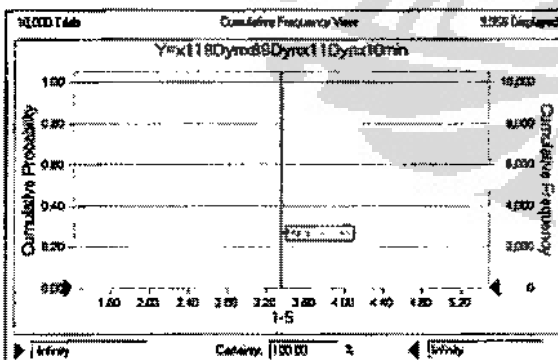
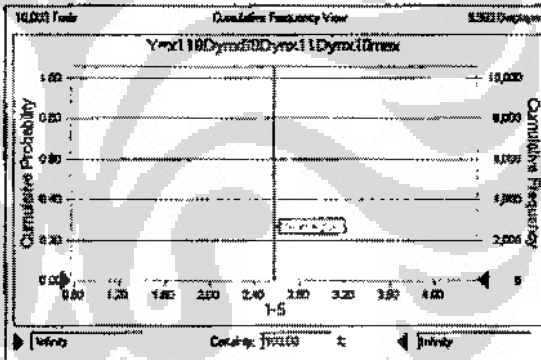
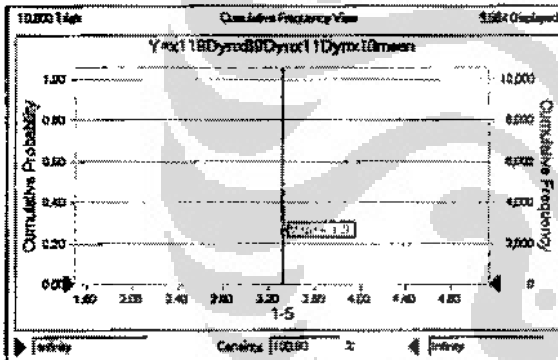
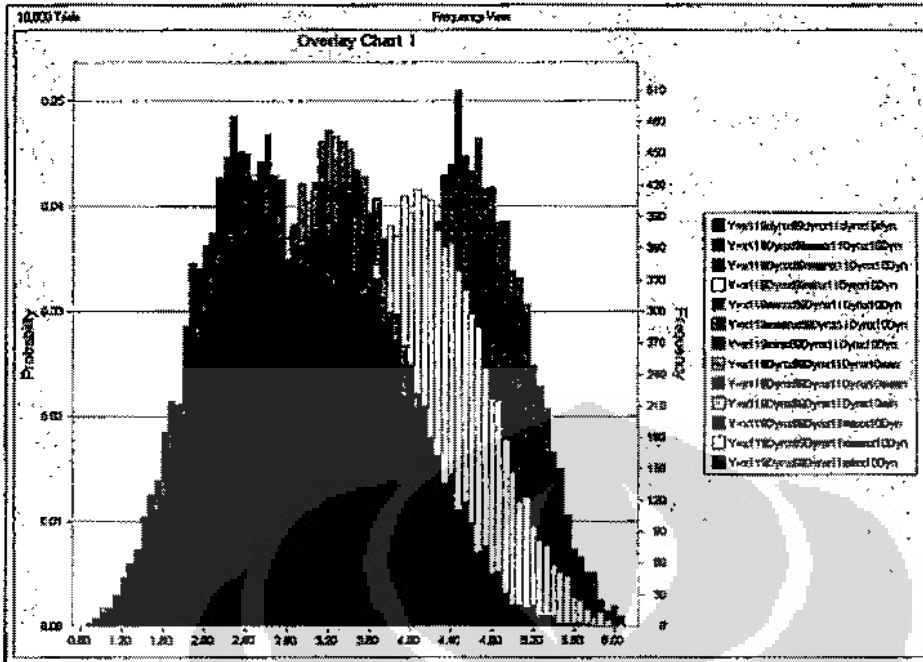
	X119	X69	X11	X10
Min	1	1	1	1
Max	4	4	4	5
Mean	2.78125	2.469	2.688	3.250
Stdev	0.79248	0.879	0.931	1.107

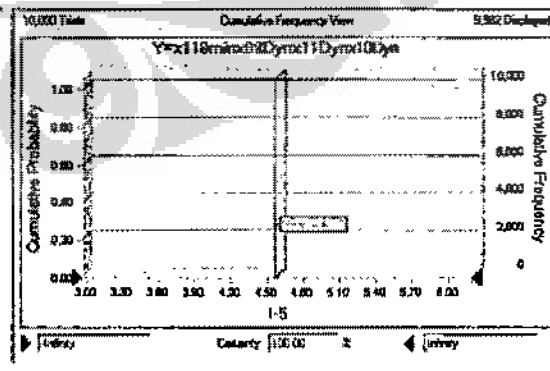
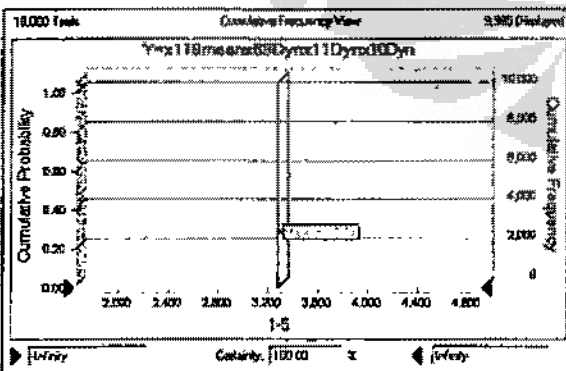
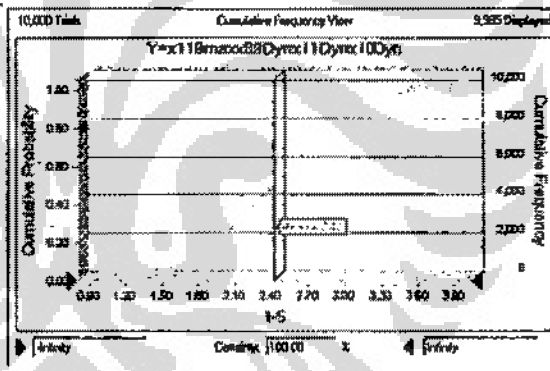
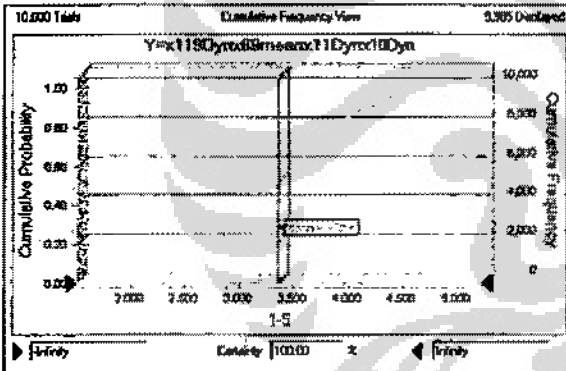
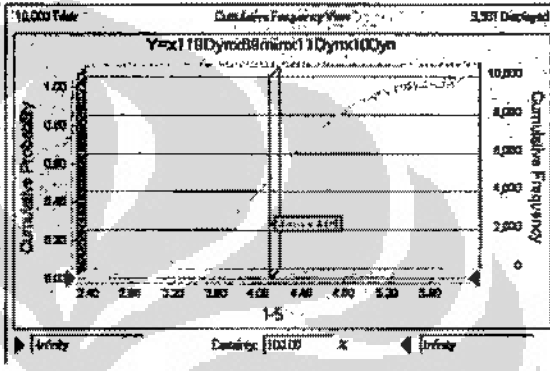
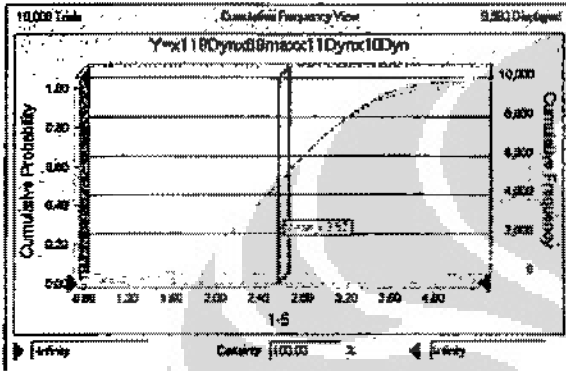
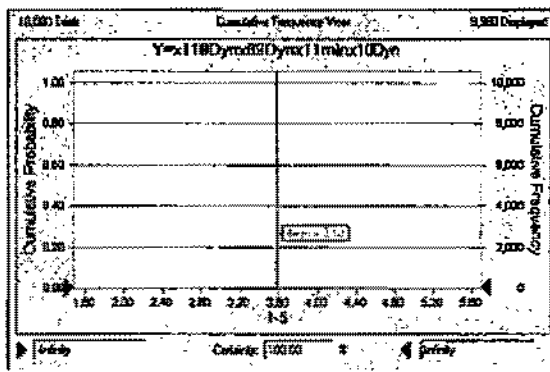
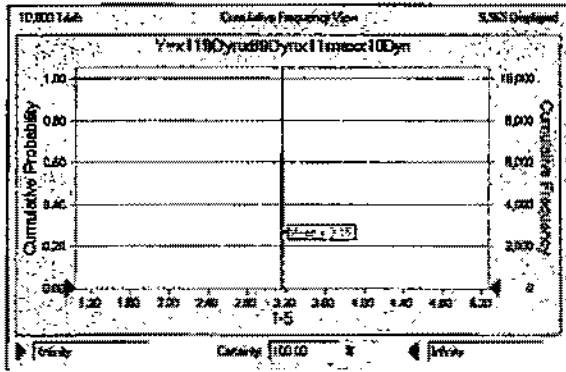
SIMULASI

1	Y=x119dynx69dynx11dynx10dyn	4.407					
	constant	8.283	8.283 MIN	MAX	MEAN	Stdev	
dyn	x119	x119dyn	-0.718	1	4	2.781	0.792
dyn	x69	x69dyn	-0.514	2	4	2.469	0.879
dyn	x11	x11dyn	-0.142	3	4	2.688	0.931
dyn	x10	x10dyn	-0.426	4	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	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69DyN	-0.514	2	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11DyN	-0.142	3	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10DyN	-0.426	4	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	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69DyN	-0.514	2	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11DyN	-0.142	3	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10DyN	-0.426	4	5	3.25	1.107161
4	Y=x119meanx69DyNx11DyNx10DyN	3.128					
	constant	8.283	8.283 MIN	MAX	MEAN	Stdev	
mean	x119	x119mean	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69DyN	-0.514	2	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11DyN	-0.142	3	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10DyN	-0.426	4	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	4	2.78125	0.79248
min	x69	x69min	-0.514	1	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11DyN	-0.142	3	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10DyN	-0.426	4	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	4	2.78125	0.79248
max	x69	x69max	-0.514	4	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11DyN	-0.142	3	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10DyN	-0.426	4	5	3.25	1.107161
7	Y=x119DyNx69meanx11DyNx10DyN	4.168					
	constant	8.283	8.283 MIN	MAX	MEAN	Stdev	
Dyn	x119	x119DyN	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
mean	x69	x69mean	-0.514	2	4	2.46875	0.87931
Dyn	x11	x11DyN	-0.142	3	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10DyN	-0.426	4	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	4	2.78125	0.79248

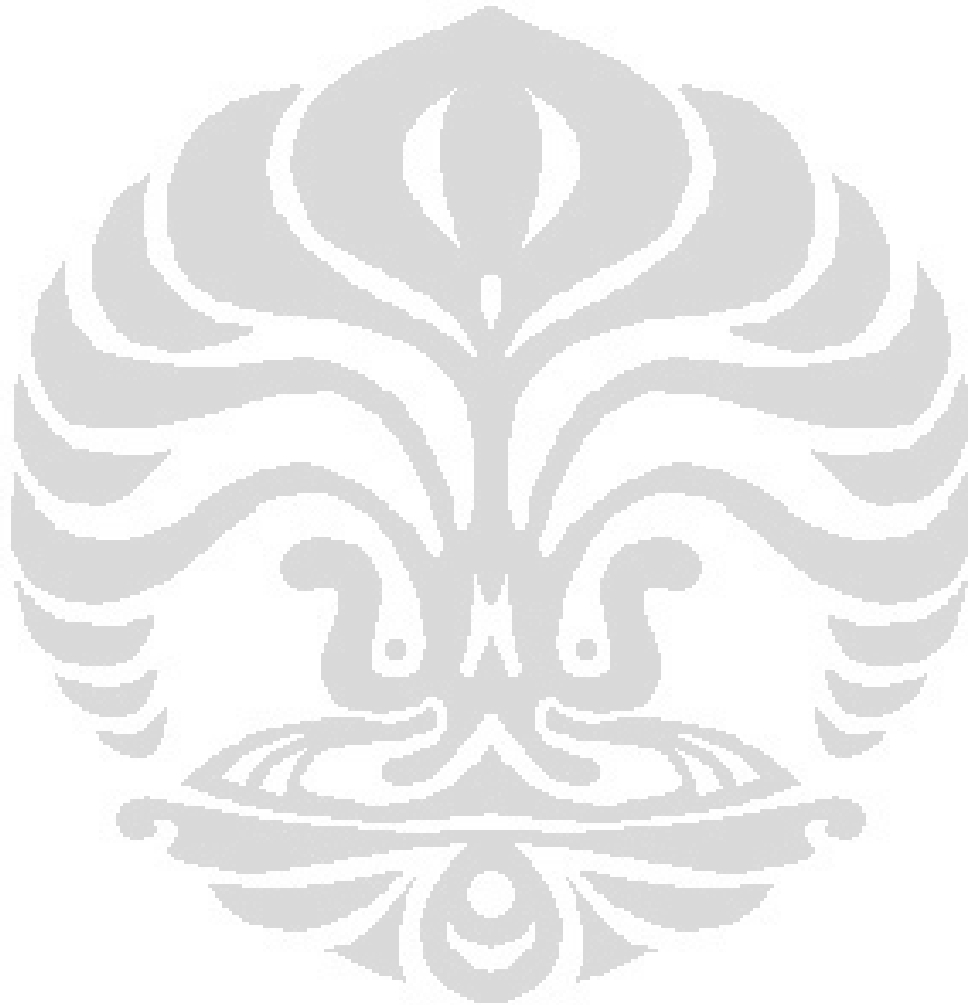
Dyn	x69	x69Dyn	-0.514	2	-1.028	1	4	2.46875	0.87931
min	x11	x11min	-0.142	1	-0.142	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	4	-1.704	1	5	3.25	1.107161
9			Y=x119Dynx69Dynx11maxx10Dyn		4.265				
			constant	8.283	8.283 MIN	MAX	MEAN	Stdev	
Dyn	x119	x119Dyn	-0.718	1	-0.718	1	4	2.78125	0.79248
Dyn	x69	x69Dyn	-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	5	-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	4	-0.382	1	4	2.6875	0.931094
Dyn	x10	x10Dyn	-0.426	5	-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	4	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
min	x10	x10min	-0.426	5	-0.426	1	5	3.25	1.107161
12			Y=x119Dynx69Dynx11Dynx10max		3.901				
			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	4	-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	4	-0.426	1	4	2.6875	0.931094
mean	x10	x10mean	-0.426	5	-1.385	1	5	3.25	1.107161







Lampiran 7:
Risk Information System Database



Universitas Indonesia

(1) MASTER EVENT/PARAMETER KETERLAMBATAN PROYEN DISTRIBUTED ENGINEERING (D.E.)

