



UNIVERSITAS INDONESIA

**IDENTIFIKASI RISIKO PROYEK PADA TAHAP
KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI
JABOTABEK DARI SUDUT PANDANG KONTRAKTOR**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Indonesia**

KAHHAR HAWARI

0404010422

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
DEPOK
JULI 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Kahhar Hawari

NPM : 0404010422

Tanda Tangan : 

Tanggal : 07 Juli 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Kahhar Hawari
NPM : 0404010422
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Identifikasi Risiko Proyek Pada Tahap
Konstruksi Bangunan Bertingkat 4-20 Lantai
Di Jabotabek Dari Sudut Pandang Kontraktor

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Leni Sagita, ST. MT. ()
Penguji : Alin Veronika, ST. MT. ()
Penguji : Ayomi Dita R, ST. MT. ()

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 07 Juli 2009

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Leni Sagita, ST. MT., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penulisan skripsi ini;
- (2) Para Pakar yang telah memberikan arahan dan petunjuk melalui pengetahuan dan pengalamannya di dalam penelitian ini;
- (3) Pihak Kontraktor Utama yang menjadi sampel pada penelitian ini, yang telah banyak membantu dengan memberikan waktu, ilmu, dan pengalamannya dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (4) Departemen Teknik Sipil dan seluruh sivitas akademik Universitas Indonesia atas kesempatan yang diberikan untuk menimba ilmu;
- (5) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (6) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam segala hal.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 07 Juli 2009

Kahhar Hawari

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

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

Nama : Kahhar Hawari

NPM : 0404010422

Program Studi : Teknik Sipil

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

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

Identifikasi Risiko Proyek Pada Tahap Konstruksi Bangunan Bertingkat 4-20

Lantai Di Jabotabek Dari Sudut Pandang Kontraktor

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 : Depok

Pada tanggal : 07 Juli 2009

Yang menyatakan



(Kahhar Hawari)

ABSTRAK

Nama : Kahhar Hawari
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Identifikasi Risiko Proyek Pada Tahap Konstruksi Bangunan Bertingkat 4-20 Lantai Di Jabotabek Dari Sudut Pandang Kontraktor

Risiko tidak pernah dapat dienyapkan secara lengkap, namun dapat dikelola secara efektif untuk mengurangi pengaruhnya terhadap tercapainya sasaran proyek. Sebuah mekanisme perencanaan yang efektif di industri konstruksi sangat dibutuhkan oleh seorang kontraktor konstruksi untuk mencapai sasaran mereka. Namun, Industri konstruksi memiliki risiko dan ketidak pastian lebih banyak dibandingkan dengan sektor industri lain. Selama ini kontraktor konstruksilah yang diharapkan untuk memikul semua risiko. Kontraktor butuh suatu proses formal untuk menerapkannya pada semua proyek pada permulaan dan selama pekerjaan untuk identifikasi, quantifikasi, dan alokasi risiko.

Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi risiko pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek dari sudut pandang kontraktor. Kemudian kita dapat mengetahui peringkat risiko dan sasaran yang paling berisiko. Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data tahap pertama kepada para pakar untuk kategorisasi, dengan menggunakan teknik wawancara, identifikasi akar penyebab, dan tukar pikiran. Pengumpulan data tahap kedua dilakukan dengan survey kepada para kontraktor utama dengan menggunakan kuesioner tertutup untuk mengetahui frekuensi dan pengaruh risiko berdasarkan pengalaman responden. Analisa data yang digunakan adalah AHP dengan pendekatan Saaty. Pengumpulan data tahap ketiga dilakukan untuk mencapai konsensus dari para pakar dengan menggunakan *delphi technique*.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat sebelas risiko proyek dominan pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek dari sudut pandang kontraktor. Terhitung hanya satu risiko proyek yang mempunyai *level high*, dan sepuluh risiko lainnya mempunyai *level significant*. Risiko proyek tersebut terdapat pada 3 sasaran waktu, 8 sasaran biaya, dan tidak ada risiko dominan pada sasaran lingkup pekerjaan. Sehingga dibutuhkan perhatian lebih pada kinerja biaya proyek. Risiko proyek yang paling dominan adalah keterlambatan pembayaran oleh pihak owner, yang merupakan risiko rencana kerja.

Kata Kunci:

Proyek konstruksi, sasaran proyek, tiga kendala, risiko, identifikasi risiko

ABSTRACT

Name : Kahhar Hawari
Study Program : Civil Engineering
Title : Project Risk Identification During Construction Phase Of Building With 4-20 Floor In Jabotabek From Contractor Perspective

Risk never be eliminated completely, but can be manage effectively to mitigate the impact to obtain the project objectives. Effectively planning mechanism in construction industry is very needed by a contractor to receive their goals. However, the construction industry has more risks and uncertainty rather than another industry sector. For many years construction contractor were expected to bear all the risk. Contractors need a formal process to apply to all projects at the start and throughout the work to identify, quantity, and allocate risks.

The objective of this research is to identify the risks during construction phase of building with 4-20 floor in Jabotabek from contractor perspective. Subsequently, we can know the rank of risks and objective that most risky. This research started with first phase of data collection towards the experts for categorization, with interviewing, root cause identification and brainstorming. Second phase of data collection is done with survey towards main contractors with closed questioner to discover risks frequency and impact based on respondent experience. Data analysis that be used is AHP Saaty approach. Third phase of data collection performed to reach consensus from the experts with delphi technique.

The results of this research show there are eleven dominant project risks during construction phase of building with 4-20 floor in Jabotabek from contractor perspective. Counted only one project risk that have a high level, and another ten are a significant level. Project risks mentioned, three of them occur on time objective, eight on cost objective, and there is no dominant risk on scope objective. So that needs more efforts on projects cost performance. The most dominant project risk is retard payment by owner side, that make up schedule risk.

Kata Kunci:

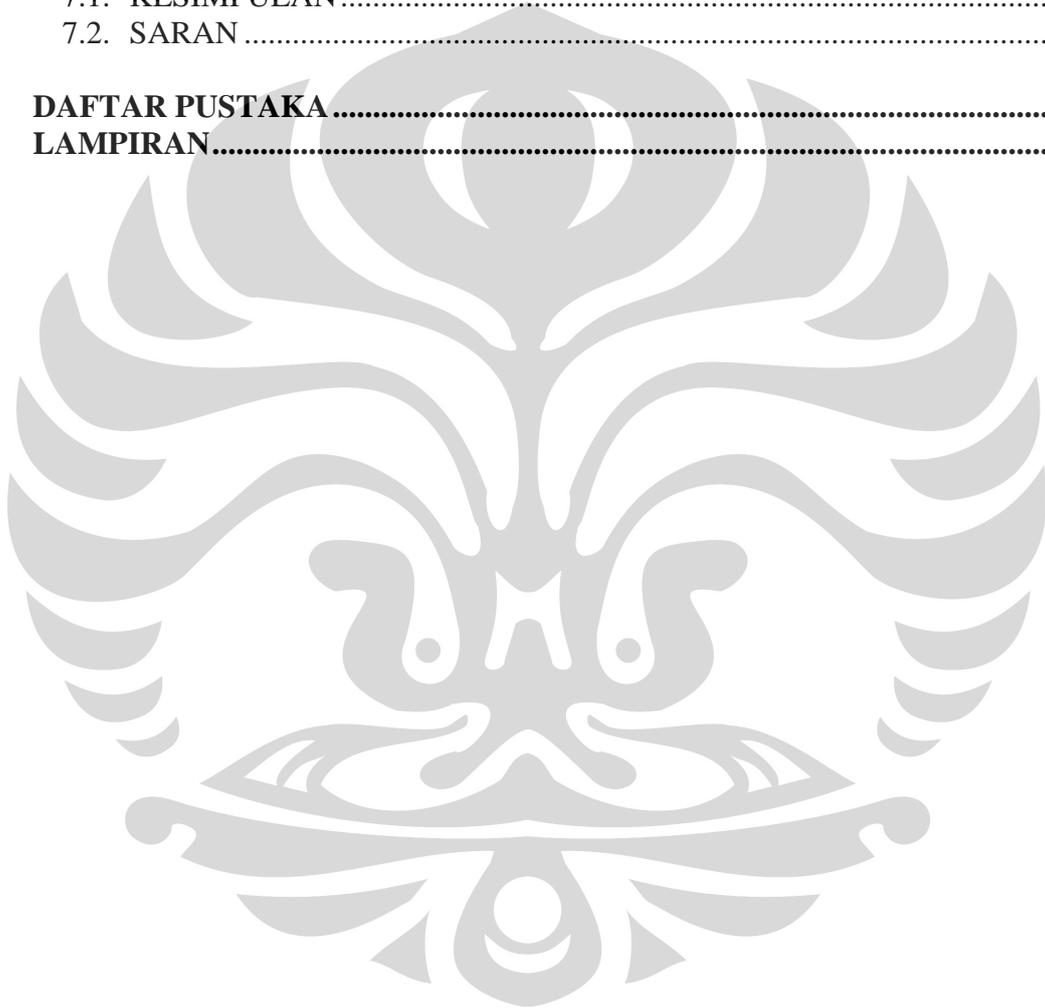
Construction project, project objectives, triple constraints, risk, risk identification

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH	3
1.2.1. Deskripsi Masalah.....	3
1.2.2. Signifikansi Masalah.....	3
1.2.3. Rumusan Masalah.....	3
1.3. TUJUAN PENELITIAN	4
1.4. BATASAN PENELITIAN.....	4
1.5. MANFAAT PENELITIAN.....	4
1.6. KEASLIAN PENULISAN.....	5
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN.....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	8
2.1. PENDAHULUAN	8
2.2. PROYEK KONSTRUKSI	8
2.3. TAHAP PROYEK KONSTRUKSI.....	11
2.3.1. Tahap Feasibility	11
2.3.2. Tahap Perencanaan dan Disain	12
2.3.3. Tahap Konstruksi	12
2.3.4. Tahap Startup dan Turnover.....	12
2.4. TUJUAN DAN SASARAN PROYEK.....	13
2.5. KONTRAKTOR	14
2.6. RISIKO	14
2.7. KATEGORI RISIKO	15
2.8. MANAJEMEN RISIKO PROYEK KONSTRUKSI.....	17
2.8.1. Definisi Manajemen	17
2.8.2. Definisi Manajemen Proyek.....	18
2.8.3. Definisi Manajemen Risiko Proyek	20
2.8.4. Definisi Manajemen Risiko Proyek Konstruksi Pada Kontraktor	22
2.9. IDENTIFIKASI RISIKO	23
2.9.1. Identifikasi Risiko Tradisional Pada Satu Proyek.....	24
2.9.2. Identifikasi Risiko Berdasarkan PMBOK.....	25
2.9.3. Identifikasi Risiko Scope Proyek	26
2.9.4. Identifikasi Risiko Schedule Proyek	27
2.9.5. Identifikasi Risiko Resources Proyek	28
2.10. ANALISA AKAR PENYEBAB.....	28