ID	Diskripsi Event/Parameter Keterlambatan
A.	Tahap Persiapan Proyek
B.	Tahap Pembuatan, Review & Persetujuan Proyek
C.	Tahap Pelaksanaan 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 Resource
ID.4	Eksternal
ID.5	Aplikasi Teknologi

(3) A. MASTER VARIABEL PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK D.E. - TAHAP PERSIAPAN PROYEK

ID	Diskripsi
A.1.1.	Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi <i>scope of work</i> , spesifikasi & rujukan proyek di tahap perencanaan
A.1.2.	Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (diaplin 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 penanaman <i>workscope</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 resource 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 informasi</i> dan data teknis dari Client atau <i>stakeholder</i> pada saat persiapan proyek
A.2.7.	Ketidaktelesan <i>scope of work</i> atau <i>definit project</i>
A.2.8.	Karakter proyek yang terlalu <i>complex</i>
A.3.1.	Tidak adanya persiapan <i>training & 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 <i>stakeholder (client, owner atau vendor)</i> untuk kepentingan tertentu pada saat persiapan proyek
A.4.2.	Rendahnya tingkat finansial & manajemen dari client
A.5.1.	Tidak adanya akses <i>new system</i> dari Client untuk <i>database</i> dokumen

(3) B. MASTER VARIABEL PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK D.E.

TAHAP PEMBUATAN, REVIEW & APPROVAL PROYEK

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 pengendalian, pelaksanaan dan pelaporan (internal perusahaan atau IDR)
B.1.4.	Kurangnya komunikasi dengan Client dalam pengendalian, pelaksanaan dan pelaporan
B.1.5.	Tidak adanya budaya mengetahui <i>schedule</i> proyek pada team <i>member</i>
B.1.6.	Rendahnya tingkat pemahaman pemberian durasi kerja yang lebih untuk <i>critical path item</i>
B.2.1.	Pada, <i>complex</i> & tanya 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 engineer & designer</i> tidak sampai seperti yang diharapkan
B.2.5.	Kebutuhan dan penyediaan proyek yang meningkat
B.2.6.	Kualitas gambar dokumen tidak sesuai standar mutu Client
B.2.7.	Tidak adanya pengalaman terhadap jenis proyek yang diberikan (berhubungan dengan tingkat kesulitan pekerjaan)
B.2.8.	Terdapat banyak kepentingan antar disiplin pada dokumen yang dibuat
B.2.9.	Kemalahan metode analisa atau pengerjaan

B.2.10.	Standar & Code yang berlaku atau tidak umum digunakan di Indonesia
B.2.11.	Kepastian waktu, siklus dan prioritas proyek
B.2.12.	Ketidaksiptuhan komunikasi 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 turnover (pergantian) karyawan perusahaan
B.3.6.	Kurangnya tanggung jawab, kompetensi & komitmen dari tim member
B.4.1.	Update Client supplies data
B.4.2.	Perubahan desain dari Client, meliputi definisi produk, data teknik, gambar maupun perubahan karena usaha integrasi dari sistem
B.4.3.	Adanya order additional work diluar change order dari Client
B.4.4.	Adanya perubahan Client karena perubahan pertumbuhan/lokus, penggunaan alternatif lain dll
B.4.5.	Ketersediaan 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 change order dari Client
B.4.8.	Tidak adanya pengetahuan technical dan pengalaman dari Client
B.4.9.	Ketidakefektifan budaya (bahasa, pendidikan, perilaku) dan latar geografis antara tim proyek dan organisasi lain (Client, supplier)
B.4.10.	Jumlah stakeholder yang terlibat saat review & approval terlalu banyak
B.4.11.	Omission, pekerjaan yang harusnya masuk scope kemudian dibatalkan oleh Client
B.4.12.	Kesulitan memulai pekerjaan karena ketegangan atau keputusasaan dari vendor atau Client
B.5.1.	Tidak adanya sistem distribusi informasi (know-how) dari Company Corporate atau Client yang mampu diakses engineer untuk pemecahan masalah
B.5.2.	Peralatan (software & hardware) tidak mencukupi karena kebutuhan proyek luas
B.5.3.	Kurangnya fasilitas media komunikasi di perusahaan seperti universal email, increased bandwidth akses internet dan aplikasi/resources sharing
B.5.4.	Tidak adanya document control system dg internet based (www system) untuk project management support
B.5.5.	Tidak dipinangkannya media untuk remote communication seperti videoconference
B.5.6.	Kegagalan equipment (software dan sistem IT)

(2) 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 site construction issue
C.3.1.	Penyimpangan dan dokumentasi kerja yang diperlukan untuk file transfer kurang baik

(4) MASTER YANG BERDAMPAK - DARI PENYERAB KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

No ID	Disoripsi Dampak
D1	Adanya fabrikasi dan instalasi konstruksi dari site
D2	Adanya konflik antar perusahaan di akhir project
D3	Aktivitas tidak dapat dilakukan karena resources yang ada belum certified/line training yg disyaratkan
D4	Acara lalulintas review dokumen antar disiplin tidak berjalan dengan baik
D5	Banyaknya comment yang tidak perlu
D6	Banyaknya kebutuhan modifikasi pada fasilitas existing
D7	Banyaknya kesalahan pengambilan keputusan
D8	Banyaknya klarifikasi dari site karena construction/installation issue
D9	Banyaknya permintaan optimisasi dari Client
D10	Banyaknya proses klarifikasi (correspondent, meeting/conference, visit)
D11	Backchecking / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu penyediaan skrifitas selengkapnya
D12	Backchecking / aktifitas tidak dapat dilanjutkan karena menunggu ketersediaan tools (software & hardware) dari proyek lain
D13	Backchecking / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client
D13	Backchecking / pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu supply informasi dari Client
D14	Budget manhour dalam CTA yang disetujui sangat minim/un
D15	Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi
D16	Data yang ada tidak update / sesuai kondisi as-built
D17	Delay akibat proses pekerjaan yang manual akibat ketidaktersediaan software
D18	Delay karena ketersediaan peralatan (software & hardware)
D19	Design tidak memenuhi faktor constructability
D20	Design tidak memenuhi faktor safety
D21	Ditaksirkannya pekerjaan yang seharusnya diluar scope of work
D22	Ditribusi dokumen (dalam proses review maupun approval) yang terlalu lama dan tidak efisien
D23	Document harus di-revised dengan total siklus melebihi rencana
D24	Document rejection oleh Client
D25	Dokumen harus di-revised dengan total siklus melebihi rencana
D26	Duplikasi aktifitas oleh beberapa team member
D27	Engineer & designer tidak ada pengalaman untuk proyek yang sejenis
D28	Engineer kurang memahami objek pekerjaan dan permasalahannya
D29	Engineer tidak dapat mengoperasikan teknologi/software baru
D30	Estimasi manhour kurang detail dan akurat
D31	Extra site visit untuk verifikasi Client supplied data
D32	Extra time akibat kegiatan download file data di FTP site
D33	Extra time bagi engineer utk memahami dan mengidentifikasi kebutuhan dan masalah pada desain
D34	Extra time bagi originator untuk familiarisasi dan menjabarkan new standard code
D35	Extra time bagi tenaga pengantar untuk memahami dan memulai pekerjaan
D36	Extra time untuk engineer dalam verifikasi dan memahami project
D37	Extra time untuk mengidentifikasi impacted work akibat perubahan
D38	Extra time untuk klarifikasi permintaan Client
D38	Extra time untuk optimisasi dan optional study
D40	Extra time untuk pengadaan / testing software tools (software & hardware) baru
D41	Extra time untuk pengiriman data/dokumen melalui kurir
D42	Extra time untuk proposal change order
D43	Extra time untuk proposal perubahan desain
D44	Extra time untuk proses correspondence dengan surat atau email
D45	Extra time untuk recruitment tenaga baru ditengah berjalannya proyek
D46	Extra time untuk review, verifikasi dan design approval
D47	Extra time untuk revisi akibat tidak teridentifikasinya masalah di akhir siklus dokumen
D48	Extra time untuk training/capability improvement
D49	Extra time untuk trip, coordination meeting dan kompondensi
D50	Extra time untuk update related document/drawing yang ter-impact oleh omision
D51	Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama disiplin lain
D52	Extra time utk clash check, clarification dan coordination meeting bersama stakeholders
D53	Extra time utk constructability study
D54	Extra time utk klarifikasi dan menerjemahkan Client supplied data yang terbatas
D55	Extra time utk mengumpukan & verifikasi data design existing

No ID	Deskripsi Dampak
D56	Extra time utk pengumpulan data, identifikasi masalah dan penyusunan desain pada <i>additional work</i>
D57	Extra time utk proposal <i>additional work</i>
D58	Re-work untuk membuat property material yang baru yang tidak ada dalam <i>database</i>
D59	Jumlah & waktu <i>iteration</i> lebih dari yang direncanakan
D60	Kesalahan karena kecurigaan manusia
D61	Kesalahan pengiriman dokumen untuk direview ke pihak yg tidak berkompentensi
D62	Kemalasan 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	Lambatnya mendapatkan <i>comment</i> atau persetujuan dokumen dari Client
D69	Lambatnya pengembalian dokumen oleh Client
D70	Lambatnya proses <i>design approval</i> oleh Client
D70	Lambatnya proses klarifikasi dan penyelesaian masalah
D72	Lambatnya proses pengadaan peralatan untuk proyek
D73	Lambatnya proses perekrutan <i>engineer/designer</i> oleh HRD
D74	Lambatnya waktu siklus review dari masing-masing <i>stakeholder</i>
D75	Lambatnya 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	Mundur <i>iteration</i> karena <i>late activity</i>
D80	Masalah tidak dapat diselesaikan dengan cepat
D81	Material yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan <i>design</i>
D82	Muncul <i>new deliverable</i> & aktivitas di luar estimasi awal
D83	Muncul permasalahan yang tidak teridentifikasi di awal proyek
D84	Pekerjaan harus didekomposisikan & outsource
D85	Pekerjaan harus didekomposisikan kepada spesialis
D86	Pekerjaan <i>on hold</i> karena menunggu <i>CTI approval</i>
D87	Pekerjaan selesai lebih lama dari yang diperkirakan
D88	Pekerjaan terhenti karena menunggu <i>delivery date</i> dokumen sia klien
D89	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena tidak adanya tools (<i>software/hardware</i>)
D90	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat belum terpecahkannya suatu masalah
D91	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat ketidaktersediaan <i>compatible software/program</i>
D92	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan akibat <i>software failure</i>
D94	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu data vendor
D95	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu finalisasi <i>value engineering/optional study</i>
D96	Pekerjaan tidak dapat dilanjutkan karena menunggu review tambahan data teknis dari Client
D97	Pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai <i>scope of work</i>
D98	Pembagian <i>jobdescription</i> yang tidak tepat pada personal
D99	Pengerjaan ulang gambar & pemodelan fasilitas <i>existing</i>
D100	Pengiriman data vendor tidak sesuai <i>schedule</i>
D101	Pengorganisasian sumber daya yang tidak baik
D102	Pengulangan pekerjaan dengan <i>supply data</i> yang berbeda
D103	Pemundakan pekerjaan oleh <i>originator</i> yang tidak disiplin
D104	Pemundakan penorbitan dokumen karena menunggu input dari disiplin lain
D105	Penyerlesaian 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	Deskripsi Dampak
D113	Project team member 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	Resources & tools yang dialokasikan tidak mencukupi
D117	Resources, tool & alokasi waktu yg disiapkan tidak mencukupi
D118	Revisi atau rework karena perubahan metode konstruksi
D119	Revisi/update dokumen karena perubahan data dari vendor
D120	Rework akibat hilangnya data max software failure
D121	Rework akibat hilangnya native file dari document yang tidak ter-backup
D122	Rework akibat software tidak compatible dengan supplied native file dari Client
D123	Rework first issue document karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client
D124	Rework karena output tidak sesuai spesifikasi / yang diharapkan Client
D125	Rework (pengulangan pekerjaan) akibat kesalahan metode kerja
D126	Schedule dan alokasi sumber terlalu optimistic & tidak realistis
D127	Sequence issue document 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 design approval dari Client
D130	Team member tidak mengetahui tanggung jawab dan job description
D131	Tertanggungnya sumber untuk pekerjaan yang tidak terakali
D132	Tertalu lamanya waktu penyelesaian IDR oleh masing-masing disiplin
D133	Tertundanya pengajuan masalah design
D134	Tertundanya proses recruitment engineer/designer
D135	Tertundanya pekerjaan karena Client tidak dapat mengambil keputusan dengan cepat
D136	Tertundanya masalah (extra time to fix) akibat tidak ada lesson learnt
D137	Tertundanya masalah yang sama pada suatu pekerjaan
D138	Tidak ada inisiatif pengambilan keputusan pada setiap level
D139	Tidak ada prioritas pekerjaan pada originator
D140	Tidak ada prioritas penyelesaian IDC suatu dokumen oleh reviewer
D141	Tidak adanya corrective action yang cepat pada stakeholder terhadap keterlambatan yg sudah terjadi
D142	Tidak adanya data dan dokumentasi desain fasilitas existing
D143	Tidak adanya penanggungjawab pada setiap item dokumen/ pekerjaan
D144	Tidak adanya delegasi yang jelas kepada tenaga kerja
D145	Tidak adanya tools karena masalah pembayaran pengadaan sewa oleh Finance
D146	Tidak disetujuinya usulan penambahan resources
D147	Tidak terimplementasinya project execution plan
D148	Tidak terkontrolnya respon terhadap permintaan Client
D149	Tidak terkontrolnya status suatu dokumen
D150	Tidak terlacaknnya status dan posisi document pada proses IDC
D151	Tidak terlacaknnya status dan posisi document setelah submitted ke Client
D152	Tidak tertanganinya suatu masalah (diketahui pada team member) dengan cepat
D153	Tidak tertanganinya suatu masalah interdisciplinary dengan cepat
D154	Tingginya conflict of interest diantara stakeholder
D155	Tingginya design constraint dari disiplin lain
D156	Tingginya tingkat kesalahan dalam dokumen yang di-submit
D157	Tingginya tingkat kesalahan output akibat org-communication
D158	Training harus dilakukan pada saat proyek telah berjalan
D159	Turunnya produktivitas akibat proses handover pekerjaan yang kurang baik
D160	Waktu kerja tidak dipanaskan secara efektif oleh originator (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 (X11) dan D137 (X44)
Dx4	Dummy variabel yang berkorelasi dengan D110 (X68 & X69) dan D3 (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	36
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	19,845	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	19,673	Sering	Sedang	S	10
A.1.4.3	12,598	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	8,443	Kadang2	Sedang	M	219
A.2.1.3	15,365	Kadang2	Sedang	S	90
A.2.2.1	15,780	Sering	Sedang	S	80
A.2.3.1	10,657	Kadang2	Sedang	M	173
A.2.4.1	15,414	Kadang2	Sedang	S	98
A.2.4.2	16,151	Kadang2	Tinggi	S	68
A.2.4.3	19,610	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	21,287	Sering	Tinggi	S	4
A.2.6.2	15,942	Kadang2	Sedang	S	126
A.2.7.1	14,899	Kadang2	Tinggi	S	100
A.2.7.2	15,065	Kadang2	Tinggi	S	69
A.2.8.1	15,551	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	15,337	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	13,741	Kadang2	Sedang	S	135
A.3.3.5	14,656	Kadang2	Tinggi	S	103
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	16,584	Kadang2	Tinggi	S	27
A.4.1.2	17,899	Sering	Sedang	S	35
A.4.2.1	19,446	Kadang2	Tinggi	S	14
A.4.2.2	19,485	Sering	Tinggi	S	13

No ID	Bobot Risiko	Skala Frakwensi	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 Frekuensi	Skala Pengaruh	Level	Ranking
B.2.8.5	16.885	Sering	Sedang	S	51
B.2.9.1	15.903	Kadang2	Tinggi	S	74
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	13.523	Kadang2	Sedang	S	136
B.3.2.5	12.830	Kadang2	Sedang	S	142
B.3.3.1	9.837	Kadang2	Sedang	M	195
B.3.3.2	13.496	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	16.976	Sering	Tinggi	S	23
B.3.5.2	10.399	Kadang2	Tinggi	S	63
B.3.5.3	18.670	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	10.074	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	15.178	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	10.368	Kadang2	Sedang	M	170
B.4.6.1	15.582	Sering	Sedang	S	83
B.4.6.2	15.806	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	12.310	Sering	Sedang	S	43
B.4.8.1	15.475	Sering	Sedang	S	86

No ID	Bobot Risiko	Skala Frekuensi	Skala Pengaruh	Level	Ranking
B.4.8.2	17.281	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	16.507	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	10.666	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	19.374	Kadang2	Tinggi	S	12
B.5.1.1	12.243	Kadang2	Sedang	S	144
B.5.1.2	11.490	Kadang2	Sedang	S	158
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	11.389	Kadang2	Sedang	S	134
B.5.3.5	11.828	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	9.980	Kadang2	Sedang	M	193
C.1.1.1	17.396	Kadang2	Tinggi	S	42
C.1.1.2	18.143	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	33
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.2.2.1	10.492	Kadang2	Sedang	M	169

(B) MASTER VARIABEL TINDAKAN KOREKSI (PENYERAB & DARIKAP SIGNIFIKAN) - KETERLAMBATAN PROYEK DISTRIBUTED ENGINEERING

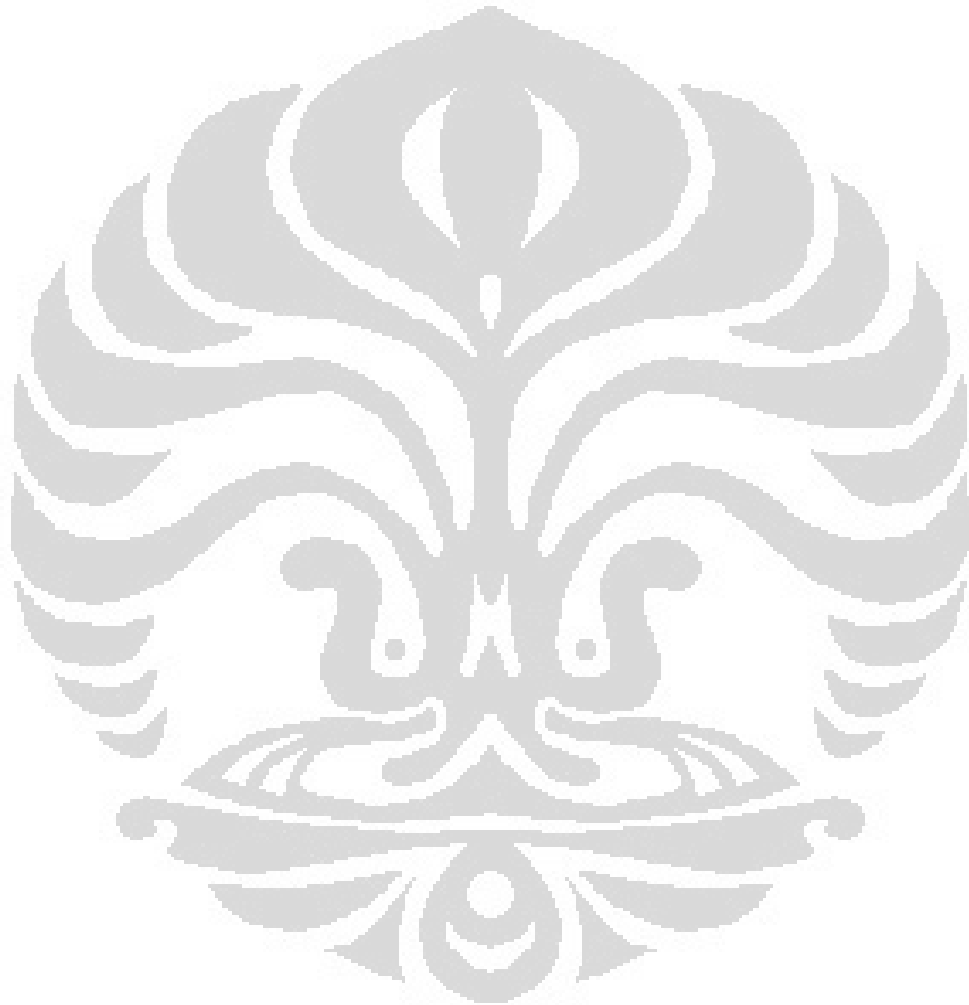
No ID	Deskripsi Tindakan Koreksi
T-1	Alokasi aktifitas training/internal development dan mentoring secara periodik sesuai dengan kualifikasi engineer
T-2	Alokasi time risk dengan resource utilization study sebagai salah satu agendanya di awal proyek
T-3	Alokasi waktu & sumber yang cukup untuk pengumpulan, review, verifikasi dan klasifikasi supplier data dari Client di awal proyek
T-4	Alokasi waktu & sumber yang cukup untuk aktifitas koordinasi, meeting & korespondensi di tiap disiplin engineering
T-5	Alokasi waktu & sumber yang cukup untuk aktifitas persiapan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client sesuai klasifikasinya, di awal proyek
T-6	Alokasi waktu & sumber yang cukup untuk pekerjaan time risk & verifikasi data yang diberikan oleh Client di awal proyek
T-7	Alokasi waktu & sumber yang cukup untuk proses klasifikasi, korespondensi dan koordinasi dengan Client
T-8	Alokasi waktu & sumber yang cukup untuk proses review pekerjaan melalui penorbahan dokumen dalam beberapa siklus
T-9	Alokasi waktu & sumber yang cukup untuk review/revisi 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 menetapkan standard & spesifikasi yang akan digunakan di awal proyek
T-12	Client menyediakan document sharing (drive) / share dari fasilitas chatting yang bisa diakses oleh seluruh stakeholder proyek & manaj. saja.
T-13	Comprehensive check dilakukan oleh senior staff sebelum penorbahan terakhir pada dokumen
T-14	Departemen project back-off meeting menyelenggarakan personal yang terkait dan mengagendakan rencana kerja/job description
T-15	Kelembagaan/functional risk analysis terhadap item hazard yang diwariskan oleh Client
T-16	Analisis kelayakan pelaksanaan proyek untuk dilakukan oleh pihak independen seperti dari third-party untuk penorbahan pada saat proses tender
T-17	Flow on engineering untuk construction support dilakukan dengan reimbursable basis berdasarkan adanya penorbahan dari site
T-18	Identifikasi pekerjaan yang ter-impact oleh perubahan rancangan desain dan Client untuk risk based charge
T-19	Identifikasi perlunya subkontraktor spesialis sesuai to person basis quotation stage di awal proyek
T-20	Identifikasi perlunya training dan sertifikasi sumber daya yang ada berdasarkan estimasi aktifitas melalui software bar di awal proyek
T-21	Identifikasi software yang diperlukan dan ketersediaan quotation-nya dalam CTR proposal yang diklaim
T-22	Identifikasi nilai dokumen yang ter-impact oleh minor modification work
T-23	Journal meeting diadakan secara periodik untuk mengontrol progress dan status di dalam tim proyek
T-24	Jenis material yang akan dipakai disiapkan bersama Client dan ditetapkan di design basis di awal proyek
T-25	Kemampuan yang cukup antara project manager, team member dan Client
T-26	Kesepakatan penorbahan waktu review dokumen oleh Client di awal proyek
T-27	Kemampuan dilakukan melalui direct meeting atau teleconference daripada korespondensi lewat email
T-28	Lead discipline engineer melakukan kontrol aktifitas yang dilakukan engineer dan desainer

No ID	Deskripsi Tindakan Koreksi
T-29	Lead Discipline Review (LDR) bersama Client untuk mendiskusikan & menyelesaikan permasalahan di dokumen sebelum tahap penorbahan terakhir (AFC)
T-30	Lead Discipline Review (LDR) melibatkan staff senior pihak Client dan proyek/departemen lain
T-31	Maintenance upgrade & penggantian software dilakukan secara regular oleh software provider/distributor
T-32	Management meeting diadakan secara periodik dengan salah satu agenda proyek tenaga kerja & tools terhadap proyek yang akan datang
T-33	Melakukan construction study dalam tahap detail engineering
T-34	Melakukan komunikasi back-off meeting, teleconference dll yang melibatkan Client dan discipline engineer untuk penyamaan persepsi dan tujuan proyek
T-35	Melakukan komunikasi meeting, teleconference, correspondence 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 konstruksi / basic design sebagai bagian dari feasibility study sebelum tahapan detail engineering
T-38	Melakukan validasi software di setiap periode waktu tertentu
T-39	Melakukan service project manager yang berfungsi sebagai interface di dalam penyelenggaraan proyek
T-40	Mempertajam kualifikasi engineer terhadap penguasaan teknologi terbaru sejak masa rekrutmen
T-41	Mempertajam project management training kepada tim personal dan lead discipline engineer
T-42	Mengembangkan kemampuan assignment terhadap resources dari grup perusahaan di lokasi lain (world-wide) yang memiliki keahlian yang diperlukan
T-43	Menghormati setiap staf untuk melakukan update contribution time sesuai aktivitas setiap periode waktu tertentu
T-44	Mengadakan database catatan dan progress proyek yang selalu diperbarui di semua lokasi grup perusahaan (world-wide) sebagai referensi
T-45	Mengadakan engineering design book yang berisi database dokumen engineering dari proyek, terupdate di semua lokasi grup perusahaan (world-wide) sebagai referensi
T-46	Mengadakan standard report/drawing, calculation note spreadsheet, man file/notes yang terupdate untuk digunakan referensi di semua lokasi grup perusahaan (world-wide)
T-47	Mengadakan training plan sebagai kebijakan perusahaan yang berlaku untuk setiap karyawan dan dilaksanakan secara periodik
T-48	Menjadi insialasi dan keterlibatan pelanggan disupakai dengan Client, khususnya melakukan hand up department di awal proyek
T-49	Mengoptimalkan highlevel management dengan Client untuk memvisualisasi scope berdasarkan budget waktu & sumber yang dibutuhkan
T-50	Mengoptimalkan highlevel management dengan Client untuk menetapkan jumlah deliverable & siklus penyelesaian pekerjaan berdasarkan budget manusia yang dibutuhkan
T-51	Normalisasi tenaga kerja dan organisasi client telah dilakukan sejak tahap proposal
T-52	Optimalisasi penggunaan jaringan informasi interdiscipline (database system) dengan grup perusahaan di lokasi lain (world-wide)
T-53	Pelaksanaan e-claim di setiap akhir proyek dan penorbahan database ke time basis dengan menggunakan
T-54	Pembaruan kemampuan komunikasi dan kerjasama tim sebagai salah satu parameter penilaian kinerja karyawan
T-55	Pembaruan perencanaan proposal dan proyek/tenaga kerja dalam manajemen meeting
T-56	Pembaruan model deliverable list bersama Client bahwa kick-off meeting akan di awal proyek
T-57	Pembentukan tim proposal yang terdiri dari staff senior
T-58	Pembuatan akhir proyek weekly progress report melalui document sharing di server kepada semua team member