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1. PENDAHULUAN	31
3.2. KERANGKA BERPIKIR	31
3.3. HIPOTESA PENELITIAN	34
3.4. METODE PENELITIAN.....	35
3.5. VARIABEL PENELITIAN	39
3.6. INSTRUMEN PENELITIAN	42
3.6.1. Kuesioner	43
3.6.2. Wawancara.....	43
3.6.3. Dokumentasi	45
3.7. KUESIONER PENELITIAN.....	45
3.8. METODOLOGI PENGUMPULAN DATA.....	48
3.6.1. Jenis Data	48
3.6.2. Sumber Data.....	48
3.9. TAHAPAN METODE PENGUMPULAN DATA.....	49
3.6.1. Pengumpulan Data Tahap 1	49
3.6.2. Pengumpulan Data Tahap 2	50
3.6.3. Pengumpulan Data Tahap 3	51
3.10. SURVEI PENELITIAN	52
3.11. METODE ANALISA DATA	53
3.6.1. Analisa Tahap Pertama	53
3.6.2. Analisa Tahap Kedua	53
3.6.2. Analisa Tahap Ketiga.....	60
3.11. SKALA PENGUKURAN PENELITIAN.....	60
BAB 4 GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN.....	63
4.1. PENDAHULUAN	63
4.2. PROYEK BANGUNAN BERTINGKAT	63
4.3. PROSES KONSTRUKSI SUATU BANGUNAN BERTINGKAT	68
4.4. SAMPEL PENELITIAN.....	70
4.5. KESIMPULAN	70
BAB 5 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	71
5.1. PENDAHULUAN	71
5.2. PENGOLAHAN DATA TAHAP PERTAMA	71
5.3. PENGOLAHAN DATA TAHAP KEDUA	75
5.3.1. Pengujian Sampel Data Berdasarkan Pengalaman	78
5.3.2. Pengujian Sampel Data Berdasarkan Pendidikan	82
5.3.3. Pengujian Sampel Data Berdasarkan Jabatan	85
5.3.4. Uji Validitas dan Reliabilitas Sampel Data	87
5.3.5. Analisa Statistik Deskriptif	88
5.3.6. Analisa AHP Pendekatan Saaty	90
5.3.7. Analisa Level Risiko	98
5.4. PENGOLAHAN DATA TAHAP KETIGA	101
5.5. KESIMPULAN.....	103
BAB 6 PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN.....	104
6.1. PENDAHULUAN	104

6.2. HASIL PENGOLAHAN DATA PERTAMA	104
6.2.1. Masukan Pakar Pertama (P1)	107
6.2.2. Masukan Pakar Kedua (P2)	109
6.2.3. Masukan Pakar Ketiga (P3)	109
6.3. HASIL PENGOLAHAN DATA KEDUA	111
6.4. HASIL PENGOLAHAN DATA KETIGA.....	113
6.5. PEMBUKTIAN HIPOTESA	122
6.6. KESIMPULAN.....	123
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	124
7.1. KESIMPULAN.....	124
7.2. SARAN	125
DAFTAR PUSTAKA	126
LAMPIRAN.....	129

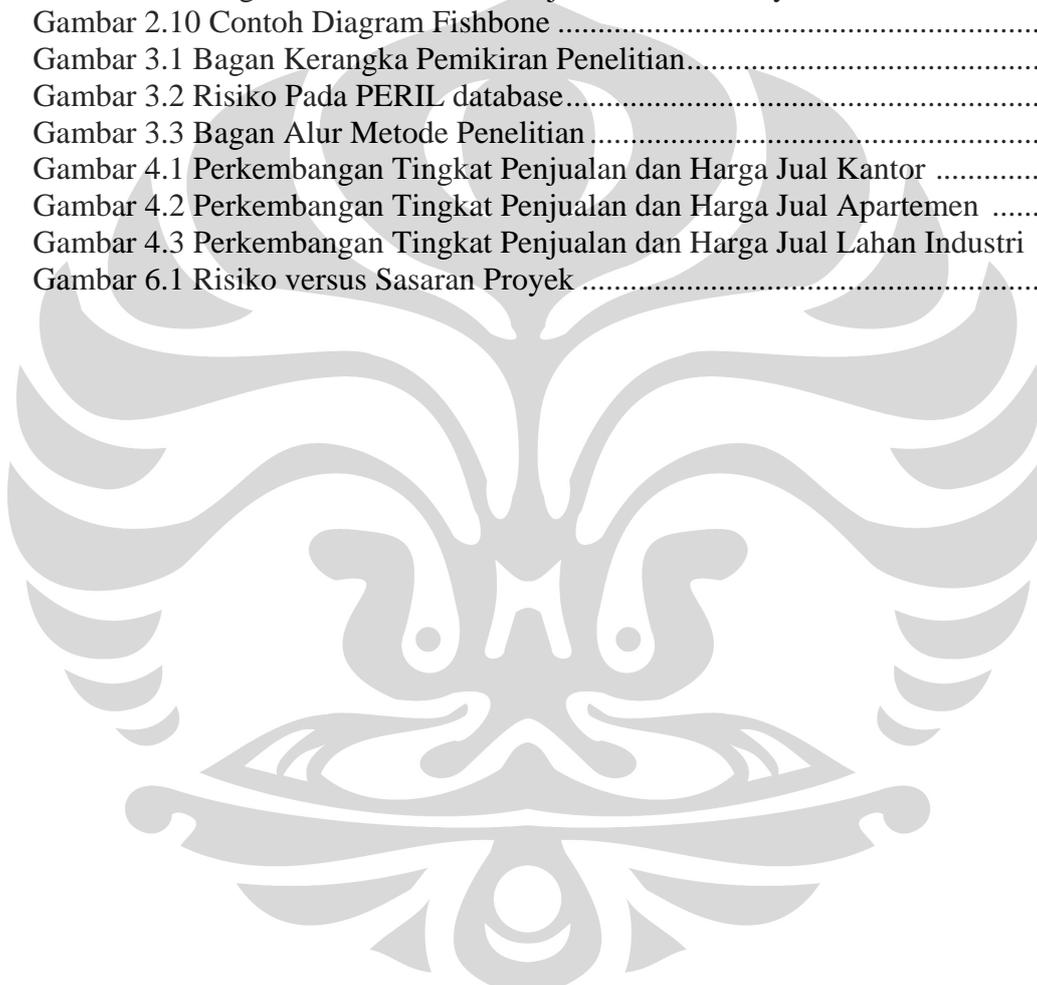


DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Strategi Penelitian	35
Tabel 3.2 Variabel Risiko Proyek Bangunan Bertingkat	39
Tabel 3.3 Contoh Format Wawancara	45
Tabel 3.4 Contoh Format Kuesioner Tahap Kedua	47
Tabel 3.5 Skala Nilai Perbandingan Berpasangan	57
Tabel 3.6 Nilai Random Konsistensi Indeks (CRI)	60
Tabel 3.7 Skala Output Frekuensi Risiko	61
Tabel 3.8 Skala Dampak/Pengaruh Risiko Terhadap Schedule Proyek	61
Tabel 3.9 Skala Dampak/Pengaruh Risiko Terhadap Biaya Proyek.....	61
Tabel 3.10 Skala Dampak/Pengaruh Risiko Terhadap Mutu Proyek	62
Tabel 3.11 Level Risiko	62
Tabel 4.1 Proyek Rusunami di Jabotabek.....	67
Tabel 4.2 Sampel Objek Penelitian.....	70
Tabel 5.1 Profil Pakar Untuk Wawancara Pada Kuesioner Tahap Pertama	72
Tabel 5.2 Variabel Risiko Hasil Validasi.....	72
Tabel 5.3 Profil Responden Pengumpulan Data Tahap Kedua.....	76
Tabel 5.4 Data Hasil Analisa Level Indeks Risiko	77
Tabel 5.5 Kelompok Pengalaman Kerja Responden	78
Tabel 5.6 Hasil Uji Pengaruh Pengalaman Terhadap Jawaban Responden.....	80
Tabel 5.7 Kelompok Pendidikan Responden	82
Tabel 5.8 Hasil Uji Pengaruh Pendidikan Terhadap Jawaban Responden	83
Tabel 5.9 Kelompok Jabatan Responden.....	85
Tabel 5.10 Hasil Uji Pengaruh Jabatan Terhadap Jawaban Responden	86
Tabel 5.11 Hasil Uji Validitas.....	87
Tabel 5.12 Hasil Uji Reliabilitas	88
Tabel 5.13 Hasil Analisa Statistik Deskriptif.....	88
Tabel 5.16 Perhitungan Bobot Elemen untuk Dampak.....	91
Tabel 5.17 Bobot Elemen untuk Dampak	91
Tabel 5.18 Perhitungan Bobot Elemen untuk Frekuensi	91
Tabel 5.18 Perhitungan Bobot Elemen untuk Frekuensi	91
Tabel 5.20 Nilai Lokal Dampak.....	93
Tabel 5.21 Nilai Lokal Frekuensi.....	95
Tabel 5.22 Rangka Risiko Proyek	97
Tabel 5.23 Peringkat dan Level Risiko Berdasarkan AHP	99
Tabel 5.24 Risiko Proyek Utama	101
Tabel 5.25 Profil Pakar untuk Konsensus	102
Tabel 5.26 Hasil Analisa Statistik Deskriptif Konsensus Pakar	103
Tabel 6.1 Variabel-Variabel Bebas Penelitian Final.....	104
Tabel 6.2 Risiko Proyek Utama	112
Tabel 6.3 Perbedaan Persepsi Responden Pada Risiko Proyek Utama.....	113
Tabel 6.4 Sasaran Proyek yang Memiliki Risiko Dominan.....	122
Tabel 7.1 Kesimpulan Penelitian	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Projects versus Operations	10
Gambar 2.2 Siklus kehidupan proyek konstruksi	11
Gambar 2.3 Project Management Triangle: The "Triple Constraint"	16
Gambar 2.4 Subkategori risiko pada database PERIL	16
Gambar 2.5 Elemen-elemen Manajemen	17
Gambar 2.6 Maslow's Hierarchy of Needs.....	18
Gambar 2.8 Fungsi Manajemen Proyek.....	20
Gambar 2.9 Diagram Arus Proses Manajemen Risiko Proyek	21
Gambar 2.10 Contoh Diagram Fishbone	29
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Pemikiran Penelitian.....	33
Gambar 3.2 Risiko Pada PERIL database.....	34
Gambar 3.3 Bagan Alur Metode Penelitian	38
Gambar 4.1 Perkembangan Tingkat Penjualan dan Harga Jual Kantor	65
Gambar 4.2 Perkembangan Tingkat Penjualan dan Harga Jual Apartemen	66
Gambar 4.3 Perkembangan Tingkat Penjualan dan Harga Jual Lahan Industri ...	67
Gambar 6.1 Risiko versus Sasaran Proyek	123



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Bangunan gedung bertingkat erat kaitanya dengan suatu kota, karena merupakan jawaban yang wajar terhadap konsentrasi penduduk yang padat, kelangkaan lahan, dan harga lahan yang tinggi. Semakin sulitnya pengadaan lahan mempunyai dampak yang signifikan terhadap makin meningkatnya pemilihan bangunan gedung karena pertimbangan ekonomis dan efisiensi lahan (Riswan dan Abduh, 2006).

Berdasarkan penelitian di seluruh Indonesia, yang dilaporkan dalam *Construction e-bulletin* dan *Lead Manager* oleh BCI Asia pada awal tahun 2008, menunjukkan di bidang bangunan gedung sedikitnya ada 223 proyek dengan biaya konstruksi mencapai USD 1,36 miliar atau setara Rp12,5 trilyun. Tentunya Jakarta masih menjadi pasar terbesar bagi jasa konstruksi di Indonesia, bahkan Asia Tenggara.

Hingga April 2009 telah terealisasi 552 tower rusunami yang tersebar di Indonesia. Sebanyak 50 persen tower rusunami telah berdiri di Jabodetabek, 30 persen di pulau Jawa dan sisanya di wilayah kepulauan Batam. Mayoritas ketinggian tower mencapai 17 lantai dengan jumlah lebih dari 700 unit. Dengan demikian proyek konstruksi bangunan bertingkat dengan rentang antara 4-20 lantai masih mendominasi.

Namun, proyek sesuai pengertiannya adalah unik dan sementara, sehingga mungkin untuk menghadapi risiko yang tidak dimengerti dengan baik. Untuk itu seorang Manajer Proyek sebaiknya menggunakan proses terstruktur untuk menaksir risiko dari sebuah proyek, sehingga dapat dikurangi dan kegagalan proyek dapat dihindari.

Risiko itu sederhana berpotensi untuk berkomplikasi dan bermasalah pada penyelesaian tugas dan pencapaian sasaran. Risiko melekat pada setiap usaha, sampai dengan proyek konstruksi. Risiko tidak pernah dapat dilenyapkan secara lengkap, namun dapat dikelola secara effective untuk mengurangi pengaruhnya terhadap tercapainya sasaran proyek.

Risiko, yang mana adalah ketidakpastian yang telah didefinisikan, adalah sebuah konsep sederhana, suatu cara siap berpikir dan perencanaan sebuah proyek. Merencanakan suatu respon pada risiko meliputi pemahaman proyek dan akibat dari bermacam perbaikan ditengah-tengah pekerjaan.

Proyek konstruksi khusus menetapkan sasarannya dalam syarat-syarat waktu, biaya dan prestasi kerja. Pada beberapa proyek, untuk menemukan arti sasaran ini, risiko harus dapat dikelola, dan bahkan harus digabungkan kedalam unsur proyek secara menyeluruh melalui pendekatan manajemen proyek. Penggabungan ini hanya dapat disempurnakan dengan pertama mengidentifikasi sumber utama dari risiko dan kapan mereka terjadi selama proyek konstruksi berlangsung. Mengikuti pengidentifikasian dari sumber dan pengaturan tempo dari risiko, sebuah pengertian dari bermacam jenis pengaruh bahwa hasil rutin dari risiko itu dibutuhkan untuk memfasilitasi pengembangan/pemanfaatan dari potensial pengurangan dan pengelolaan mekanisme/proses.

Ada dua luasan area dari Manajemen Risiko Proyek: Analisa Risiko, sebuah aktivitas perencanaan proyek terdepan; dan Kontrol Risiko, sebuah aktivitas manajemen proyek yang dilakukan terus-menerus. Analisa Risiko terdiri dari penaksiran risiko dan pengurangan risiko. Penaksiran risiko adalah menentukan apa yang dapat menyebabkan gagalnya proyek, memperkirakan bagaimana mungkin itu terjadi dan apa yang akan menjadi konsekuensinya dari kejadian itu. Sedangkan faktor-faktor yang dapat menyebabkan gagalnya proyek disebut risiko proyek. Setelah pertanyaan itu terjawab, prosesnya berisi menentukan apa yang dapat diselesaikan untuk mengurangi risiko atau apa kemungkinan yang akan ada jika risiko terjadi.

Manajemen risiko proyek merangkum proses yang berhubungan dengan mengarahkan perencanaan manajemen risiko, identifikasi, analisis, respon, dan monitoring dan kontrol pada proyek; kebanyakan dari proses ini adalah pembaruan seluruh proyek. Sasaran dari manajemen risiko proyek adalah untuk meningkatkan kemungkinan dan pengaruh dari peristiwa positif dan menurunkan kemungkinan dan pengaruh dari peristiwa yang merugikan proyek (PMBOK, 2004).

1.2. PERUMUSAN MASALAH

1.2.1. Deskripsi Masalah

Kunci kesuksesan suatu proyek adalah perencanaan yang tepat. Sebuah mekanisme perencanaan yang *effective* di industri konstruksi sangat dibutuhkan oleh seorang kontraktor konstruksi untuk mencapai sasaran mereka. Namun dibutuhkan pengetahuan yang dalam tentang manajemen risiko proyek untuk dapat menganalisa risiko. Sehingga faktor-faktor negatif yang dapat mempengaruhi tercapainya sasaran suatu proyek dapat dieliminir.

1.2.2. Signifikansi Masalah

Kahar dan Amaly (2007) menemukan di awal tahun 2007, pada konstruksi suatu proyek Bekasi Cyber Park, suatu mall di kawasan Central Bussines District Kota Bekasi mengalami keterlambatan. Dapat diketahui keterlambatan pada proyek tersebut dipengaruhi oleh adanya suatu keterlambatan pada salah satu aktifitas pekerjaan yang berada pada critical path dari proyek tersebut. Hal ini mengakibatkan aktifitas pekerjaan yang lain otomatis mengalami keterlambatan pula.

Hal tersebut disebabkan karena tidak dilakukannya suatu manajemen risiko proyek konstruksi, untuk merespon dengan tepat ketidakpastian yang ada. Untuk menghindari akibat-akibat negatif yang membuat tujuan terhambat, seorang manajer harus menguasai Manajemen Risiko Proyek (*Project Risk Management*) secara utuh dan menyeluruh. Hal ini termasuk semua pengetahuan dan skill yang menunjang keberhasilan suatu proyek konstruksi.

1.2.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, deskripsi dan signifikansi masalah diatas, maka untuk dapat menyelesaikan penelitian ini penulis menerapkan strategi berupa rumusan masalah. Rumusan masalah ini adalah pertanyaan-pertanyaan yang harus terjawab agar didapatkan kesimpulan pada penelitian ini. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- Apa saja risiko proyek yang utama dan berdampak negatif terhadap sasaran-sasaran proyek?

- Apa sasaran proyek yang paling riskan berisiko?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah memberikan informasi dan masukan-masukan tentang risiko pada proses pelaksanaan proyek konstruksi dari sudut pandang kontraktor. Kemudian kita dapat mengetahui peringkat dari risiko-risiko tersebut, dan mengetahui sasaran apa yang paling berisiko. Sehingga nantinya kontraktor dapat lebih siap dan mengutamakan risiko pada sasaran tersebut. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui risiko proyek yaitu penyebab yang dapat menyebabkan gagalnya tujuan dan sasaran proyek yang dihadapi kontraktor
2. Untuk mengetahui sasaran proyek yang paling riskan berisiko berdasarkan risiko proyek dominannya

1.4. BATASAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada pelaksanaan proyek konstruksi khususnya dalam sudut pandang kontraktor. Sehingga masalah penelitian ini dibatasi pada:

1. Risiko proyek yang diidentifikasi adalah risiko yang terjadi selama tahap konstruksi
2. Penelitian pada proyek konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai
3. Proyek berlokasi di Jabotabek
4. Risiko proyek dialokasikan kepada kontraktor
5. Adapun mengenai kontrak, sesuai dengan perkembangan industri konstruksi yang mengharapkan kontraktor dapat memikul semua risiko (Schexnayder, 2006), maka kontrak tidak dibatasi pada satu jenis kontrak. Karena kontraktor utama berkriteria besar yang dimaksud pada penelitian ini, haruslah mampu melaksanakan konstruksi pada berbagai lingkungan dan jenis kontrak kerja.

1.5. MANFAAT PENELITIAN

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi sebagai berikut:

1. Memberikan masukan bagi kontraktor terhadap risiko proyek yang mungkin terjadi yang dapat menyebabkan gagalnya proyek
2. Memberikan masukan respon yang dapat dilakukan sebagai akibat dari risiko proyek yang mungkin terjadi
3. Dapat mengurangi penyimpangan waktu yang diakibatkan risiko proyek yang tidak dikelola dengan baik selama proses pelaksanaan proyek
4. Dapat menambah pengetahuan dalam hal manajemen risiko proyek konstruksi bagi penulis khususnya.

1.6. KEASLIAN PENULISAN

Pada tahun 2008 Andre Arista membuat skripsi yang berjudul “pengaruh faktor-faktor resiko dalam aspek manajemen pengadaan terhadap kinerja waktu proyek”. Penelitian ini menjelaskan bahwa manajemen pengadaan memiliki hubungan terhadap kinerja waktu proyek.

Sebelumnya pada tahun 2002 Ahmad Ihwan Lubis membuat skripsi dengan judul “pengujian risiko pada penjadwalan konstruksi bangunan gedung”. Dalam skripsi tersebut ditujukan untuk identifikasi sumber resiko penjadwalan proyek konstruksi bangunan gedung sehingga diperoleh suatu tindakan preventif yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan penjadwalan yang realistis. Skripsi ini menjelaskan ketika sumber resiko sudah ditemukan kemudian dilakukan suatu pengujian.

Kemudian Yulianto Omar pada tahun 2006 menulis tentang “pengaruh kompetensi manajer proyek kontraktor terhadap kinerja waktu penyelesaian proyek konstruksi: studi kasus PT. X”. Tulisan ini menjelaskan bagaimana kompetensi seorang manajer dalam sudut pandang kontraktor berpengaruh pada kinerja waktu penyelesaian proyek.

Berdasarkan pada penelitian-penelitian sebelumnya penulis melakukan penelitian dengan judul “**identifikasi risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di jabotabek dari sudut pandang kontraktor**”. Penelitian ini menjelaskan tentang identifikasi dan pemeringkatan risiko proyek konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek. Risiko-

risiko yang telah diidentifikasi kemudian di peringkatkan sehingga dapat diketahui risiko pada sasaran apa yang paling dominan/sering terjadi.

1.7. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memudahkan dalam melakukan analisa terhadap permasalahan yang ada perlu dilakukan sistematika penulisan yang dibuat sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

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

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan tentang teori yang berhubungan dengan penelitian agar dapat memberikan gambaran risiko 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 dilakukan untuk analisa.

BAB 4 GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN

Bab ini menjelaskan gambaran umum tentang proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek, yang menjadi objek penelitian dalam penelitian ini.

BAB 5 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan data, analisa risiko dan analisa statistik terhadap data primer dari hasil survei.

BAB 6 PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Bab ini membahas hasil pengolahan data yang didapat dengan metode yang telah diuraikan dalam Bab III Metodologi Penelitian.

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

2.1. PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas tentang dasar teori yang berkenaan dengan judul penelitian ini. Pada sub bab 2.2 dijelaskan mengenai definisi dari proyek konstruksi. Kemudian sub bab 2.3 menjelaskan tentang tahap-tahap pada proyek konstruksi. Tujuan dan sasaran dari proyek dijelaskan pada subbab 2.4. Kemudian Subbab 2.5 selanjutnya menjelaskan tentang kontraktor. Sedangkan Subbab 2.6 menguraikan tentang risiko. Kategori dari risiko dijelaskan pada subbab 2.7. Sedangkan subbab 2.8 dan subbab 2.9 masing-masing menjelaskan tentang manajemen risiko proyek konstruksi dan identifikasinya beserta teknik dan metode yang dapat digunakan. Dan pada sub bab 2.10 diuraikan tentang analisa akar penyebab.

2.2. PROYEK KONSTRUKSI

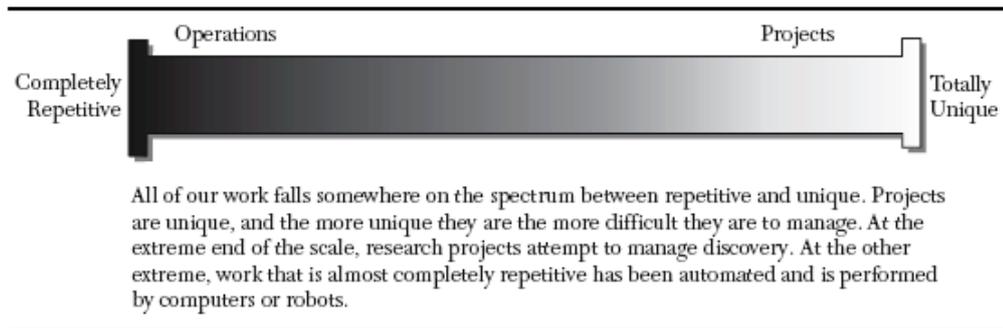
Berdasarkan Wysocki dan McGary (2003) untuk memasukan proyek kedalam suatu perspective, dibutuhkan suatu definisi. Terlalu sering masyarakat menyebutkan beberapa pekerjaan yang mereka lakukan adalah suatu proyek. Proyek sebenarnya memiliki definisi yang sangat spesifik. Jika suatu kumpulan dari tugas atau pekerjaan untuk diselesaikan tidak menemui definisi sempurna, maka itu tidak bisa disebut suatu proyek. Proyek adalah suatu sequence unik, kompleks, dan serangkai aktivitas yang mempunyai suatu sasaran dan tujuan dan bahwasanya harus diselesaikan dengan kurun waktu tertentu, dalam budget, dan sesuai dengan spesifikasi.

Project Management Institute (2004) menjelaskan, proyek adalah suatu usaha sementara yang dijalankan untuk menyajikan suatu produk atau jasa. Proyek berbeda dari proses produksi karena semua proyek memiliki suatu permulaan dan suatu akhir. Proses produksi umumnya terus-menerus untuk periode waktu yang panjang dan tidak memiliki suatu permulaan pasti dan titik pemberhentian; banyak operasi produksi mengambil tempat selama perjalanan dari memproduksi barang atau jasa. Dikarenakan proyek menyajikan sekurang-kurangnya suatu produk atau servis yang agak unik, mereka harus memiliki suatu

permulaan dan suatu akhir. Proses produksi dan usaha proyek keduanya menghabiskan sumber daya dan memproduksi produk atau jasa. Mereka keduanya membutuhkan biaya dan perencanaan untuk diselesaikan dengan sukses.