No ID	Deskripsi Tindakan Koreksi
T-51	Pemberian alokasi waktu di <i>manhour</i> yang lebih panjang untuk penentuan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi belum pernah dilakukan sebelumnya
T-60	Pemberian alokasi waktu yang lebih panjang untuk penentuan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi memertakan IDC
T-61	Pemberian alokasi waktu yang lebih panjang untuk penentuan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi memertakan <i>vendor interface</i>
T-62	Pemberian <i>time buffer</i> alokasi waktu yang lebih panjang untuk penentuan <i>deliverable</i> yang teridentifikasi berpotensi mudah berubah/berkembang
T-63	Pembuatan <i>Customer Response Sheet</i> untuk mengupdate status penentuan <i>Client</i> (telah dipenuhi/ditertifikasi) pada setiap penentuan kembali suatu dokumen
T-64	Pembuatan komunikasi dari <i>stakeholder system</i> yang distujui secara penuh dalam proyek <i>execution plan</i>
T-65	Pembuatan <i>database data vendor (knowledge management)</i> dari proyek2 mendatang yang dilakukan di semua grup perusahaan <i>worldwide</i> sebagai referensi
T-66	Pembuatan <i>database customer (knowledge management)</i> dari proposal proyek yang masuk dilaksanakan di semua lokasi grup perusahaan (<i>worldwide</i>)
T-67	Pembuatan <i>database capabilities technology dan implementasi software dari perusahaan satu grup di lokasi lain (worldwide)</i> beserta <i>availability</i> nya untuk dilakukan <i>sharing</i>
T-68	Pembuatan <i>database kualifikasi resources</i> yang ada secara di semua lokasi grup perusahaan (<i>worldwide</i>) beserta <i>availability</i> nya untuk <i>assignment</i>
T-69	Pembuatan <i>database dan spesifikasi</i> secara detail dan telah disetujui oleh <i>Client</i> sebelum proses <i>procurement</i> dilakukan
T-70	Pembuatan <i>design change notice</i> untuk pekerjaan dalam <i>scope of work</i> atau pekerjaan dengan data yang berbeda dari yang didapatkan dari <i>Client</i> 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 penentuan lokasi di semua dokumen yang telah diterbitkan beserta <i>version number</i> nya
T-73	Pembuatan status pengujian <i>testcases</i> kerja dengan karyawan yang dimonitoring terlibat sebelum proyek dimulai
T-74	Pembuatan <i>qualification approval scope of work</i> untuk pekerjaan yang tidak jelas/membolehkan variasi dalam dokumen kontrak
T-75	Pembuatan <i>register two month 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 <i>online/realtime document sharing di server</i>
T-77	Pembuatan sistem mentoring dari <i>staff senior</i> kepada <i>staff junior</i>
T-78	Pembuatan <i>standard di procedure</i> penentuan untuk <i>project execution plan</i> sebagai acuan yang harus dibuat pada setiap awal proyek
T-79	Pembuatan <i>standard di procedure</i> penentuan yang menggariskan <i>level/limit engineering department</i> dalam proses <i>procurement/proposal</i> proyek
T-80	Pembuatan <i>standard hardware checklist dan hardware storage</i>
T-81	Pembuatan <i>weekly department performance target dan pencapaian</i> dalam hal <i>keuangannya</i> terhadap proyek yang berjalan
T-82	Pembuatan <i>Project weekly progress report</i> kepada setiap <i>Lead discipline engineer</i>
T-83	Pengapan dalam <i>client kontak follow up/active</i> untuk <i>informasi</i> akan <i>simulasi</i> setiap waktu <i>discussinya</i> setiap informasi yang terdapat dari <i>Client</i>
T-84	Pembuatan <i>CTR dan alokasi waktu di manhour</i> yg cukup untuk <i>follow on engineering/transition support</i> sebagai bagian dari <i>scope of work</i>
T-85	Pembuatan <i>CTR untuk survey di as-built drawing</i> sebelum pekerjaan dimulai
T-86	Pembuatan <i>discipline engineering design base</i> di awal proyek sebagai bagian dari <i>deliverable</i>
T-87	Pengadaan <i>bonus proyek, training atau team building</i> bagi <i>project team member</i>
T-88	Pengadaan <i>incentive, overhead based activity</i> seperti <i>training atau internal development</i> pada <i>each life period</i>

No ID	Deskripsi Tindakan Koreksi
T-89	Penggunaan <i>project management software</i> yang dapat mengidentifikasi hubungan ketergantungan antar dokumen
T-90	Penggunaan <i>resources di each region</i> beserta informasi kebutuhan waktunya oleh <i>Lead Discipline Engineer</i> sebelum proyek berjalan kepada <i>manajemen</i>
T-91	Penggunaan <i>open untuk discipline engineering</i> ke grup perusahaan di lokasi lain (<i>worldwide</i>) yang bisa menerima <i>budget</i> dari <i>Client</i>
T-92	Penggunaan <i>Lead Discipline Engineer</i> untuk membuat <i>project resource allocation plan</i> beserta <i>organization chart</i> nya setiap bulan
T-93	Penggunaan <i>project manager</i> memperhatikan <i>skill grade/pengalaman dan skalanya</i> di proyek
T-94	Penggunaan <i>software administration</i> yang dimiliki <i>IT training</i> di setiap <i>discipline engineering department</i>
T-95	Penggunaan <i>media komunikasi</i> yang bisa digunakan untuk <i>sharing informasi</i> dan <i>simulasi</i> disiplin yang terlibat
T-96	Penggunaan <i>LDR dan PIR review meeting</i> yang melibatkan <i>Client</i> untuk <i>menutup status dokumen</i> yang sudah <i>outstanding</i> menyangkut <i>berakhirnya</i> proyek
T-97	Penggunaan <i>leadership di project management training</i> untuk <i>lead engineer</i> atau <i>staff senior</i>
T-98	Penggunaan <i>training di team building</i> di awal proyek
T-99	Penyusunan <i>deliverable list, schedule di sequence</i> penentuan dokumen kerja detail dan <i>intermediate</i> sesuai disiplin <i>engineering</i>
T-100	Penyusunan <i>schedule di sequence</i> penentuan dokumen basis detail di memperhatikan hubungan ketergantungan antar disiplin <i>engineering</i>
T-101	Penyusunan <i>schedule</i> memperluasnya waktu <i>procurement data</i> oleh <i>vendor dan optional</i> <i>study</i>
T-102	Peningkat <i>peralatan meeting</i> yang standar dan mudah didapatkan di pasar
T-103	<i>Project Engineer</i> memonitoring/mengkomunikasikan <i>iss-iss</i> yang <i>menyangkut interdiscipline</i>
T-104	<i>Project kick-off meeting</i> yang <i>menyertakan</i> <i>personel</i> yang <i>terlibat mengkomunikasikan deliverable</i> yang <i>menjadi bagian critical path</i> <i>team</i>
T-105	<i>Project Manager</i> mengizinkan setiap disiplin <i>engineering</i> <i>memberikan clarification list</i> setelah proses <i>review dokumen</i> <i>bidang</i> dilakukan
T-106	<i>QA training pada para engineer</i> beserta <i>penetapan target key performance indicator (KPI)</i> setiap <i>staff</i> oleh <i>manajemen</i>
T-107	<i>Beasiswa spesifikasi dan design base</i> dan <i>fasilitas</i> <i>education</i> <i>berkaitan</i> <i>status</i> <i>Client</i> di awal proyek
T-108	<i>Survei</i> <i>manajemen</i> <i>kegiatan</i> <i>di cabang/lokasi lain (worldwide)</i> dalam satu grup perusahaan
T-109	<i>Site visit</i> dan <i>verifikasi</i> <i>dokumen as-built</i> dilakukan <i>bersama-sama</i> oleh <i>semua</i> <i>disiplin engineering</i>
T-110	<i>Survey sharing</i> dilakukan <i>di cabang/lokasi lain (worldwide)</i> dalam satu grup perusahaan
T-111	<i>Terima</i> <i>pernyataan</i> <i>dari Client</i> dilakukan <i>berkaitan</i> <i>penyusunan</i> <i>progress</i> <i>pekerjaan</i>
T-112	<i>Training</i> <i>project management di leadership</i> pada <i>personel</i> <i>lulusan</i> yang <i>terlibat</i> <i>dalam</i> <i>proyek</i>
T-113	<i>Weekly meeting</i> dengan <i>aktifitas interdiscipline/inter</i> sebagai <i>tahap</i> <i>team</i> <i>agendanya</i>

Lampiran 8:
Relasi ID Risk Information System



INFORMATION SYSTEM - MODE 1

RELASI ID EVENT - INDIKATOR - PENYEBAB - DAMPAK - INFORMASI RISIKO

Event /Parameter (E)	Grup Indikator (G)	Penyebab (P)	Dampak (D)	Informasi Risiko (SA)
A	ID.1	A.1.1	D24	A.1.1.1
A	ID.1	A.1.1	D87	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	D36	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	D125	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	D78	A.1.5.2
A	ID.1	A.1.5	D135	A.1.5.3
A	ID.1	A.1.5	D108	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	D18	A.2.2.1
A	ID.2	A.2.3	D16	A.2.3.1
A	ID.2	A.2.4	D18	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	D137	A.2.5.2
A	ID.2	A.2.6	D11	A.2.6.1
A	ID.2	A.2.6	D137	A.2.6.2
A	ID.2	A.2.7	D97	A.2.7.1
A	ID.2	A.2.7	D81	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	D39	A.2.8.3
A	ID.3	A.3.1	D19	A.3.1.1
A	ID.3	A.3.1	D138	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	D71	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	D11	A.4.1.2
A	ID.4	A.4.2	D88	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 (E)	Grup Indikator (G)	Penyebab (P)	Dampak (D)	Informasi Risiko (SA)
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	D18	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	D135	B.2.1.6
B	ID.2	B.2.1	D59	B.2.1.7
B	ID.2	B.2.2	D41	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	D41	B.2.3.4
B	ID.2	B.2.3	D137	B.2.3.5
B	ID.2	B.2.3	D34	B.2.3.6
B	ID.2	B.2.4	D87	B.2.4.1
B	ID.2	B.2.4	D136	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	D23	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	D136	B.2.7.3
B	ID.2	B.2.7	D46	B.2.7.4
B	ID.2	B.2.7	D31	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	D76	B.2.8.4
B	ID.2	B.2.8	D91	B.2.8.5
B	ID.2	B.2.9	D125	B.2.9.1
B	ID.2	B.2.9	D34	B.2.9.2
B	ID.2	B.2.10	D60	B.2.10.1

Event /Parameter (E)	Grup Indikator (G)	Penyebab (P)	Dampak (D)	Informasi Risiko (SA)
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	D17	B.4.2.3
B	ID.4	B.4.3	D21	B.4.3.1
B	ID.4	B.4.3	D103	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	D28	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	D164	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 (A)	Grup Indikator (B)	Pengubah (C)	Dampak (D)	Informasi Risiko (SA)
A	IA.4	A.4.2	D94	A.4.2.2
A	IA.5	A.5.1	D76	A.5.1.1

Event /Parameter (A)	Grup Indikator (B)	Pengubah (C)	Dampak (D)	Informasi Risiko (SA)
B	IB.2	B.2.10	D34	B.2.10.2
B	IB.2	B.2.11	D156	B.2.11.1
B	IB.2	B.2.11	D117	B.2.11.2
B	IB.2	B.2.11	D145	B.2.11.3
B	IB.2	B.2.11	D47	B.2.11.4
B	IB.2	B.2.12	D108	B.2.12.1
B	IB.2	B.2.12	D156	B.2.12.2
B	IB.3	B.3.1	D76	B.3.1.1
B	IB.3	B.3.1	D160	B.3.1.2
B	IB.3	B.3.2	D67	B.3.2.1
B	IB.3	B.3.2	D86	B.3.2.2
B	IB.3	B.3.2	D172	B.3.2.3
B	IB.3	B.3.2	D144	B.3.2.4
B	IB.3	B.3.2	D138	B.3.2.5
B	IB.3	B.3.3	D90	B.3.3.1
B	IB.3	B.3.3	D7	B.3.3.2
B	IB.3	B.3.3	D138	B.3.3.3
B	IB.3	B.3.4	D7	B.3.4.1
B	IB.3	B.3.4	D97	B.3.4.2
B	IB.3	B.3.4	D148	B.3.4.3
B	IB.3	B.3.4	D65	B.3.4.4
B	IB.3	B.3.4	D71	B.3.4.5
B	IB.3	B.3.4	D147	B.3.4.6
B	IB.3	B.3.5	D129	B.3.5.1
B	IB.3	B.3.5	D115	B.3.5.2
B	IB.3	B.3.5	D35	B.3.5.3
B	IB.3	B.3.5	D45	B.3.5.4
B	IB.3	B.3.6	D130	B.3.6.1
B	IB.3	B.3.6	D103	B.3.6.2
B	IB.3	B.3.6	D152	B.3.6.3
B	IB.3	B.3.6	D156	B.3.6.4
B	IB.3	B.3.6	D136	B.3.6.5
B	IB.4	B.4.1	D102	B.4.1.1
B	IB.4	B.4.1	D13	B.4.1.2

Event /Parameter (A)	Grup Indikator (B)	Pengubah (C)	Dampak (D)	Informasi Risiko (SA)
C	IC.1	C.1.2	D77	C.1.2.2
C	IC.2	C.2.1	D8	C.2.1.1
C	IC.2	C.2.1	D1	C.2.1.2
C	IC.2	C.2.1	D19	C.2.1.3
C	IC.2	C.2.1	D129	C.2.1.4
C	IC.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.	D125	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.	D161	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.	D92	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.	D65	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.1.5.
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.	D159	B.2.1.
B	ID.2.	D51	B.2.1.
B	ID.2.	D96	B.2.1.
B	ID.2.	D55	B.2.1.
B	ID.2.	D99	B.2.1.
B	ID.2.	D54	B.2.1.
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.	D36	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.	D158	B.3.5.
B	ID.3.	D115	B.3.5.
B	ID.3.	D35	B.3.5.
B	ID.3.	D49	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)
A.1.1.	T-5
A.1.1.	T-36
A.1.1.	T-74
A.1.1.	T-56
A.1.1.	T-93
A.1.1.	T-39
A.1.2.	T-79
A.1.2.	T-55
A.1.2.	T-99
A.1.2.	T-51
A.1.2.	T-66
A.1.3.	T-99
A.1.3.	T-5
A.1.3.	T-44
A.1.3.	T-56
A.1.4.	T-44
A.1.4.	T-99
A.1.4.	T-5
A.1.4.	T-56
A.1.4.	T-44
A.1.5.	T-3
A.1.5.	T-103
A.1.5.	T-36
A.1.5.	T-74
A.2.1.	T-78
A.2.1.	T-112
A.2.1.	T-39
A.2.2.	T-34
A.2.2.	T-3
A.2.2.	T-74
A.2.4.	T-33
A.2.4.	T-107
A.2.4.	T-12
A.2.4.	T-6
A.2.4.	T-74
A.2.5.	T-105
A.2.5.	T-35
A.2.5.	T-3
A.2.6.	T-105
A.2.6.	T-12
A.2.6.	T-35
A.2.6.	T-83
A.2.7.	T-74
A.2.7.	T-35
A.2.7.	T-3