Menurut Westland Jason (2003) perbedaan proyek dari aktivitas operasional *business standard* adalah bahwa proyek itu:

- Unik pada sifat dasarnya. Mereka tidak melibatkan proses yang berulang-ulang. Setiap proyek yang dijalankan berbeda dari yang sudah, walaupun aktivitas operasinya seringkali melibatkan proses (identical) yang dijalankan berulang-ulang
- Memiliki suatu skala waktu yang jelas. Proyek memiliki suatu tanggal permulaan dan akhir spesifik yang jelas sampai mana deliverables harus diproduksi untuk mendapati kebutuhan klien yang spesifik
- Memiliki budget yang diakui. Proyek dialokasikan suatu level dari pembelanjaan finansial sampai mana deliverables harus diproduksi untuk mendapati kebutuhan klien yang spesifik
- Memiliki sumber daya yang terbatas. Pada permulaan dari suatu proyek sebuah jumlah yang disepakati dari tenaga kerja, peralatan, dan material dialokasikan pada proyek
- Melibatkan sebuah element dari risiko. Proyek membawa suatu level dari uncertainty dan oleh karena itu memuat risiko bisnis
- Menggapai perubahan bermanfaat. Tujuan dari suatu proyek, khususnya, adalah untuk memperbaiki sebuah organisasi melalui implementasi dari perubahan bisnis



Gambar 2.1 Projects versus Operations

Sumber: Verzuh, Eric. (2003). *The Portable MBA in Project Management* (p. 6). New Jersey: John Wiley & Sons.

Proyek dapat benar-benar menjadi beberapa ukuran. Suatu proyek dapat didesain untuk melakukan sesuatu yang sama sekali kecil, seperti pekerjaan mengecat pintu depan dari suatu rumah. Proyek juga dapat menjadi benar-benar luas dan melibatkan ribuan orang dan jutaan dolar. Proyek dapat mengambil tempat pada beberapa dan semua tingkatan dari suatu organisasi dan mungkin mengambil tempat serta diantara suatu bagian kecil dari organisasi atau merangkum hampir semua dari suatu organisasi yang sangat besar. Jumlah dari waktu dapat bervariasi dari sedikit jam atau hari sampai beberapa tahun (Newell, Michael W and Marina, 2004).

Konstruksi adalah semua kegiatan yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan membangun suatu bangunan (Djojowiriono, 2005, Hal.2). Proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang hasil akhirnya berupa bangunan/konstruksi yang menyatukan dengan lahan tempat kedudukannya, baik digunakan sebagai tempat tinggal atau sarana kegiatan lainnya (Biro Pusat Statistik, 1994). Kegiatan konstruksi meliputi perencanaan, persiapan, pembongkaran, dan perbaikan/perombakan bangunan.

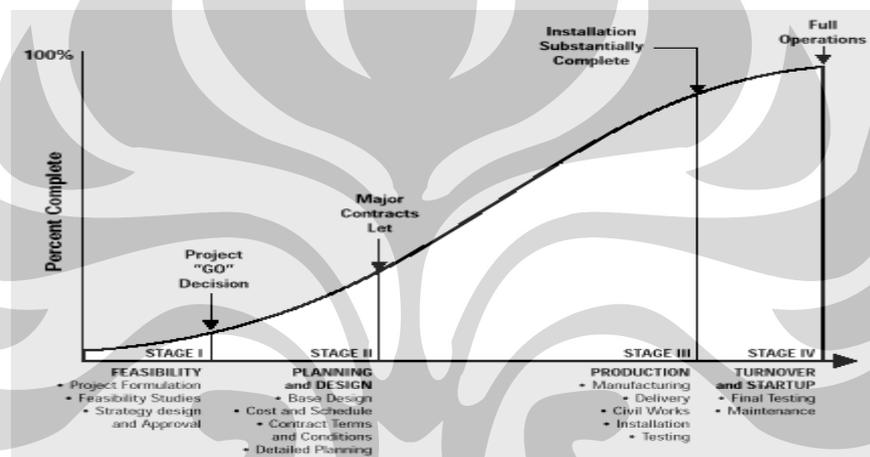
Proyek konstruksi dapat diklasifikasikan secara luas sebagai (1) Building Construction, (2) Engineered Construction, (3) Industrial Construction, tergantung pada apakah mereka berhubungan dengan *housing*, *public works*, atau *manufacturing process* (Halpin and Woodhead, 1998, p. 13).

Flanagan dan Norman (1993, p. 22) menjelaskan bahwa Proyek konstruksi melibatkan ratusan bahkan ribuan aktifitas yang saling berkaitan, masing-masing dengan masalah biaya, waktu, kualitas dan rangkaiannya. Waktu dan biaya

merupakan suatu ketidakpastian. Hal ini menyebabkan proyek konstruksi menjadi proyek yang penuh dengan ketidakpastian.

2.3. TAHAP PROYEK KONSTRUKSI

Menurut Cohen dan Palmer (2004, p. 1-2) walaupun semua proyek konstruksi itu unik, namun dapat didefinisikan dengan suatu siklus hidup proyek yang khas. Siklus hidup proyek biasanya terdiri dari empat tahap utama: feasibility (studi kelayakan), planning and disain (perencanaan dan disain), konstruksi dan start up and turn over.



Gambar 2.2 Siklus kehidupan proyek konstruksi

Sumber: Latief, Yusuf . (2008). *Analisis Investasi Proyek*. Kuliah Departemen Teknik Sipil Universitas Indonesia

2.3.1. Tahap Feasibility

Aspek pertama dari tiap-tiap proyek konstruksi adalah konsep. Ini dapat menjadi apapun dari suatu struktur sampai suatu jalan raya hingga sebuah pembangkit tenaga listrik. Untuk konsep dapat menjadi masuk akal dan praktis, kriteria berikut perlu untuk dicapai (Cohen and Palmer, 2004, p. 1-2):

- Proyek dapat dikonstruksi secara fisik
- Adanya teknologi dan keahlian untuk memungkinkan proyek dapat konsisten dilaksanakan dengan harapan dari konstituen
- Keuntungan yang diharapkan dari proyek membenarkan biaya (keduanya dalam hal sumber daya dan waktu) untuk implementasinya

Universitas Indonesia

2.3.2. Tahap Perencanaan dan Disain

Tahap perencanaan dan disain dari siklus hidup proyek pada umumnya terdiri dari formulasi strategi berkelanjutan, dan pelaksanaan perencanaan dan disain. Selama tahap ini parameter dasar untuk melaksanakan proyek ditetapkan dan ditentukan. Ini berisi (Cohen and Palmer, 2004, p. 1-2):

- Tipe kontrak (lump sum, cost-plus, unit price)
- Mekanisme penyampaian proyek (design-bid-build, engineer-procure-construct, turnkey)
- Kebutuhan rencana kerja utama (project start, substantial completion, commercial operation)
- Kebutuhan biaya utama (disain, peralatan, materil, konstruksi)
- Perencanaan terperinci (proses manajemen konstruksi termasuk staffing, resources, procurement dan scope change)

2.3.3. Tahap Konstruksi

Tahap konstruksi dari siklus hidup proyek adalah pelaksanaan aktual dari fisik scope proyek untuk pekerjaan, dari finalisasi untuk rekayasa terperinci sampai konstruksi proyek di lapangan. Tahap konstruksi biasanya terdiri dari beberapa komponen utama pada pekerjaan (Cohen and Palmer, 2004, p. 1-2):

- Procurement material dan peralatan
- Fabrikasi dan pengiriman peralatan utama
- Mobilisasi
- Pekerjaan sipil dan lapangan
- Pekerjaan bangunan utama
- Instalasi peralatan
- Pekerjaan mekanikal
- Pekerjaan elektrikal
- Pekerjaan kontrol dan instrumentasi

2.3.4. Startup dan Turnover

Tahap akhir dari siklus hidup proyek adalah startup dan turnover, dimana biasanya merangkum beberapa komponen utama (Cohen and Palmer, 2004, p. 2):

- Final testing
- Commissioning
- System turnover
- Contract closeout
- Start dari operasi dan maintenance

2.4. TUJUAN DAN SASARAN PROYEK

Sasaran dari suatu proyek dan operasinya pada dasarnya berbeda-beda. Sasaran proyek (*project objectives*) berisi kriteria keberhasilan yang terukur dari proyek. Proyek memiliki bermacam-macam variasi sasaran dari bisnis, cost, schedule, technical, dan quality. Sasaran proyek (*project objectives*) juga dapat berisi target cost, schedule dan quality. Masing-masing sasaran proyek memiliki atribut seperti cost, suatu metrik seperti United States dollars dan sebuah absolut atau relatif value contohnya seperti kurang dari 1,5 juta dollars (Project Management Institute, 2004, p. 111).

Agar suatu proyek berhasil dideliver dalam jumlah waktu yang terbatas maka perlu untuk menetapkan keadaan akhir dari produk yang harus dicapai, untuk itu perlu untuk mengeset suatu tujuan konkret (*concrete goal*). Tanpa satu-satu, menggabungkan tujuan semua langkah-langkah ketergantungan dari perencanaan proyek menjadi sulit. Maka visi tunggal dapat pula dipecah sampai pada sub-goals. Khususnya sasaran berangkat oleh klien atau sebuah bisnis dan mempertegas bagaimana keberhasilan dari proyek akan kesampaian (Jenkins, 2006, p.10).

Karakteristik Doran's S.M.A.R.T. menetapkan kriteria untuk suatu goal statement (Doran, 1981, p. 35-36):

- Specific.** Spesifik didalam menargetkan sebuah sasaran.
- Measurable.** Menentukan indikator-indikator yang dapat diukur dari kemajuan.
- Assignable.** Membuat sasaran dapat diterima seseorang untuk penyelesaian.
- Realistic.** Menegaskan apakah dapat secara realistis diselesaikan dengan ketersediaan sumber daya.

Time Related. Menegaskan kapan sasaran dapat tersampaikan--yaitu, durasi.

2.5. KONTRAKTOR

Kontraktor merupakan perusahaan yang terlibat secara keseluruhan dalam siklus proyek dari konseptual proyek sampai pemeliharaan (*maintenance*) dan pengoperasiannya (Karim dan Adeli, 1999, p. 361). Organisasi utama kontraktor merupakan kelompok orang-orang yang saling memberi pengetahuannya dalam mengestimasi, menawar, membeli dan mendapatkan pekerjaan untuk menyelesaikan konstruksi (O'Brien and Zilly, 1971, p. 3).

Dilokasi proyek tempat kegiatan konstruksi peran utama dilakukan oleh manajer lapangan atau sering disebut manajer konstruksi. Manajer proyek berkewajiban melapor ke pimpro jika pimpro dilapangan. Pimpro bertugas mengawasi kegiatan konstruksi, memantau apakah sudah berjalan sesuai dengan rencana (jadwal, mutu, serta biaya) dan memberikan petunjuk serta koreksi yang diperlukan, tetapi bukan memimpin pekerjaan konstruksi sehari-hari. Manajer lapangan menjalankan 5 sampai 6 bagian (sub bidang) lini dan staf. Superintenden konstruksi (SK) mengelola sejumlah besar sumber daya berupa penyedia, tenaga kerja (buruh), dan peralatan konstruksi. Pengadaan lapangan bertanggung jawab atas pengadaan material dilokasi serta tindak lanjut pemesanan barang dan peralatan yang dilakukan dikantor pusat. Sedangkan sub bidang *engineering* bertanggung jawab atas aktivitas teknis dan *engineering* lapangan-menerima dokumen-dokumen hasil kerja tim *engineering* dikantor pusat, membagikan dan memberikan penjelasan kepada penyelia konstruksi serta revisi bila diperlukan (Soeharto, 1997, hal. 56).

2.6. RISIKO

Hanya dengan memandang persoalan dari sudut yang berbeda akan mempengaruhi persepsi seseorang tentang risiko. Ada bermacam-macam pengertian tentang risiko, antara lain:

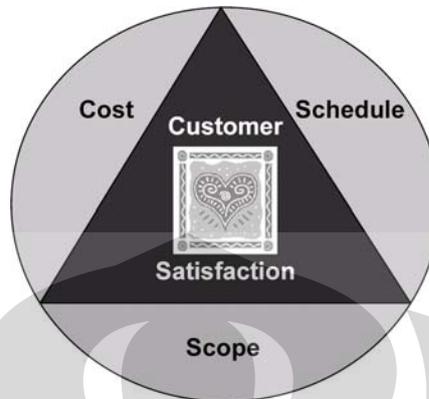
- Risiko adalah suatu ancaman/peluang, dimana dia dapat memberikan akibat yang sangat tidak menyenangkan atau sebaliknya terhadap pencapaian dari suatu tujuan proyek yang dibuat (Thelford, 1998, p. 13).
- Risiko adalah produk dari dua faktor: akibat yang diharapkan dari suatu peristiwa dan kemungkinan peristiwa itu terjadi (Kendrick, 2003).
- Risiko adalah uncertainty yang telah didefinisikan, suatu konsep sederhana, suatu cara berpikir menyeluruh dan perencanaan suatu program atau proyek (Barkley, 2004, p. 1).
- Risiko adalah peristiwa atau kondisi yang tidak direncanakan yang dapat mempunyai suatu akibat positif atau negatif pada kesuksesannya (Phillips, 2004).
- Risiko adalah suatu refleksi dari informasi yang tersedia untuk membuat keputusan yang baik (Davidson, 2003, p. 7).
- Risiko adalah sebuah peristiwa yang akan menyebabkan biaya yang tidak direncanakan dan dimana tidak ada profit yang akan dihasilkan (Schexnayder and Mayo, 2003, p. 89).
- Kemungkinan terjadinya peristiwa yang membawa akibat yang tidak diinginkan atas tujuan, sasaran, strategi atau target (Subiyanto, 2009).

Phillips (2004) menerangkan risiko pada suatu proyek, sepatutnya muncul pada hasil yang dicapai, yang dapat berarti keseluruhan kegagalan proyek, biaya yang meningkat, dan durasi proyek yang diperpanjang diantara peristiwa yang lain. Risiko seringkali memiliki konotasi negatif, tetapi menerima risiko dapat juga menawarkan suatu hadiah. Untuk seorang manajer proyek, risiko dapat berarti kegagalan, tetapi hadiahnya dapat berupa suatu penghematan biaya atau waktu, dan juga keuntungan lainnya.

2.7. KATEGORI RISIKO

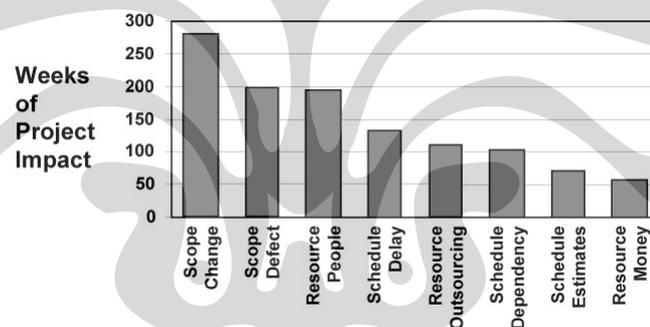
Mengkategorikan risiko adalah suatu cara yang bermanfaat untuk mengidentifikasi masalah-masalah spesifik. Kategorinya mengacu pada *project triple constraint* yaitu scope, schedule dan resources. Kejadian relatif dan dampak dari risiko pada berbagai jenis kategori, memberikan dasar untuk penemuan risiko yang akan dimanfaatkan, dan untuk lebih selektif dan cost-efektif

dalam manajemen risiko. Risiko resource, schedule dan scope kemudian dibagi lagi menjadi subkategori berdasarkan sumber risiko (Kendrick, 2003).



Gambar 2.3 Project Management Triangle: The "Triple Constraint"

Sumber: Newell, Michael W and Marina N. (2004). *The Project Management Question and Answer Book*. New York: AMACON.



Gambar 2.4 Subkategori risiko pada database PERIL (Project Experience Risk Information Library)

Sumber: Kendrick, Tom. (2003). *Identifying and Managing Project Risk: Essential Tools for Failure-Proofing Your Project*. New York: AMACOM.

Sebagai contoh cost, people, organisasi merupakan sumber risiko pada kategori resource. Untuk kebanyakan risiko, pengkategorian telah hampir jelas. Untuk yang lainnya, risiko dibagi beberapa faktor, dan pengkategorianya merupakan hasil pendapat.

2.8. MANAJEMEN RISIKO PROYEK KONSTRUKSI

2.8.1. Definisi Manajemen

Kata manajemen digunakan sebagai sebuah inklusi yang bersifat umum. Manajer adalah bagian dari manajemen dan demikian bertanggung jawab untuk hasilnya sampai selesai pengelolaan (Gaynor, 2004, p. 7). Pengelolaan dapat diutarakan sebagai pengaplikasian teori-teori manajemen.

Beberapa definisi manajemen yang ada:

- Manajemen adalah pencapaian suatu tujuan yang dilakukan melalui dan dengan pertolongan orang lain (Sutjipto, Nugroho, & Natan, 1985, hal. 7).
- Kesanggupan/kemampuan kerja melalui orang lain (*the ability work through others*) (Kloppenborg, Shriberg, & Venkatraman, 2003).
- Manajemen adalah proses pencapaian tujuan organisasi dengan merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya manusia, fisik, finansial, dan informasi organisasi secara efektif dan efisien (Bouee, 1993, p. 95).



Gambar 2.5 Elemen-elemen Manajemen

Sumber: Bouee, Courtland. (1993). *Management*. New York: McGraw Hill. p. 5

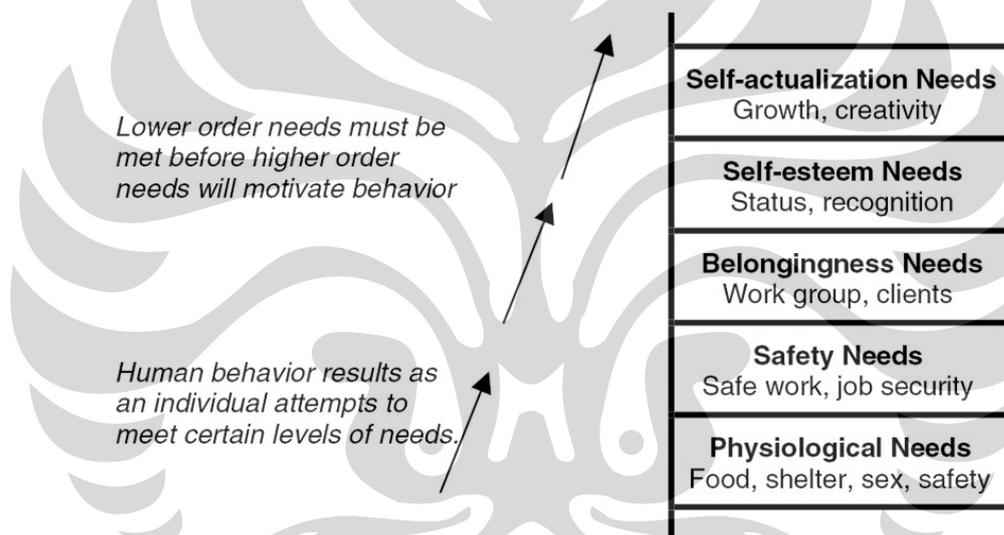
Keempat aktivitas manajemen tersebut dapat diutarakan sebagai berikut:

- **Planning.** Teknik manajemen yang digunakan untuk membantu dalam persiapan, pengorganisasian dan pengendalian lingkup, waktu biaya dan organisasi suatu proyek.
- **Organizing.** Teknik manajemen yang menetapkan bagaimana sumber daya manusia, finansial, fisik, informasi, dan teknis perusahaan disusun dan

dikoordinasi untuk mengerjakan tugas agar mencapai tujuan yang diinginkan; penyebaran dari sumber daya untuk mencapai tujuan strategis.

- **Leading.** Teknik manajemen yang menyalurkan orang untuk memberikan kemampuan terbaik mereka dan di dalam kerja sama dengan orang lain.
- **Controlling.** Pengawasan dan pengendalian agar pelaksanaan sesuai dengan rencana.

Behavioral scientist dari bermacam-macam disiplin membantu perusahaan memahami bahwa pekerja tentu saja mempunyai kebutuhan yang berbeda-beda dan, jika kebutuhan ini dipenuhi, maka pekerja akan menjadi lebih produktif. Maslow's hierarchy of needs masih menuntun banyak pengambil keputusan.



Gambar 2.6 Maslow's Hierarchy of Needs

Sumber: Berdasarkan pada Arthur Shriberg, David Shriberg, dan Carol Lloyd. (2002). *Practicing Leadership*, 2en ed, p. 23. New York: Willey & Sons, Inc.

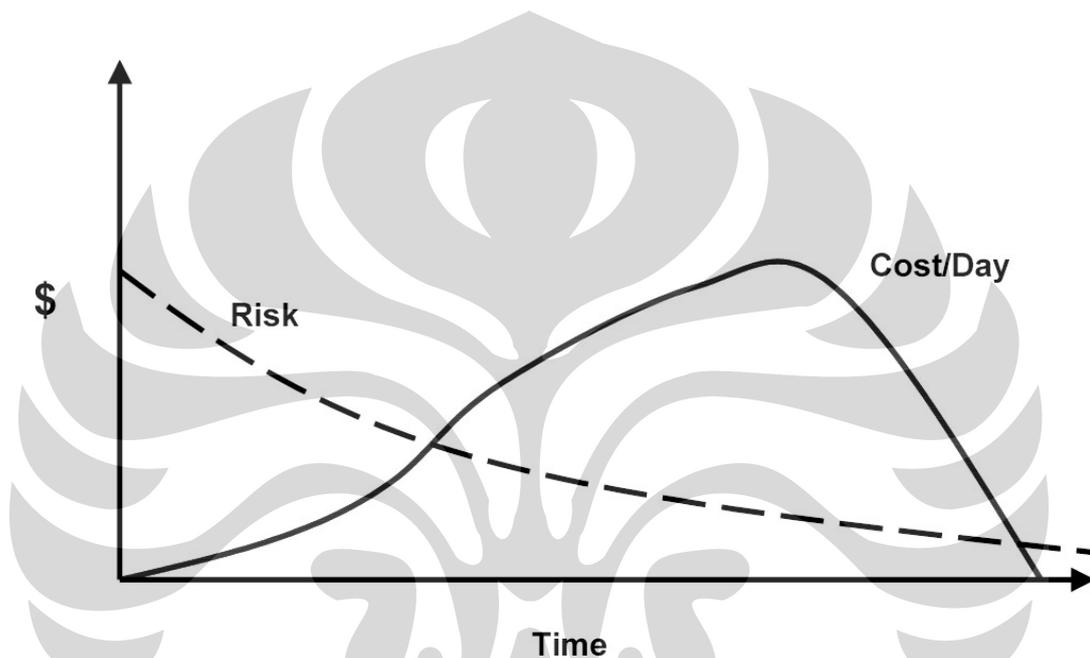
2.8.2. Definisi Manajemen Proyek

Tiap-tiap proyek akan dikelola dengan lima proses manajemen proyek dari initiating, planning, executing, controlling dan closing (Project Management Institute, 2004, p. 38). Proses ini akan digunakan pada setiap phase pada proyek. Siklus hidup proyek dimulai dengan project charter dan diakhiri ketika semua dari deliverables telah dapat dideliver.