Penyebab (4)	Tindakan (6)
B.1.2.	T-64
B.1.2.	T-103
B.1.2.	T-14
B.1.2.	T-95
B.1.2.	T-54
B.1.2.	T-27
B.1.2.	T-4
B.1.3.	T-72
B.1.3.	T-76
B.1.3.	T-103
B.1.3.	T-95
B.1.3.	T-4
B.1.4.	T-64
B.1.4.	T-72
B.1.4.	T-63
B.1.4.	T-96
B.1.4.	T-7
B.1.5.	T-82
B.1.5.	T-58
B.1.5.	T-28
B.1.6.	T-42
B.1.6.	T-104
B.1.6.	T-89
B.2.1.	T-3
B.2.1.	T-109
B.2.1.	T-37
B.2.1.	T-74
B.2.1.	T-85
B.2.1.	T-20
B.2.1.	T-60
B.2.2.	T-7
B.2.2.	T-74
B.2.3.	T-3
B.2.3.	T-85
B.2.4.	T-1
B.2.4.	T-46
B.2.4.	T-45
B.2.4.	T-77
B.2.4.	T-106
B.2.4.	T-13
B.2.5.	T-74
B.2.5.	T-70
B.2.5.	T-7
B.2.5.	T-62
B.2.6.	T-11

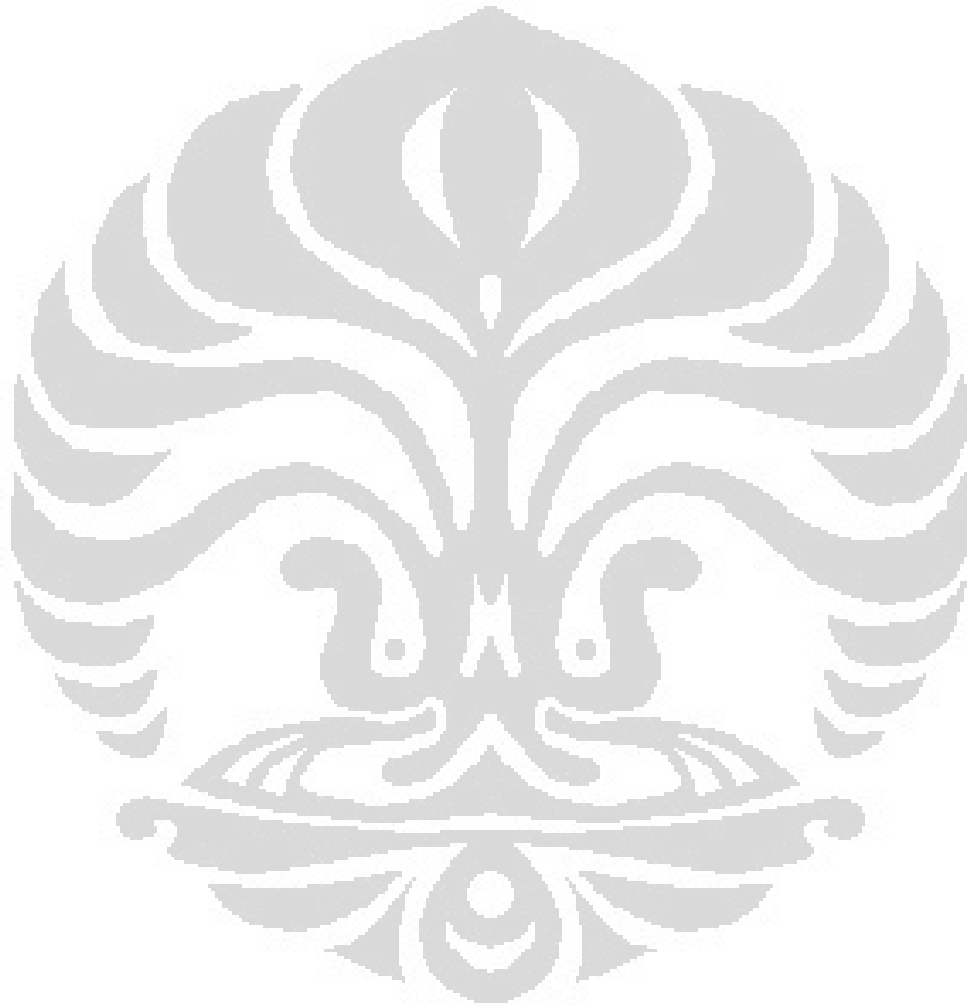
Penyebab (4)	Tindakan (6)
B.4.6.	T-69
B.4.6.	T-61
B.4.6.	T-101
B.4.7.	T-25
B.4.7.	T-37
B.4.7.	T-18
B.4.8.	T-30
B.4.8.	T-4
B.4.8.	T-29
B.4.8.	T-34
B.4.8.	T-63
B.4.8.	T-27
B.4.10.	T-61
B.4.10.	T-12
B.4.10.	T-76
B.4.10.	T-8
B.4.10.	T-72
B.4.12.	T-65
B.4.12.	T-101
B.4.12.	T-88
B.5.6.	T-94
B.5.6.	T-32
B.5.6.	T-38
B.5.6.	T-67
B.5.6.	T-110
C.1.1.	T-111
C.1.1.	T-50
C.1.1.	T-49
C.1.1.	T-96
C.1.1.	T-39
C.2.1.	T-84
C.2.1.	T-33
C.2.1.	T-17
C.2.1.	T-48
C.2.1.	T-2

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-19
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\\" + "db055.MDB");
  RichEdit1->Lines->LoadFromFile(PathFile + "data\\" + "tutorial.rtf");
  OpenDialog1->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::ActICompanyInformationExecute(TObject *Sender)
{
  FrmComp->ShowModal();
}
//-----

```

```

//----- Lamp 9 IS-Input -----
void __fastcall TFrmMain::ActProjectInformationExecute(TObject *Sender)
{
  FrmProj->ShowModal();
}
//-----
void __fastcall TFrmMain::ActFileExitExecute(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;

  FrmAnalysis->DateTimePicker1->Date = Now();
  FrmAnalysis1->DateTimePicker1->Date = Now();
  FrmAnalysis2->DateTimePicker1->Date = Now();
  FrmAnalysis3->DateTimePicker1->Date = Now();
  FrmAnalysis4->DateTimePicker1->Date = Now();
  FrmAnalysis5->DateTimePicker1->Date = Now();

  FrmAnalysis->Edit1->Text = "0";
  FrmAnalysis->Edit2->Text = "0";
  FrmAnalysis->Edit3->Text = "0";
  FrmAnalysis->Edit4->Text = "0";
  FrmAnalysis->Edit5->Text = "0";
  FrmAnalysis->Edit6->Text = "0";
  FrmAnalysis->Edit7->Text = "0";
  FrmAnalysis->Edit8->Text = "0";
  FrmAnalysis1->Edit1->Text = "0";
  FrmAnalysis1->Edit2->Text = "0";
  FrmAnalysis1->Edit3->Text = "0";
  FrmAnalysis1->Edit4->Text = "0";
  FrmAnalysis1->Edit5->Text = "0";
  FrmAnalysis1->Edit6->Text = "0";
  FrmAnalysis1->Edit7->Text = "0";
  FrmAnalysis1->Edit8->Text = "0";
  FrmAnalysis2->Edit1->Text = "0";
  FrmAnalysis2->Edit2->Text = "0";
  FrmAnalysis2->Edit3->Text = "0";
  FrmAnalysis2->Edit4->Text = "0";
  FrmAnalysis2->Edit5->Text = "0";
  FrmAnalysis2->Edit6->Text = "0";
}

```

Lamp 9 IS-Input

```

FrmMain.Ys12->Edit7->Text = "0";
FrmMain.Ys12->Edit8->Text = "0";
FrmMain.Ys13->Edit1->Text = "0";
FrmMain.Ys13->Edit2->Text = "0";
FrmMain.Ys13->Edit3->Text = "0";
FrmMain.Ys13->Edit4->Text = "0";
FrmMain.Ys13->Edit5->Text = "0";
FrmMain.Ys13->Edit6->Text = "0";
FrmMain.Ys13->Edit7->Text = "0";
FrmMain.Ys13->Edit8->Text = "0";
FrmMain.Ys14->Edit1->Text = "0";
FrmMain.Ys14->Edit2->Text = "0";
FrmMain.Ys14->Edit3->Text = "0";
FrmMain.Ys14->Edit4->Text = "0";
FrmMain.Ys14->Edit5->Text = "0";
FrmMain.Ys14->Edit6->Text = "0";
FrmMain.Ys14->Edit7->Text = "0";
FrmMain.Ys14->Edit8->Text = "0";
FrmMain.Ys15->Edit1->Text = "0";
FrmMain.Ys15->Edit2->Text = "0";
FrmMain.Ys15->Edit3->Text = "0";
FrmMain.Ys15->Edit4->Text = "0";
FrmMain.Ys15->Edit5->Text = "0";
FrmMain.Ys15->Edit6->Text = "0";
FrmMain.Ys15->Edit7->Text = "0";
FrmMain.Ys15->Edit8->Text = "0";

```

```

ActiveForm1.Enabled = false;
Panel2.Visible = false;
ScrollBox1.Visible = false;
FrmMain.OnMouseClicked->Clear();
}
//
void __fastcall TFormMain::sitednClick(TObject *Sender)
{
    int i;
    TListItem *ListItem;
    PAList AStruct;
    bool Stat = false;
    int j = 0;
    if(ClickStat == 0)
    {
        Gabangi = "";
        if (FrmPekerjaan->Mode == 0)
            ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT id_rel FROM tbl_penyebab WHERE id_rel IN
            (SELECT penyebab FROM tbl_model WHERE event = '" + FrmMain->Varevent + "' AND
            indikator IN ('" + Seisql + "')) ORDER BY id ASC";
        else
            ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT id_rel FROM tbl_dampak WHERE id_rel IN
            (SELECT dampak FROM tbl_model WHERE event = '" + FrmMain->Varevent + "' AND
            indikator IN ('" + Seisql + "')) ORDER BY id ASC";
        ADOQuery1->Open();
        ADOQuery1->First();
        Seisql = "";
        for(i=0; i<ADOQuery1->Items->Count; i++) ADOQuery1->Next();
        {
            ListItem = ListView1->Items->Item[i];
            if(ListItem->Checked)

```

Page 3

Lamp 9 IS-Input

```

{
    if(Seisql != "")
        FrmMain->Seisql += " ";
    Seisql += " " + FrmMain->ADOQuery1->FieldByName("id_rel")->AsString +
    " ";
}
ADOQuery1->Close();
if (FrmMain->Seisql != "") {
    Stat = true;
    if (FrmPekerjaan->Mode == 0)
        SQLPenyebab = Seisql;
    else
        SQLDampak = Seisql;
}
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_model 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_model 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;
    Gabangi = "";
    j = 0;
    if (FrmPekerjaan->Mode == 0)
        ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT id_rel FROM tbl_dampak WHERE id_rel IN
        (SELECT dampak FROM tbl_model 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();

se1SQL = "";

for(i=0; i<ListView2->Items->Count; i++, ADOQuery1->Next())
{
  Listitem = ListView2->Items->Item[i];

  if(Listitem->Checked)
  {
    if(se1SQL != "")
      FrmMain->se1SQL += ",";

    se1SQL += " " + FrmMain->ADOQuery1->FieldByName("id_rel")->AsString +
";"
  }
}

ADOQuery1->Close();

for(i=0; i<MyList->Count; i++)
  MyList->Delete(0);

if (FrmMain->se1SQL != "") {
  stat = true;

  if (FrmPekerjaan->Mode == 0)
    SQLDampak = se1SQL;
  else
    SQLPenyebab = se1SQL;
}

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 + ")) all INNER JOIN tbl_dampak ON all.dampak =
tbl_dampak.id_rel) INNER JOIN tbl_resiko ON all.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->Edit5->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->CheckBox1->Count; i++)
    if(FrmCost->CheckBox1->Checked[i])
      RichEdit2->Lines->Add(">" + FrmCost->CheckBox1->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
if(ListItem->Checked)
    RichEdit2->Lines->Add("> " + ListItem->Caption);
}

RichEdit2->Lines->Add("=====");
if(FrmPekerjaan->Mode == 0)
    RichEdit2->Lines->Add("DAMPAK");
else
    RichEdit2->Lines->Add("PENYEBAB");
for(i=0; i<ListView2->Items->Count; i++)
{
    ListItem = ListView2->Items->Item[i];
    if(ListItem->Checked)
        RichEdit2->Lines->Add("> " + ListItem->Caption);
}

RichEdit2->Lines->Add("=====");
if(FrmPekerjaan->Mode == 0)
    RichEdit2->Lines->Add("INFORMASI RESIKO");
else
    RichEdit2->Lines->Add("TINDAKAN KOREKSI");
for(i=0; i<ListView3->Items->Count; i++)
{
    ListItem = ListView3->Items->Item[i];
    RichEdit2->Lines->Add(ListItem->Caption);
}

ClickStat++;
BitBtn2->Caption = "Finish";
BitBtn2->Enabled = false;
}
else
{
    Gabungi = "";
    ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT * FROM tab_" + FrmPekerjaan->AccTabel +
        "_sebab ORDER BY id ASC";
    ADOQuery1->Open();
    ADOQuery1->First();

    for(i=0; i<ADOQuery1->RecordCount; i++, ADOQuery1->Next())
        if (Final[i] && ((FrmCost->CheckListBox1->Checked[0] &&
            (FrmCost->CheckListBox1->Checked[1] &&
            ADOQuery1->FieldByName("indikator1")->AsBoolean) ||
            (FrmCost->CheckListBox1->Checked[2] &&
            ADOQuery1->FieldByName("indikator2")->AsBoolean) ||
            (FrmCost->CheckListBox1->Checked[3] &&
            ADOQuery1->FieldByName("indikator3")->AsBoolean) ||
            (FrmCost->CheckListBox1->Checked[4] &&
            ADOQuery1->FieldByName("indikator4")->AsBoolean)))
            {
                if (Gabungi.IsEmpty())
                    Gabungi = " WHERE id_sebab IN (" +
                    ADOQuery1->FieldByName("id")->AsString + " ";
                else
                    Gabungi += ", " + ADOQuery1->FieldByName("id")->AsString + " ";
            }

    Gabungi += ")";
    ADOQuery1->Close();
}

```

```

Lamp 9 IS-Input
ADOQuery1->SQL->Text = "SELECT * FROM tab_" + FrmPekerjaan->AccTabel +
    "_tindakan" + Gabungi + " ORDER BY id ASC";
ADOQuery1->Open();
ADOQuery1->First();

for(i=0; i<ADOQuery1->RecordCount; i++, ADOQuery1->Next())
    FrmReport->RichEdit2->Lines->Add("> " +
    ADOQuery1->FieldByName("deskripsi")->AsString);

ADOQuery1->Close();