Proyek biasanya akan mulai secara relatif dengan sedikit biaya per hari dan sedikit staff. Ketika proyek berjalan, kadar dari pengeluaran bertambah dan

Universitas Indonesia

jumlah dari orang terlibat dengan proyek bertambah sampai beberapa peak point pada pengeluaran terjadi. Setelah peak point ini, pengeluaran proyek menurun karena lebih banyak pekerjaan selesai pada proyek dan sedikit orang dibutuhkan. Nantinya proyek tiba pada suatu akhir, pengeluaran berhenti, dan semua dari deliverables telah dapat dideliver. Ketika proyek berjalan dari permulaan sampai akhir, total risiko yang berhubungan dengan proyek menurun (Project Management Institute, 2004).



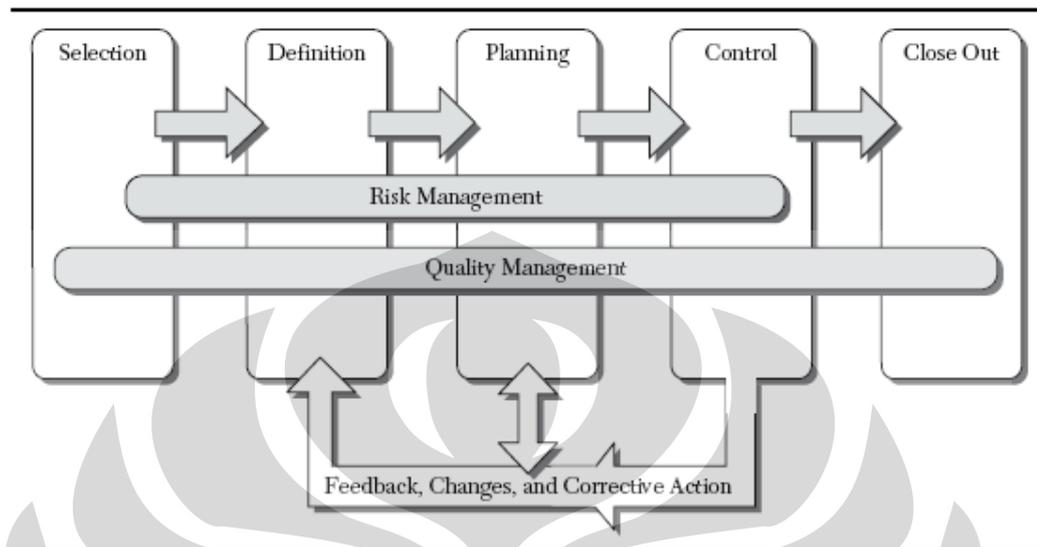
Gambar 2.7 Siklus Hidup Proyek dan Risikonya pada Proyek Berjalan

Sumber: Newell, Michael W and Marina N. (2004). *The Project Management Question and Answer Book*. New York: AMACON.

Mengelola proyek adalah sukar, salah satunya karena lingkungan dimana proyek diselesaikan dengan baik adalah kompleks. Kesukaran yang melekat dari mengelola proyek diperburuk oleh fakta bahwa orang khususnya tersandung kedalam tanggung jawab manajemen proyek tidak dengan training sistematis, menimbulkan observasi bahwa manajemen proyek adalah profesi kebetulan (Davidson, 2003, p. 16).

Disiplin Manajemen proyek melingkupi suatu spektrum global dari konsep, sarana dan teknik perencanaan untuk menyanggupkan kemungkinan terbaik seleksi dan eksekusi proyek. Gambar berikut mem-breaks down disiplin

dari manajemen proyek ke dalam fungsi utama dari sebuah organisasi untuk mengambil proyek dari konsep menjadi delivery.



Gambar 2.8 Fungsi Manajemen Proyek

Sumber: Verzuh, Eric. (2003). *The Portable MBA in Project Management* (p. 8). New Jersey: John Wiley & Sons.

2.8.3. Definisi Manajemen Risiko Proyek

Manajemen risiko menurut Phillips (2004) adalah proses dimana manajer proyek dan tim proyek mengidentifikasi risiko proyek, menganalisa dan menggolongkannya, dan menetapkan apa aksi, jika ada, diperlukan untuk diambil, untuk menghindari ancaman ini. Bercampur baur dengan proses ini adalah kepentingan kualitas, waktu dan biaya dari proyek terbawa kesana-sini oleh solusi dari risiko tersebut.

Manajemen risiko proyek merangkum proses yang berhubungan dengan mengarahkan perencanaan manajemen risiko, identifikasi, analisis, respon, dan monitoring dan kontrol pada proyek; kebanyakan dari proses ini adalah pembaruan seluruh proyek. Sasaran dari manajemen risiko proyek adalah untuk meningkatkan kemungkinan dan pengaruh dari peristiwa positif dan menurunkan kemungkinan dan pengaruh dari peristiwa yang merugikan proyek (Project Management Institute, 2004, p. 237).

- Analisa Risiko Kualitatif – memprioritaskan risiko untuk analisa selanjutnya atau aksi dengan assesing dan mengkombinasikan kemungkinan dari terjadi dan dampak mereka.
- Analisa Risiko Kuantitatif – secara numeric menganalisa pengaruh pada keseluruhan sasaran proyek dari identifikasi risiko.
- Perencanaan Respon Risiko – mengembangkan opsi dan aksi untuk mempertinggi kesempatan, dan untuk menurunkan ancaman pada sasaran proyek.
- Kontrol dan Monitoring Risiko – tracking risiko yang teridentifikasi, monitoring sisa risiko, mengeksekusi perencanaan respon risiko, dan mengevaluasi keefektivitasan mereka selama siklus hidup proyek.

2.8.4. Definisi Manajemen Risiko Proyek Konstruksi Pada Kontraktor

Schexnayder dan Mayo (2003, p. 89) memandang, selama ini kontraktor konstruksi adalah yang diharapkan untuk memikul semua risiko. Sekarang industri bergerak kearah mengalokasikan risiko kepada kelompok yang paling sanggup untuk berurusan dengan risiko yang spesifik. Mengelola risiko berarti meminimalkan risiko, menjamin terhadap risiko, dan mensharing risiko.

Di bawa ini adalah sebagian daftar dari risiko yang dihadapi kontraktor (Schexnayder dan Mayo, 2003, p. 89):

- Risiko yang berhubungan dengan konstruksi, seperti ketidakmampuan dari subkontraktor untuk mengerjakan.
- Tersedianya tenaga kerja dan produktivitas tenaga kerja
- Pemogokan
- Risiko ekonomi, seperti eskalasi harga
- Risiko publik dan politik, seperti tidak disetujuinya izin yang diperlukan proyek
- Risiko fisik, seperti kondisi di bawah permukaan
- Cuaca
- Risiko Kontrak dan Legal, seperti risiko yang diberikan oleh kontrak lebih kearah kontraktor tidak memiliki kontrol
- Risiko disain, seperti suatu disain proyek yang tidak bersifat konstruktif

- Risiko keselamatan, seperti cedera pekerja atau sebuah kerusakan pada suatu anggota masyarakat
- Kecelakaan kendaraan konstruksi

Risiko paling baik dipikul oleh kelompok dengan kemampuan untuk mengontrol risiko. Cara terbaik untuk mengelola risiko adalah untuk menghindarinya. Kontraktor butuh suatu proses formal untuk menerapkannya pada semua proyek pada permulaan dan selama pekerjaan untuk identifikasi, quantifikasi, dan alokasi risiko. Kontraktor tidak bisa menghindari semua risiko pada suatu konstruksi (Schexnayder dan Mayo, 2003, p. 89-90).

Cara utama kontraktor mengelola risk adalah dengan membeli asuransi untuk menutup peristiwa spesifik yang akan dihasilkan pada suatu kerugian jika itu terjadi. Program keselamatan kontraktor adalah contoh lain dari manajemen risiko. Kontraktor yang baik bekerja sangat keras pada pengurangan kejadian dan kekerasan dari kecelakaan (Schexnayder dan Mayo, 2003, p. 90).

Subcontract juga adalah suatu bentuk dari manajemen risiko. Dimana ada risiko yang luar biasa pada pelaksanaan pekerjaan dimana suatu perusahaan tidak qualified. Kontraktor dapat mengurangi risiko proyek dengan menyewa subkontraktor yang berkualitas. Kontraktor utama juga dapat menuntut performa dan pembayaran jaminan dari subkontraktor (Schexnayder dan Mayo, 2003, p. 90).

2.9. IDENTIFIKASI RISIKO

Menurut Barkley (2004, p. 61) Risiko proyek dapat muncul dari beberapa sumber, yaitu:

- *Internal*. Risiko internal adalah risiko bahwa organisasi dan system berhubungan, dan merupakan tantangan kepada kontraktor itu sendiri untuk mendukung keberhasilan manajemen proyek.
- *Teknikal*. Risiko teknikal dan teknologi dan dikelola menggunakan keandalan dan metode pengujian, dimana harus dimasukkan kedalam proyek itu sendiri. Risiko teknikal ditangani dengan mencocokkan pengujian pada disain dan pengembangan dari produk.

- *Nonteknikal*. Risiko nonteknikal adalah personil, organisasi dan risiko proses yang dihadapi oleh manajer proyek. Beberapa literatur mengatakan risiko nonteknikal adalah yang paling endemis karena mereka berakar dari individu dan kinerja tenaga kerja.
- *Eksternal*. Risiko eksternal adalah risiko diakibatkan oleh lingkungan dan pasar, dan dapat diantisipasi melalui environmental scanning dan perencanaan strategis.
- *Predictable*. Uncertainty yang dapat diprediksi menjadi risiko karena itu dapat diantisipasi, didimensikan, dan dikurangi.
- *Unpredictable*. Risiko yang tidak dapat diprediksi adalah uncertainty yang tidak dapat diantisipasi dan dikelola.
- *Hukum*. Risiko hukum adalah probabilitas bahwa suatu proyek akan memunculkan aksi hukum yang difokuskan pada deliverable atau informasi yang dimiliki.
- *Peristiwa*. Suatu peristiwa risiko memicu aksi, kejadian penting (milestone), atau hasil pekerjaan yang memunculkan risiko dan petunjuk bahwa sebuah antisipasi risiko sedang berlangsung.

2.9.1. Identifikasi Risiko Tradisional Pada Satu Proyek

Subiyanto (2009) menjelaskan, risiko yang berdampak pada kinerja biaya proyek dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Menyusun Biaya proyek dominan (dengan pendekatan pareto)
2. Menyusun komponen biaya proyek dominan (struktur biaya dominan) sampai dengan komponen bahan, alat, upah, vendor.
3. Menetapkan seberapa besar komponen biaya tersebut dipengaruhi oleh perubahan variabel yang mempengaruhi biaya.
4. Mensimulasikan perubahan variabel tersebut melalui sensitivitas analisis.
5. Akhirnya diperoleh variabel dominan yang sangat berpengaruh terhadap biaya proyek yang dominan

Tetapi risiko yang diperoleh melalui metode ini hanya sesuai untuk satu proyek saja, tidak dapat dijadikan suatu konklusi umum dari proyek sejenis. Ukuran biaya suatu proyek berbeda-beda, dikarenakan proyek itu unik

berdasarkan scope proyek itu sendiri. Begitupun untuk kinerja waktu, risiko didasarkan pada pekerjaan yang merupakan jalur kritis dari schedule proyek tersebut.

2.9.2. Identifikasi Risiko Berdasarkan PMBOK

Identifikasi risiko adalah suatu proses yang sifatnya berulang, sebab risiko-risiko baru kemungkinan baru diketahui ketika proyek sedang berlangsung selama siklus proyek. Frekuensi pengulangan dan siapa personel yang terlibat dalam setiap siklus akan sangat bervariasi dari satu kasus ke kasus yang lain. Tim proyek harus selalu terlibat dalam setiap proses, sehingga mereka bisa mengembangkan dan memelihara tanggungjawab terhadap risiko dan rencana tindakan terhadap risiko yang timbul (Project Management Institute, 2004, p. 246).