ActReportExecute(Sender);
}
}
}
}
}
}
}
}
}
}
}

//-----
void __fastcall TfrmMain::BitBtn1Click(TObject *Sender)
{
    if(ClickStat == 1)
    {
        ListView2->Visible = false;
        BitBtn1->Enabled = false;

        if (SelectMode == 1)
            Panel3->Caption = "DAMPAK RESIKO";
        else if (SelectMode == 2)
            Panel3->Caption = "PENYEBAB RESIKO";

        ClickStat--;
    }
    else if(ClickStat == 2)
    {
        ListView3->Visible = false;

        if (SelectMode == 1)
            Panel3->Caption = "PENYEBAB RESIKO";
        else if (SelectMode == 2)
            Panel3->Caption = "DAMPAK RESIKO";

        BitBtn2->Caption = "Next";
        ClickStat--;
    }
    else if(ClickStat == 3)
    {
        RichEdit2->Visible = false;

        if (SelectMode == 1)
            Panel3->Caption = "INFORMASI RESIKO";
        else if (SelectMode == 2)
            Panel3->Caption = "REKOMENDASI RESPON/TINDAKAN KOREKSI";

        BitBtn2->Caption = "Summary";
        BitBtn2->Enabled = true;
        ClickStat--;
    }
}
//-----
void __fastcall TfrmMain::ActHelpVersionExecute(TObject *Sender)
{
    FrmAbout->ShowModal();
}
//-----
void __fastcall TfrmMain::ActFilePrintUpdate(TObject *Sender)
{
}

```

```

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::ActTrainingOverheadExecute(TObject *Sender)
{
    FrmTrainingSet1->ShowModal();
}
//-----
void __fastcall TFrmMain::ActTrainingEquipmentExecute(TObject *Sender)
{
    FrmTrainingSet2->ShowModal();
}
//-----
void __fastcall TFrmMain::ActTrainingMaterialExecute(TObject *Sender)
{
    FrmTrainingSet3->ShowModal();
}
//-----
void __fastcall TFrmMain::ActTrainingLaborExecute(TObject *Sender)
{
    FrmTrainingSet4->ShowModal();
}
//-----
void __fastcall TFrmMain::UserInformationClick(TObject *Sender)
{
    FrmUser->ShowModal();
}
//-----
void __fastcall TFrmMain::TahapPersiapanProyekClick(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";
}

```

Page 9

```

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::TahapPembuatanReviewdanPeretujuanClick(
    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);
}

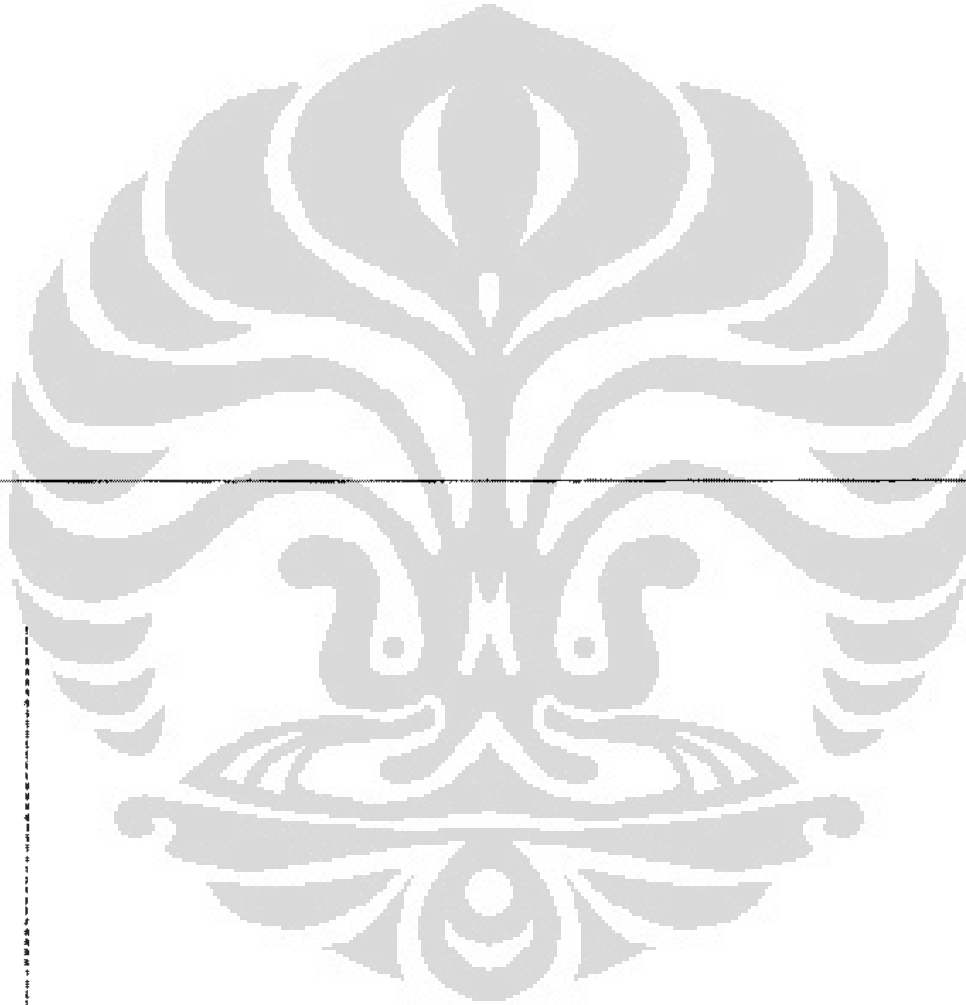
```

Page 10

L9a - 5/8

Lamp 9 IS-Input

```
ABOquery1->close();  
Post1 = 3;  
Varevent = 'C';  
Input = 48;  
Output = 70;  
FrmCost->ShowModal();  
}
```





KUESIONER

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 mengevaluasi 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:

INDIKATOR PERSIAPAN PROYEK
<ul style="list-style-type: none"> Manajemen Proyek
<p>DAMPAK</p> <ul style="list-style-type: none"> Data yang ada (client's supplied document) tidak mencukupi Estimasi manhour kurang detail dan akurat Network first issue document ke sana output tidak sesuai spesifikasi yang diharapkan Client
<p>PENYEBAB</p> <ul style="list-style-type: none"> Kegagalan manajer proyek dan tim estimator dalam identifikasi scope of work, spesifikasi & tujuan proyek di tahap perencanaan Tidak dilibatkannya pihak yang relevan (design engineer & designer) dalam proses perencanaan Kurangnya proses identifikasi dengan Client pada tahap perencanaan
<p>TINDAKAN KOREKSI</p> <ul style="list-style-type: none"> Alokasi waktu & manhour untuk pengumpulan, review, verifikasi dan identifikasi kualitas data dari Client di awal proyek Alokasi waktu & manhour yang cukup untuk aktifitas persepelan proposal, termasuk untuk review dokumen dari Client beserta klasifikasinya, di awal proyek Melakukan komunikasi (proposal meeting, teleconference dll) yang melibatkan Client dan desain engineer untuk penyediaan proposal dan tujuan proyek Kolaborasi senior project manager yang berpengalaman sebagai advisor di dalam penyelenggaraan proyek Alokasi tenaga kerja dan organisasi client lebih dilibatkan sejak tahap proposal Pertimbangan perencanaan proposal dan proyek di tenaga kerja dalam management meeting Pertimbangan aspek deliverable list bersama Client ketika kickoff meeting atau di awal proyek Pembuatan database estimasi (knowledge management) dari proposal proyek yang sukses dilaksanakan di semua tingkat grup perusahaan (worldwide) Pembuatan kualifikasi/acceptance scope of work untuk pekerjaan yang tidak dilaksanakan/akan verifikasi dalam dokumen kontrak Pembuatan standard & prosedur perusahaan yang mengharuskan keterlibatan engineering department dalam proses perencanaan/proposal proyek Pertunjukan project manager berpengalaman dan tingkat pengalaman dari stakeholder proyek Pertunjukan deliverable list, schedule & sequence pembuatan dokumen harus detail dan melibatkan semua disiplin engineering Project Manager mengharuskan setiap disiplin engineering memberikan clarification list sebelum proses review dokumen bidding dilakukan

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

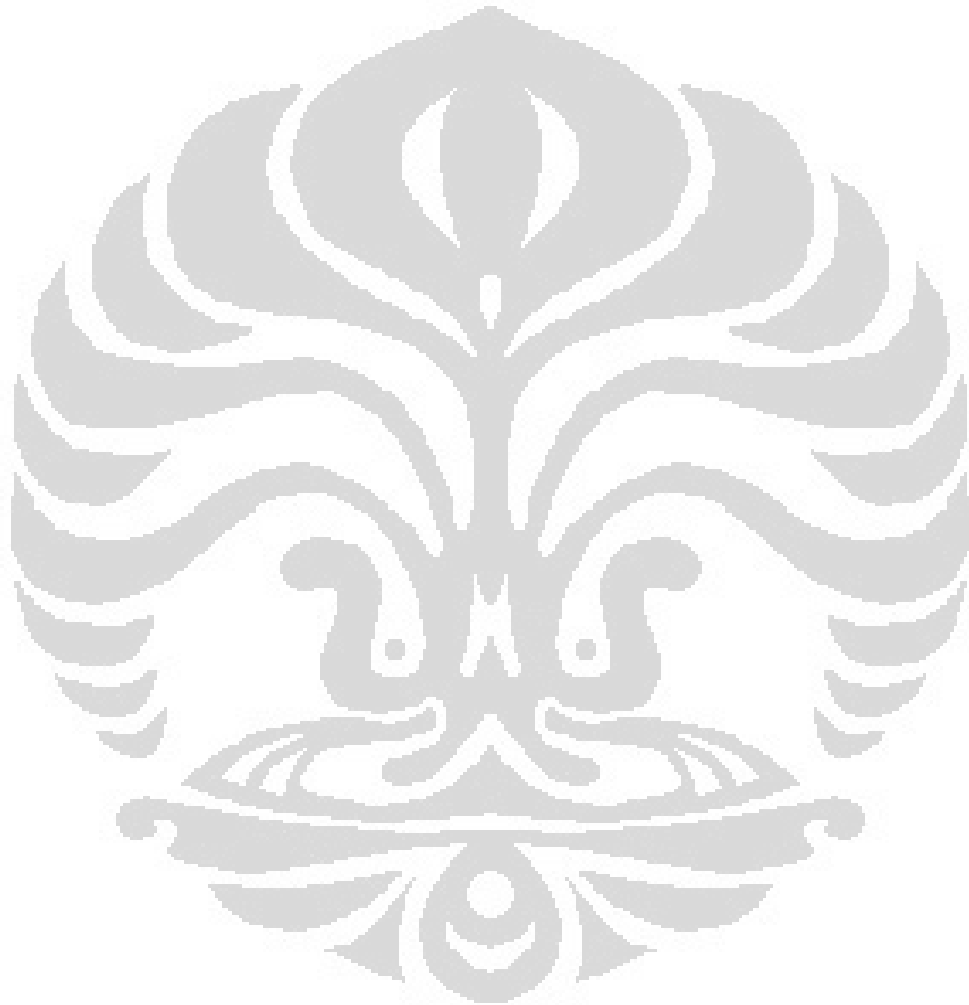
Sistem	Sangat Tidak Paham	Tidak Paham	Cukup Paham	Paham	Sangat Paham
	1	2	3	4	5
Tingkat Pemahaman					

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:

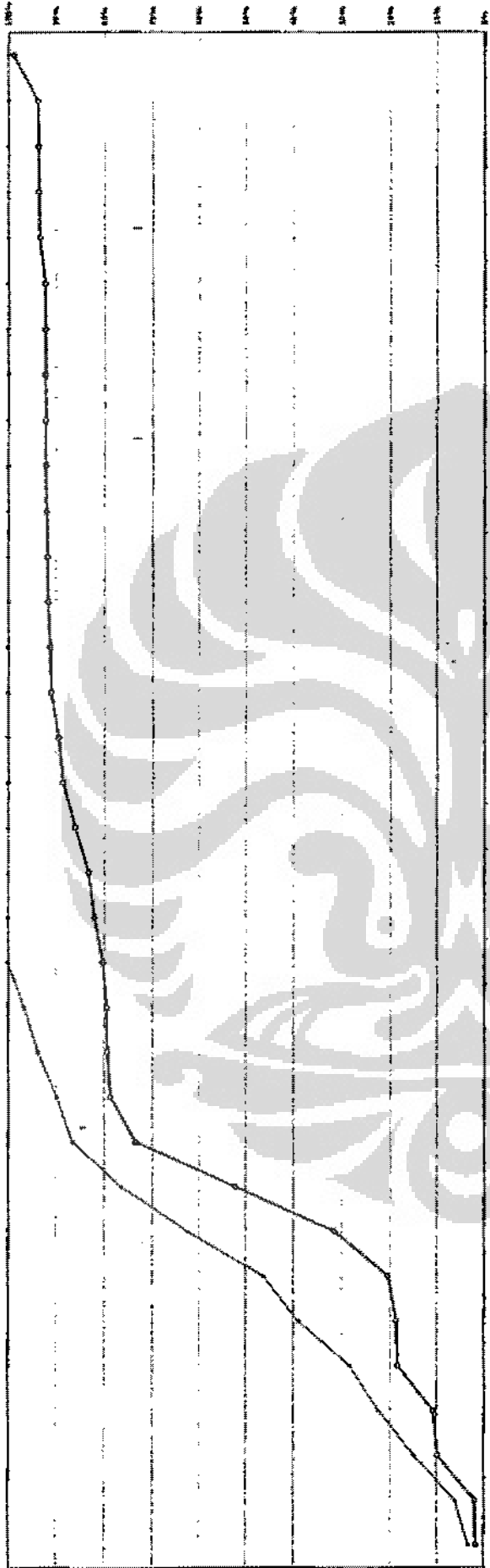
Lampiran 10:
Data Sampel Histori Proyek DE di Indonesia



PROJECT "S" CURVE

1833
 1986
 1987
 1988
 1989
 1990
 1991
 1992
 1993
 1994
 1995
 1996
 1997
 1998
 1999
 2000
 2001
 2002
 2003
 2004
 2005
 2006
 2007
 2008
 2009
 2010
 2011
 2012
 2013
 2014
 2015
 2016
 2017
 2018
 2019
 2020
 2021
 2022
 2023
 2024
 2025
 2026
 2027
 2028
 2029
 2030
 2031
 2032
 2033
 2034
 2035
 2036
 2037
 2038
 2039
 2040
 2041
 2042
 2043
 2044
 2045
 2046
 2047
 2048
 2049
 2050
 2051
 2052
 2053
 2054
 2055
 2056
 2057
 2058
 2059
 2060
 2061
 2062
 2063
 2064
 2065
 2066
 2067
 2068
 2069
 2070
 2071
 2072
 2073
 2074
 2075
 2076
 2077
 2078
 2079
 2080
 2081
 2082
 2083
 2084
 2085
 2086
 2087
 2088
 2089
 2090
 2091
 2092
 2093
 2094
 2095
 2096
 2097
 2098
 2099
 2100

ACTUAL COMPARATIVE

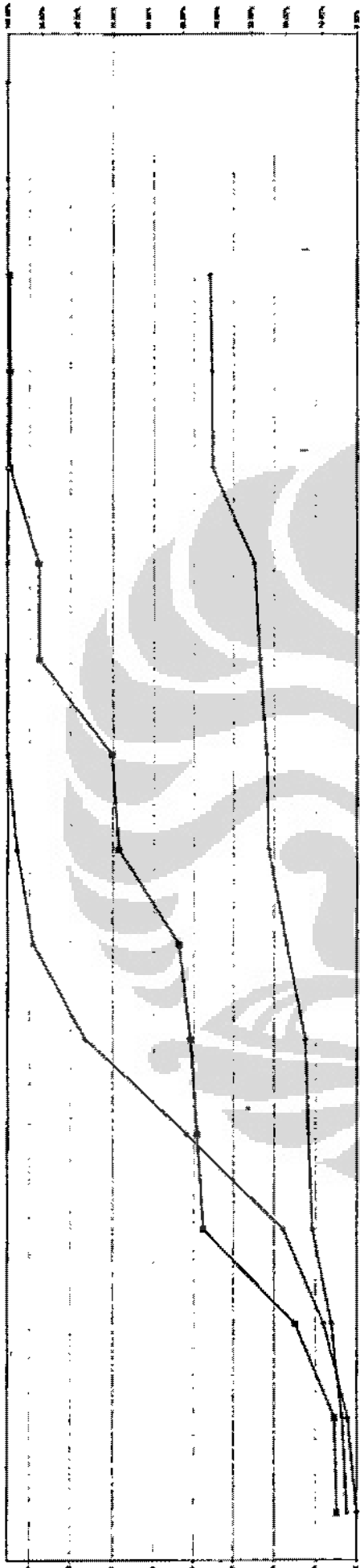


NO	DATE	DESCRIPTION	ACTUAL	COMPARATIVE
1	01/01/2000	...	...	...
2	02/01/2000	...	...	...
3	03/01/2000	...	...	...
4	04/01/2000	...	...	...
5	05/01/2000	...	...	...
6	06/01/2000	...	...	...
7	07/01/2000	...	...	...
8	08/01/2000	...	...	...
9	09/01/2000	...	...	...
10	10/01/2000	...	...	...
11	11/01/2000	...	...	...
12	12/01/2000	...	...	...
13	01/02/2000	...	...	...
14	02/02/2000	...	...	...
15	03/02/2000	...	...	...
16	04/02/2000	...	...	...
17	05/02/2000	...	...	...
18	06/02/2000	...	...	...
19	07/02/2000	...	...	...
20	08/02/2000	...	...	...
21	09/02/2000	...	...	...
22	10/02/2000	...	...	...
23	11/02/2000	...	...	...
24	12/02/2000	...	...	...
25	01/03/2000	...	...	...
26	02/03/2000	...	...	...
27	03/03/2000	...	...	...
28	04/03/2000	...	...	...
29	05/03/2000	...	...	...
30	06/03/2000	...	...	...
31	07/03/2000	...	...	...
32	08/03/2000	...	...	...
33	09/03/2000	...	...	...
34	10/03/2000	...	...	...
35	11/03/2000	...	...	...
36	12/03/2000	...	...	...
37	01/04/2000	...	...	...
38	02/04/2000	...	...	...
39	03/04/2000	...	...	...
40	04/04/2000	...	...	...
41	05/04/2000	...	...	...
42	06/04/2000	...	...	...
43	07/04/2000	...	...	...
44	08/04/2000	...	...	...
45	09/04/2000	...	...	...
46	10/04/2000	...	...	...
47	11/04/2000	...	...	...
48	12/04/2000	...	...	...
49	01/05/2000	...	...	...
50	02/05/2000	...	...	...
51	03/05/2000	...	...	...
52	04/05/2000	...	...	...
53	05/05/2000	...	...	...
54	06/05/2000	...	...	...
55	07/05/2000	...	...	...
56	08/05/2000	...	...	...
57	09/05/2000	...	...	...
58	10/05/2000	...	...	...
59	11/05/2000	...	...	...
60	12/05/2000	...	...	...
61	01/06/2000	...	...	...
62	02/06/2000	...	...	...
63	03/06/2000	...	...	...
64	04/06/2000	...	...	...
65	05/06/2000	...	...	...
66	06/06/2000	...	...	...
67	07/06/2000	...	...	...
68	08/06/2000	...	...	...
69	09/06/2000	...	...	...
70	10/06/2000	...	...	...
71	11/06/2000	...	...	...
72	12/06/2000	...	...	...
73	01/07/2000	...	...	...
74	02/07/2000	...	...	...
75	03/07/2000	...	...	...
76	04/07/2000	...	...	...
77	05/07/2000	...	...	...
78	06/07/2000	...	...	...
79	07/07/2000	...	...	...
80	08/07/2000	...	...	...
81	09/07/2000	...	...	...
82	10/07/2000	...	...	...
83	11/07/2000	...	...	...
84	12/07/2000	...	...	...
85	01/08/2000	...	...	...
86	02/08/2000	...	...	...
87	03/08/2000	...	...	...
88	04/08/2000	...	...	...
89	05/08/2000	...	...	...
90	06/08/2000	...	...	...
91	07/08/2000	...	...	...
92	08/08/2000	...	...	...
93	09/08/2000	...	...	...
94	10/08/2000	...	...	...
95	11/08/2000	...	...	...
96	12/08/2000	...	...	...
97	01/09/2000	...	...	...
98	02/09/2000	...	...	...
99	03/09/2000	...	...	...
100	04/09/2000	...	...	...

RESELL PHILIPPINE EXPLORATION
 PRALAPATYA PATJONAN DEPT. ENERGI & MINERAL (KEMENPERINDAG)
 Gedung PER-04-004

S-CURVE Physical Progress Vs Manhour Progress

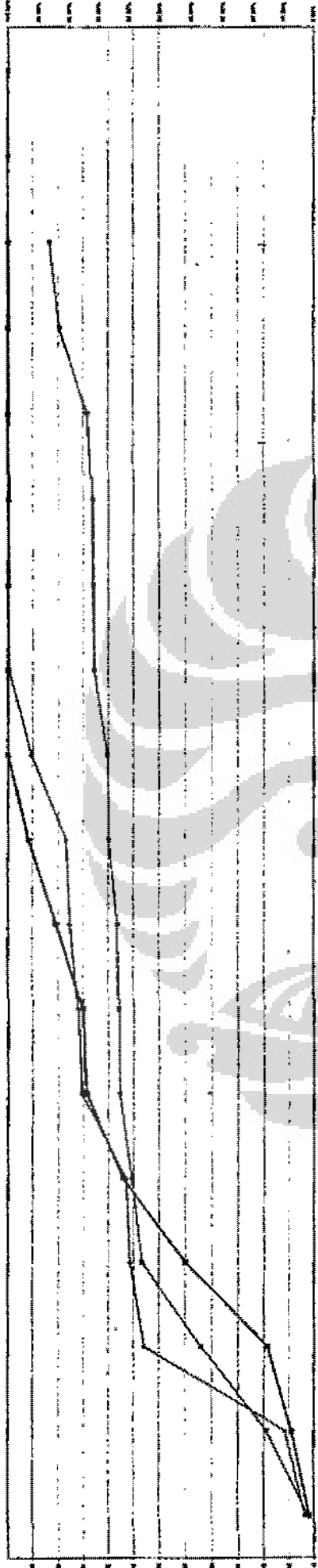
--- Manhour Actual --- Physical Progress Plan --- Manhour Plan --- Physical Progress Actual



Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Manhour Plan	10	20	30	40	50	60	70	80	85	90	95	100
Physical Progress Plan	10	20	30	40	50	60	70	80	85	90	95	100
Manhour Actual	10	20	30	40	50	60	70	80	85	90	95	100
Physical Progress Actual	10	20	30	40	50	60	70	80	85	90	95	95