Untuk melakukan proses indentifikasi risiko dibantu dengan tools dan techniques antara lain (Project Management Instute, 2004, p. 247-248):

1. *Brainstorming*

Tujuan *brainstorming* adalah untuk mendapatkan daftar yang komprehensif risiko proyek. *Brainstorming* dilakukan dengan cara mengundang beberapa orang dan dikumpulkan dalam suatu ruangan untuk berbagi ide tentang risiko proyek. Ide tentang risiko proyek dihasilkan dengan bantuan dan kepemimpinan seorang fasilitator.

2. *Delphi Technique*

Delphi technique adalah cara mencapai konsesnsus dari para ahli. Para ahli dalam bidang risiko proyek berpartisipasi tanpa nama atau *anonymously*, dan difasilitasi dengan suatu kuesioner untuk mendapatkan ide tentang risiko proyek yang dominan. Respon yang ada diringkas, kemudian disirkulasi ulang kepada para ahli untuk komentar lebih lanjut. Konsensus mungkin dicapai didalam berapa kali putaran proses. *Delphi Technique* sangat membantu untuk mengurangi bias pada data dan menjaga untuk tidak dipengaruhi oleh pendapat yang tidak semestinya.

3. *Interviewing*

Interview atau wawancara adalah teknik untuk mengumpulkan data tentang risiko proyek. Wawancara dilakukan terhadap anggota tim proyek dan *stakeholder* lainnya yang telah berpengalaman dalam risiko proyek.

4. *Root Cause Identification*

Teknik ini dilakukan untuk mengetahui penyebab risiko yang esensial, dan yang akan mempertajam definisi risiko, kemudian dibuat kedalam grup berdasarkan penyebab.

5. *Strength, Weakness, Oppurtunities, and Threats (SWOT) analysis*

Teknik ini dilakukan berdasarkan perspektif SWOT untuk meningkatkan pemahaman risiko yang lebih luas.

Hasil utama dari proses identifikasi risiko adalah adanya daftar risiko (*risk register*) yang harus didokumentasikan sebagai bagian dari rencana manajemen proyek (*project management plan*)

2.9.3. Identifikasi Risiko Scope Proyek

Untuk risiko yang diasosiasikan dengan elemen-elemen dari *project management triple constrain* (scope, schedule, dan resources), risiko scope yang dipertimbangkan pada awalnya. Identifikasi dari risiko scope memperlihatkan bahwa proyek kemungkinan dapat dikerjakan atau bahwa proyek berada di luar kemampuan kita. Jenis dari risiko scope yang dijelaskan disini pada pokoknya berhubungan dengan *project deliverable* atau sasaran proyek.

Berdasarkan PERIL *database* risiko scope proyek dibagi lagi menjadi dua kategori yaitu:

1. Changes (perubahan)
2. Defect (cacat)

Dua kategori luas dari risiko scope pada PERIL berhubungan pada perubahan dan cacat. Ini berhubungan dengan deliverable yang diterangkan dalam scope proyek. Perubahan berarti berubahnya scope proyek yang berarti juga perubahan pada deliverable proyek. Sedangkan cacat berarti tidak tercapainya kualitas dari deliverable proyek.

Ada tiga subkategori dari risiko perubahan scope proyek, yaitu:

- *Gaps*: spesifikasi atau aktifitas yang baru-baru saja ditambahkan pada proyek
- *Scope dependencies*: inputs atau kebutuhan lain dari proyek yang tidak diantisipasi pada permulaan dari suatu proyek
- *Scope creep*: kebutuhan yang berkembang dan mengubah pada perjalanan proyek

Kendrick (2003) meneliti untuk menaksir risiko scope pertimbangan 3 faktor proyek yang tersedia, seperti:

- Teknologi (Pekerjaannya)
- Pemasaran (Penggunanya)
- Manufacturing (Produksi dan hasil produk)

Kendrick (2003) menulis, untuk masing-masing factor, taksir perubahan yang dibutuhkan oleh proyek. Untuk teknologi apakah proyek hanya menggunakan metode dan skill yang dipahami dengan baik, atau apakah skill yang baru dibutuhkan? Untuk marketing apakah hasil produk dapat digunakan oleh seseorang yang kita ketahui, atau apakah proyek ini dialamatkan kepada seseorang yang tidak kita ketahui? Untuk manufacturing pertimbangkan apa yang dibutuhkan untuk memberikan pengguna akhir yang dibutuhkan dari hasil produk proyek: apakah ada manufacturing yang berubah atau tidak terpecahkan atau masalah pada alur pengiriman? Tidak semua risiko scope semata-mata diantara pelaksanaan dari manajemen proyek. Contohnya adalah risiko pasar dan risiko konfidensial.

2.9.4. Identifikasi Risiko Schedule Proyek

Berdasarkan PERIL database risiko schedule proyek mencakup tiga jenis yaitu:

- Keterlambatan (*delay*)
- Ketergantungan (*dependency*)
- Perkiraan (*Estimates*)

Menurut Kendrick (2003) gagasan kunci untuk mengidentifikasi risiko schedule adalah:

- Menentukan akar penyebab dari semua ketidakpastian estimasi
- Identifikasi semua estimasi yang tidak berbasis pada data historis

- Catat ketergantungan yang merupakan risiko tertunda, termasuk semua interface
- Temukan beberapa perbedaan diantara syarat tenggang proyek dan norma life-cycle
- Identifikasi aktifitas riskan dan schedule (rencana kerjakan) mereka pada awal proyek
- Pastikan risiko yang diasosiasikan dengan multiple critical (atau near-critical) paths
- Catat risiko yang diasosiasikan pada lamanya proyek

2.9.5. Identifikasi Risiko Resources Proyek

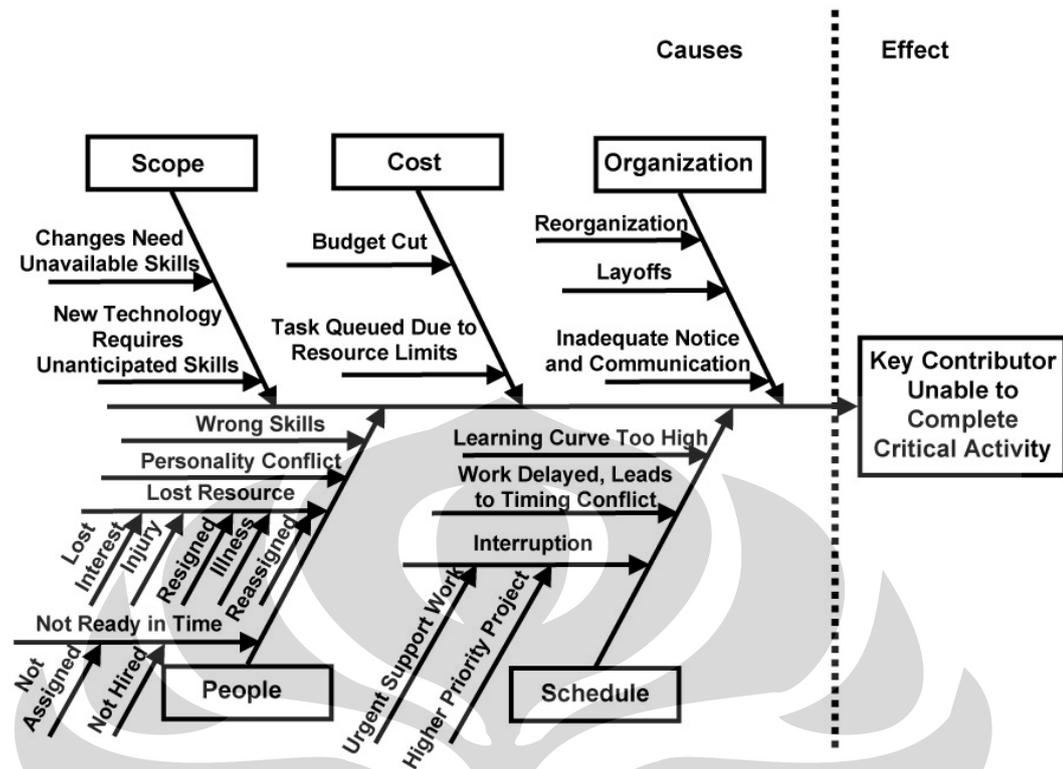
Ada tiga jenis dari risiko resources, yaitu:

- Tenaga Kerja
- Outsourcing
- Uang

Kendrick (2003) mencatat risiko tenaga kerja muncul diantara tim proyek. Risiko outsourcing diperloeh dari penggunaan tenaga kerja dan jasa diluar dari tim proyek untuk melaksanakan pekerjaan proyek yang kritikal. Jenis ketiga, uang yang pada pokoknya adalah masalah pendanaan. Uang adalah faktor kunci pada banyak masalah tenaga kerja dan outsourcing, dan efek dari pendanaan yang tidak cukup pada proyek akan berakibat pada proyek dari sisi lain.

2.10. ANALISA AKAR PENYEBAB

Apa yang akan diselesaikan tentang suatu risiko, banyak sekali bergantung pada penyebabnya. Untuk masing-masing identifikasi risiko yang dinilai signifikan, harus ditentukan sumber dan kategori dari risiko yang muncul. Analisa akar penyebab dibuat menggunakan diagram fishbone, dipopulerkan oleh guru pergerakan kualitas Jepang Dr. Kouru Ishikawa (disebut juga diagram Ishikawa) contohnya pada gambar 2.10.



Gambar 2.10 Contoh Diagram Fishbone

Sumber: Kendrick, Tom. (2003). *Identifying and Managing Project Risk: Essential Tools for Failure-Proofing Your Project*. New York: AMACOM.

Diagram ini boleh juga digunakan untuk menampilkan akar penyebab dari risiko secara visual, memungkinkan pemahaman mendalam dari sumber dan kemungkinan dari potensi masalah. Sekali ide telah diorganisir kedalam diagram percabangan seperti gambar 2.10, tinjau diagram itu untuk melihat apakah perspektif dalam risiko menstimulasi adanya pemikiran tambahan. Catat bahwa penyebab mungkin memiliki banyak sumber berpotensi. Lanjutkan proses analisa akar penyebab untuk masing-masing risiko yang berarti pada proyek.

Analisa akar penyebab tidak hanya membuat risiko proyek lebih dimengerti, tetapi juga menunjukkan bagaimana caranya untuk mengelola masing-masing risiko. Bergantung pada akar penyebab, kita dapat menentukan apakah risiko muncul dari faktor yang kita dapat kontrol dan mungkin dapat dicegah atau menjadi penyebab yang tidak dapat dikontrol. Ketika penyebabnya berada diluar kontrol kita, risiko hanya dapat dikelola melalui pemulihan.

Diketuinya akar penyebab dari risiko beragam tergantung pada deskripsi dari risiko. Untuk mengambil contoh dari diagram fishbone pada gambar 2.10, banyak dari akar penyebab berada diluar dari kontrol tim proyek.



BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. PENDAHULUAN

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.

Informasi dan data yang dikumpulkan akan berfungsi untuk menguji hipotesa yang akan dikemukakan dalam bagian ini.

3.2. KERANGKA BERPIKIR

Industri konstruksi memiliki risiko dan ketidak pastian (uncertainty) lebih banyak dibandingkan dengan sektor industri lain. Proses penyelenggaraan proyek konstruksi dimulai dari evaluasi kelayakan investasi hingga penyelesaian konstruksi dan penggunaan fasilitas yang dibangun, memerlukan waktu yang cukup panjang. Kompleksitas pelaksanaan proyek konstruksi ditambah lagi dengan faktor-faktor eksternal yang umumnya di luar kendali pelaksana proyek, membuatnya perlu untuk dilakukan proses manajemen risiko.

Seperti yang telah dijelaskan pada penelitian ini, yang akan menjadi objeknya adalah proyek konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai yang berlokasi di JABOTABEK. Risiko yang akan diidentifikasi berupa risiko yang muncul pada tahap konstruksi bangunan tersebut, yaitu tahap ketiga dari empat tahap siklus hidup proyek konstruksi. Sehingga untuk mengidentifikasi risiko-risiko yang terjadi pada tahap konstruksi tersebut, diperlukan pemahaman tentang sasaran-sasaran proyek yang harus dicapai kontraktor proyek pada tahap tersebut.