S-CURVE
 Physical Progress Vs Manhours Progress

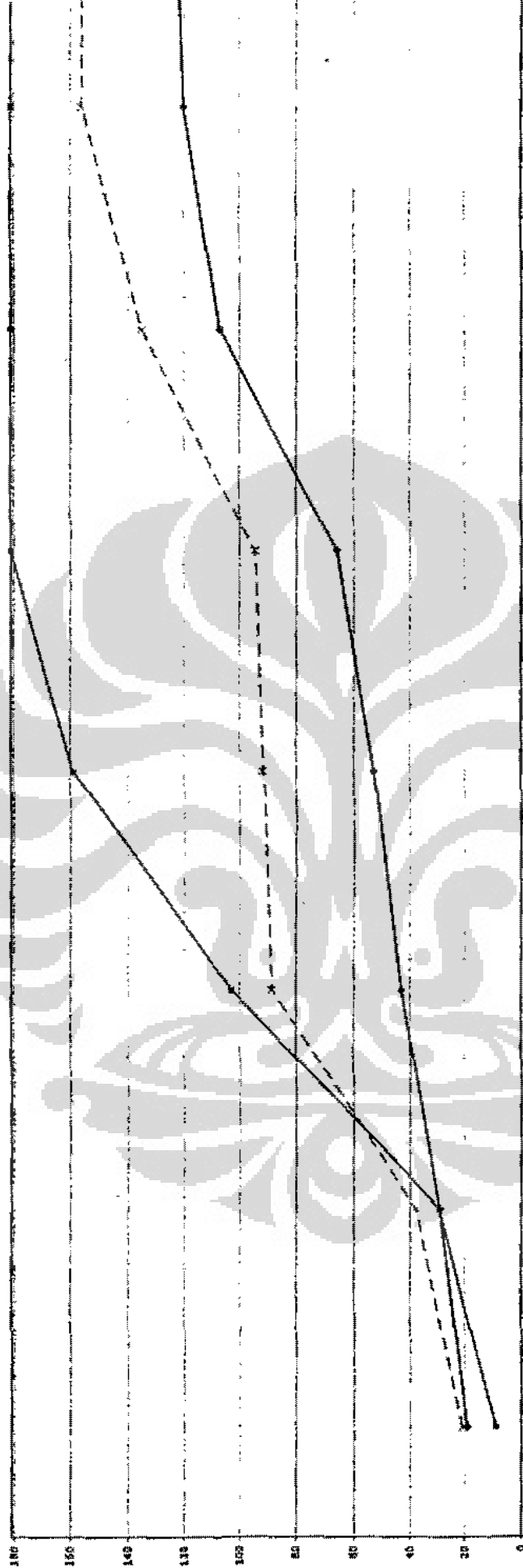
— Network Actual — Physical Progress Plus — Physical Progress Actual



Time	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Network Actual	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950
Physical Progress Plus	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950
Physical Progress Actual	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950

CLIENT : AMEC PRC / SPEX
 PROJECT : Piping PDMS Locking Modification (01-MOC-320)
 JOB No. : 18468 - 01MOC020

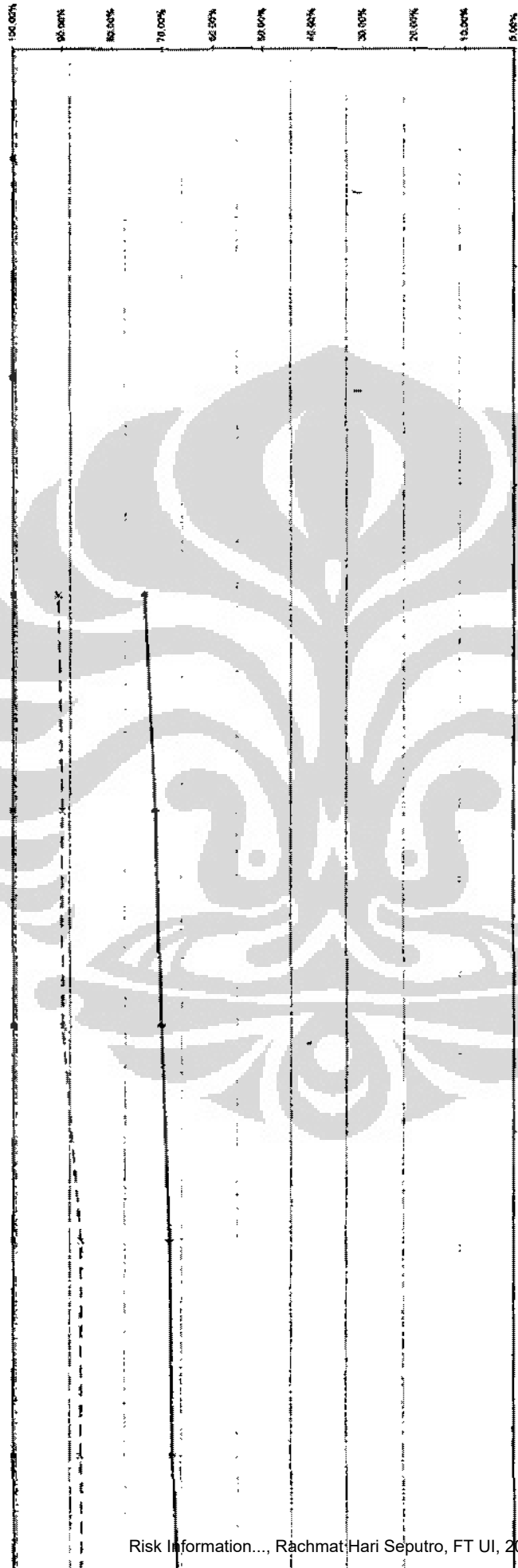
MANHOUR ACTUAL MANHOUR PLAN



DESCRIPTION	1 07/03	2 14/03	3 21/03	4 28/03	5 04/04	6 11/04	7 19/04
MANHOUR PLAN	21/03	14/03	21/03	28/03	04/04	11/04	19/04
MANHOUR ACTUAL	21/03	29/03	134/03	134/03	134/03	134/03	134/03
PLAN CUMULATIVE	4.08%	16.13%	33.72%	47.25%	59.40%	69.27%	77.50%
PHYSICAL PROGRESS ACTU	11.49%	20.91%	48.93%	50.53%	100.00%	74.37%	86.23%

RVE
MANHOUR PROGRESS

PLAN CUMULATIVE → PHYSICAL PROGRESS ACTUAL

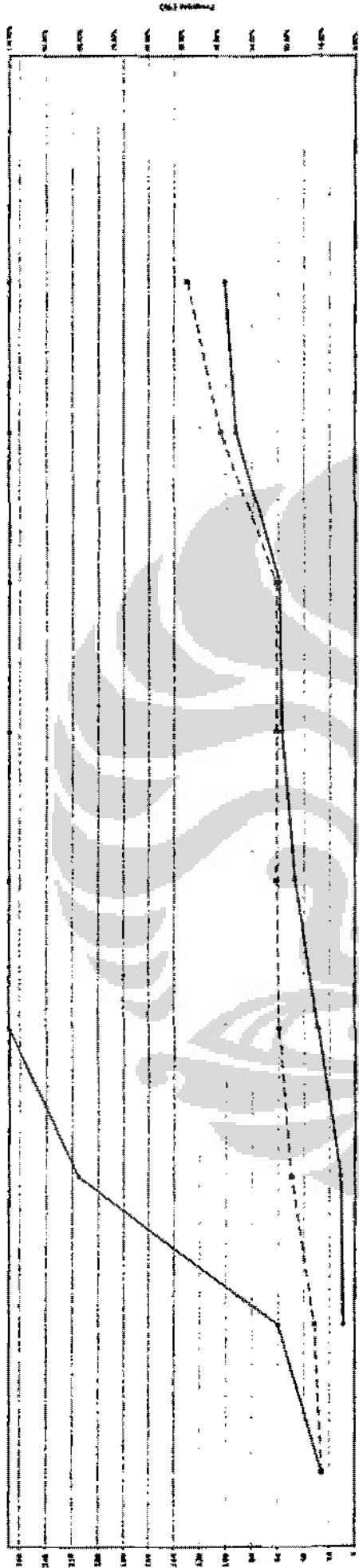


	9	10	11	12	13	14
28/04	03/05	09/05	16/05	23/05	30/05	06/06
101.00	101.00	101.00	101.00	101.00	101.00	101.00
100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
85.23%	85.23%	80.84%	80.84%	90.77%	90.77%	100.00%

S-CURVE PHYSICAL PROGRESS VS MANHOUR PROGRESS

CLIENT / UNIT
KONDISI BANGUNAN MANOR-PHASE 3
JAKSA - 82000311

MANHOUR ACTUAL
 MANHOUR PLAN
 PHYSICAL PROGRESS ACTUAL

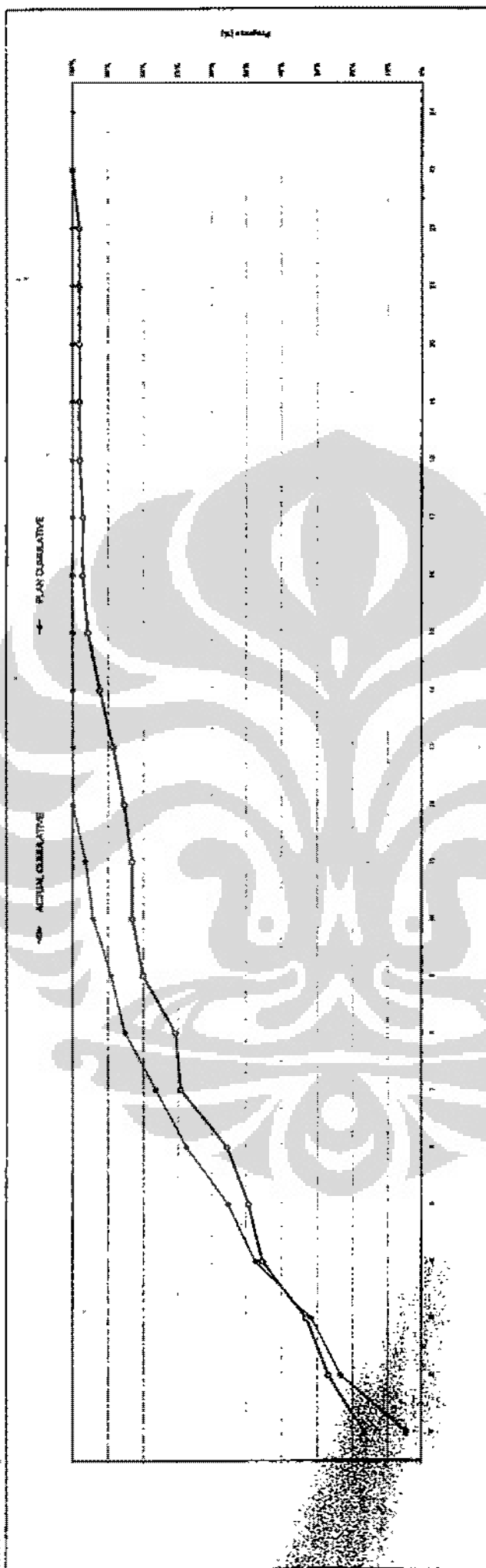


NO	DATE	MANHOUR ACTUAL	MANHOUR PLAN	PHYSICAL PROGRESS ACTUAL
1	31/10/03	0	0	0
2	31/11/03	1500	1000	500
3	31/12/03	3500	2000	1500
4	31/01/04	5500	3000	2500
5	31/02/04	7500	4000	3500
6	31/03/04	9000	5000	4500
7	31/04/04	10000	6000	5500
8	31/05/04	10000	6000	5500
9	31/06/04	10000	6000	5500
10	31/07/04	10000	6000	5500
11	31/08/04	10000	6000	5500
12	31/09/04	10000	6000	5500
13	31/10/04	10000	6000	5500
14	31/11/04	10000	6000	5500
15	31/12/04	10000	6000	5500
16	31/01/05	10000	6000	5500
17	31/02/05	10000	6000	5500
18	31/03/05	10000	6000	5500
19	31/04/05	10000	6000	5500
20	31/05/05	10000	6000	5500
21	31/06/05	10000	6000	5500
22	31/07/05	10000	6000	5500
23	31/08/05	10000	6000	5500
24	31/09/05	10000	6000	5500
25	31/10/05	10000	6000	5500
26	31/11/05	10000	6000	5500
27	31/12/05	10000	6000	5500
28	31/01/06	10000	6000	5500
29	31/02/06	10000	6000	5500
30	31/03/06	10000	6000	5500
31	31/04/06	10000	6000	5500
32	31/05/06	10000	6000	5500
33	31/06/06	10000	6000	5500
34	31/07/06	10000	6000	5500
35	31/08/06	10000	6000	5500
36	31/09/06	10000	6000	5500
37	31/10/06	10000	6000	5500
38	31/11/06	10000	6000	5500
39	31/12/06	10000	6000	5500
40	31/01/07	10000	6000	5500
41	31/02/07	10000	6000	5500
42	31/03/07	10000	6000	5500
43	31/04/07	10000	6000	5500
44	31/05/07	10000	6000	5500
45	31/06/07	10000	6000	5500
46	31/07/07	10000	6000	5500
47	31/08/07	10000	6000	5500
48	31/09/07	10000	6000	5500
49	31/10/07	10000	6000	5500
50	31/11/07	10000	6000	5500
51	31/12/07	10000	6000	5500
52	31/01/08	10000	6000	5500
53	31/02/08	10000	6000	5500
54	31/03/08	10000	6000	5500
55	31/04/08	10000	6000	5500
56	31/05/08	10000	6000	5500
57	31/06/08	10000	6000	5500
58	31/07/08	10000	6000	5500
59	31/08/08	10000	6000	5500
60	31/09/08	10000	6000	5500
61	31/10/08	10000	6000	5500
62	31/11/08	10000	6000	5500
63	31/12/08	10000	6000	5500
64	31/01/09	10000	6000	5500
65	31/02/09	10000	6000	5500
66	31/03/09	10000	6000	5500
67	31/04/09	10000	6000	5500
68	31/05/09	10000	6000	5500
69	31/06/09	10000	6000	5500
70	31/07/09	10000	6000	5500
71	31/08/09	10000	6000	5500
72	31/09/09	10000	6000	5500
73	31/10/09	10000	6000	5500
74	31/11/09	10000	6000	5500
75	31/12/09	10000	6000	5500
76	31/01/10	10000	6000	5500
77	31/02/10	10000	6000	5500
78	31/03/10	10000	6000	5500
79	31/04/10	10000	6000	5500
80	31/05/10	10000	6000	5500
81	31/06/10	10000	6000	5500
82	31/07/10	10000	6000	5500
83	31/08/10	10000	6000	5500
84	31/09/10	10000	6000	5500
85	31/10/10	10000	6000	5500
86	31/11/10	10000	6000	5500
87	31/12/10	10000	6000	5500
88	31/01/11	10000	6000	5500
89	31/02/11	10000	6000	5500
90	31/03/11	10000	6000	5500
91	31/04/11	10000	6000	5500
92	31/05/11	10000	6000	5500
93	31/06/11	10000	6000	5500
94	31/07/11	10000	6000	5500
95	31/08/11	10000	6000	5500
96	31/09/11	10000	6000	5500
97	31/10/11	10000	6000	5500
98	31/11/11	10000	6000	5500
99	31/12/11	10000	6000	5500
100	31/01/12	10000	6000	5500

PT ANGEC BERKA ENDOHREZA

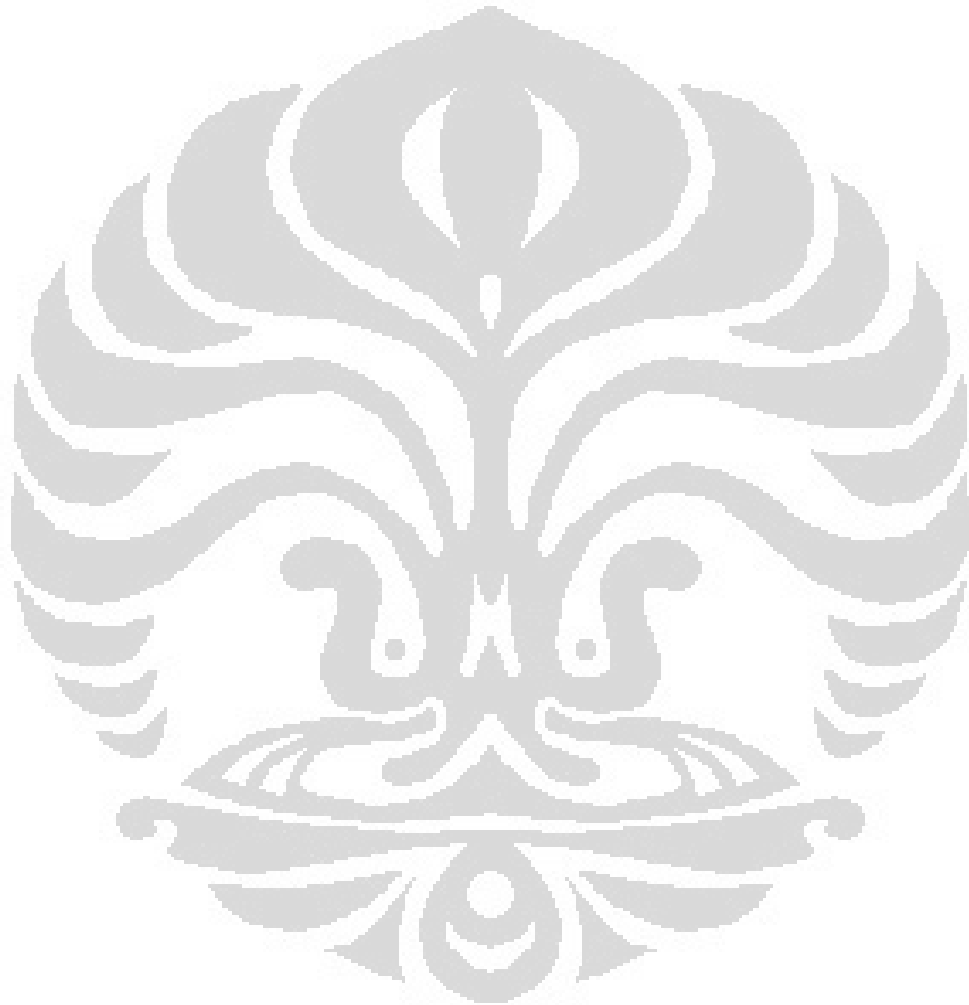
CLIENT
 PT ANGEC BERKA ENDOHREZA
 JAWA BARU

PROJECT "S" CURVE



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	
ACTUAL	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%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ACTUAL CUMULATIVE	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%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PLAN	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%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PLAN CUMULATIVE	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%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
DIFFERENCE	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%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Lampiran 11:
Berita Acara Sidang / Ujian Tesis



Universitas Indonesia



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

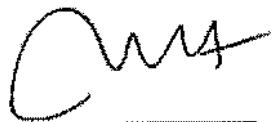
No	Pertanyaan / Komentar	Jawaban dan Tindakan
I. DR. Ir. Yusuf Latief, MT.		
1	<p>- Kesimpulan disesuaikan dengan tujuan penelitian.</p> <p>Tujuan penelitian:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Identifikasi faktor risiko dengan pendekatan manajemen risiko dan analisa statistik...2) Develop sistem 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	Penyajiaannya (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).

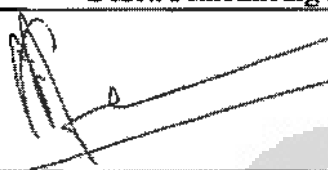
No	Pertanyaan / Komentar	Jawaban dan Tindakan
		Proses analisa dummy sudah dijelaskan di Bab 4.5.2.3.
4	Penjelasan hubungan grafik kinerja $Y=f(x)$ di halaman 51.	Penjelasan sudah ditambahkan pada paragraf setelah grafik (Bagian 3.5.2. Model Penelitian)
5	<p>Konfirmasi bahwa terdapat 210 pertanyaan di 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 Tabel 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.)

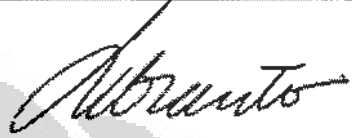
No	Pertanyaan / Komentar	Jawaban dan Tindakan
3	Jelaskan gambar 3.6. (hal 70) "Kerangka Utama Information System".	Penjelasan sudah ditambahkan pada Bab 3.7.2., paragraf setelah gambar. Penambahan studi literature tentang DBMS & MBMS sudah dilakukan untuk mendukung penjelasan gambar di bagian 2.4.1. (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.


Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

DR. Ir. Yusuf Latief, MT

Dosen Penguji I

DR. M. Ali Berawi, M.Eng

Dosen Pembimbing II

DR. Ir. Ismeth S Abidin

Dosen Penguji II

Ir. Eddy Subiyanto, MT, MM

Dosen Penguji III

Ir. Wisnu Isvara, MT.