Melalui sasaran-sasaran proyek yang harus tercapai tersebut, dapat dieliminir risiko-risiko proyek yang hanya terjadi pada tahap lainnya. Pada studi pustaka pada BAB II, diketahui bahwa risiko yang terjadi pada akhir tahap konstruksi lebih sedikit kemungkinan dan frekuensi terjadinya daripada awal dimulainya tahap konstruksi proyek. Hal ini dikarenakan pada permulaan proyek

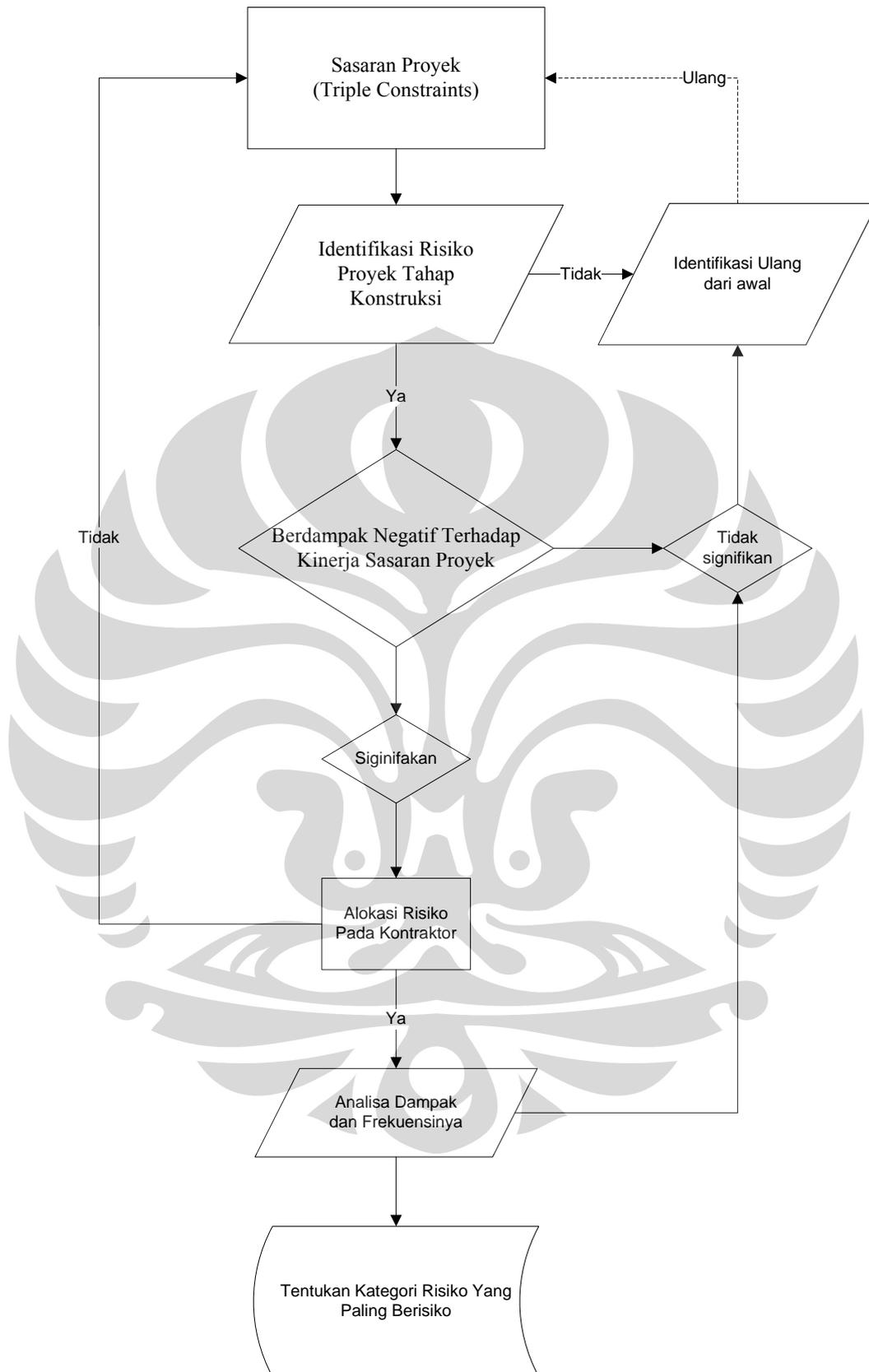
tersebut terdapat uncertainty yang lebih banyak dibandingkan dengan tahap konstruksi.

Kemudian risiko proyek yang menjadi bahan pengujian pada penelitian ini adalah risiko proyek yang mempunyai dampak signifikan terhadap tercapainya sasaran proyek. Contoh dari risiko proyek yang tidak signifikan adalah bertambahnya waktu (kerja lembur) satu jam pada satu hari, salah seorang tenaga kerja tidak dapat masuk kerja beberapa hari dikarenakan sakit flu, atau lebih kurangnya satu buah paku yang dibutuhkan untuk pengerjaan proyek. Risiko-risiko proyek tersebut, walaupun mempunyai frekuensi tinggi, merupakan masalah sepele yang tidak mungkin dimasukkan semuanya pada penelitian ini. Sehingga penelitian ini perlu mengeliminir risiko proyek yang tidak berdampak signifikan bahkan sama sekali tidak berpengaruh negatif terhadap tercapai sasaran proyek dari tiga kendala yang ada (*triple constraints*).

Untuk mengetahui signifikansi dampak dari risiko proyek yang terjadi, dilakukan wawancara dengan para pakar yang telah mempunyai pengalaman dan pengetahuan yang sangat mendalam tentang manajemen risiko proyek. Tentu saja risiko proyek tersebut kemudian dipilah kembali untuk mengetahui, risiko proyek apa saja yang harus dipikul atau dialokasikan kepada kontraktor proyek.

Setelah tahap identifikasi risiko selesai, dilakukan suatu analisa dampak dan frekuensi dari risiko proyek yang terjadi. Penilaian yang diperlukan dalam analisa ini, tentu saja berasal dari pihak kontraktor proyek, yang memberikan masukan berupa nilai dampak dan frekuensi dari risiko proyek yang telah diidentifikasi tersebut. Output dari analisa ini berupa pemeringkatan dari risiko proyek yang berupa tingkat dari risiko proyek yang terjadi, frekuensi dan dampaknya dibandingkan dengan risiko proyek lainnya yang telah diidentifikasi. Dari analisa tersebut kemudian diketahui, risiko proyek pada kategori apa yang paling dominan.

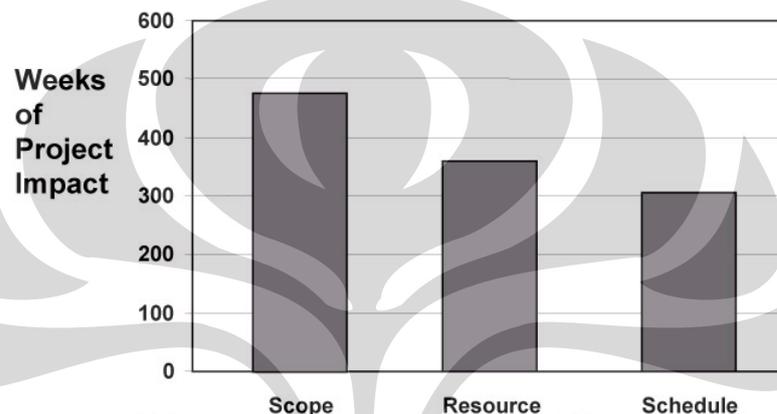
Berikut ini adalah bagan kerangka pemikiran pada penelitian ini:



Gambar 3.1 Bagan Kerangka Pemikiran Penelitian

3.3. HIPOTESA PENELITIAN

Di Amerika Serikat, seperti yang dijelaskan dalam Project Experience Risk Information Library (PERIL) database, risiko pada sasaran scope adalah yang paling berdampak pada kinerja penyelesaian proyek. Berdasarkan hal itu penulis mencoba untuk meneliti apakah di kawasan JABOTABEK pada proyek konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai, pada tahap konstruksinya risiko scope proyek tetap menjadi yang paling dominan.



Gambar 3.2 Risiko Pada PERIL database

Sumber: PERIL database

Berdasarkan latar belakang masalah, tujuan penelitian, landasan teori dan kerangka konseptual yang dirumuskan, maka hipotesis penelitian yang akan diajukan adalah sebagai berikut:

“Pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di JABOTABEK, risiko scope proyek lebih dominan dari risiko resource dan schedule proyek dari sudut pandang kontraktor proyek.”

Untuk dapat menguji hipotesis penelitian yang dikemukakan di atas, maka telah ditetapkan suatu rumusan masalah yang berupa pertanyaan-pertanyaan yang harus terjawab agar hipotesis penelitian di atas dapat dikatakan benar. Rumusan masalah itu adalah pertanyaan-pertanyaan yang telah dikemukakan pada subbab 1.2.3 yang tersusun sebagai berikut:

- Apa objek penelitian?
- Dimana letak objek penelitian?

- Apa sasaran proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek?
- Apa saja risiko proyek yang mungkin terjadi?
- Kapan terjadinya risiko tersebut, pada tahapan proyek?
- Siapa yang akan menanggung risiko proyek tersebut?
- Apa saja risiko proyek yang berdampak negatif terhadap sasaran-sasaran proyek?
- Apa saja risiko proyek yang dominan?
- Apa pendapat para pakar?
- Apa sasaran proyek yang paling riskan berisiko?

3.4. METODE PENELITIAN

Untuk mendapatkan jawaban dari perumusan masalah yang telah ditetapkan dalam penelitian ini, maka diperlukan suatu strategi penelitian yang sesuai. Ada 3 hal yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan strategi penelitian, yaitu: jenis pertanyaan yang digunakan, kendali terhadap peristiwa yang diteliti, dan fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan atau baru diselesaikan (Yin, 1994).

Tabel 3.1 Strategi Penelitian

Strategi	Jenis pertanyaan yang digunakan	Kendali terhadap peristiwa yang diteliti	Fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan/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: Yin, Robert K. (1994). *Case Study Research, Design and Methods*.

Berdasarkan jenis pertanyaan (rumusan masalah) yang digunakan maka strategi yang tepat adalah *survey* dan *archival analysis*. Namun *archival analysis* belum tentu fokus terhadap peristiwa yang telah diselesaikan (proyek yang lalu) yang menjadi bahan dalam penelitian ini. Sehingga strategi penelitian yang paling tepat pada penelitian ini adalah *survey*. Dan karena *survey* tidak memiliki kendali terhadap peristiwa yang diteliti maka perlu dibantu dengan instrumen penelitian yang berupa kuesioner.

Untuk mendapatkan tujuan dari penelitian ini, strategi penelitian yang dipilih sesuai analisa Yin adalah dengan melakukan *survey* langsung kelapangan. Strategi penelitian *survey* adalah penelitian yang mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpul data primer. *Survey* ini dilakukan dengan cara menyebar kuisisioner atau dengan wawancara langsung dengan para ahli yang berkompeten mengenai masalah manajemen proyek konstruksi sehingga didapat data-data penelitian yang akurat dan kemudian dilakukan analisa terhadap data-data tersebut.

Dan tentunya populasi yang dituju dalam penelitian ini adalah kontraktor utama yang telah dan sedang mengerjakan proyek konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di JABOTABEK. Responden dalam penelitian ini adalah mereka yang secara *purposif* terpilih menjadi sampel penelitian. Sampel dari responden yang digunakan adalah responden yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini berdasarkan dari pengalaman, reputasi dan kompetensi pada proyek konstruksi bangunan bertingkat.

Kriteria responden dari kontraktor yang dimaksud dalam survey ini adalah:

- Manajer proyek yang punya kompetensi dan telah mempunyai pengalaman dalam proyek konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai khususnya di JABOTABEK
- Insinyur senior yang mempunyai pengalaman dan kepentingan dalam proses terlaksananya kegiatan konstruksi
- Bekerja di Badan Usaha Milik Negara maupu swasta murni di JABOTABEK
- Pengalaman kerja dalam proyek konstruksi bangunan bertingkat minimal 4 tahun

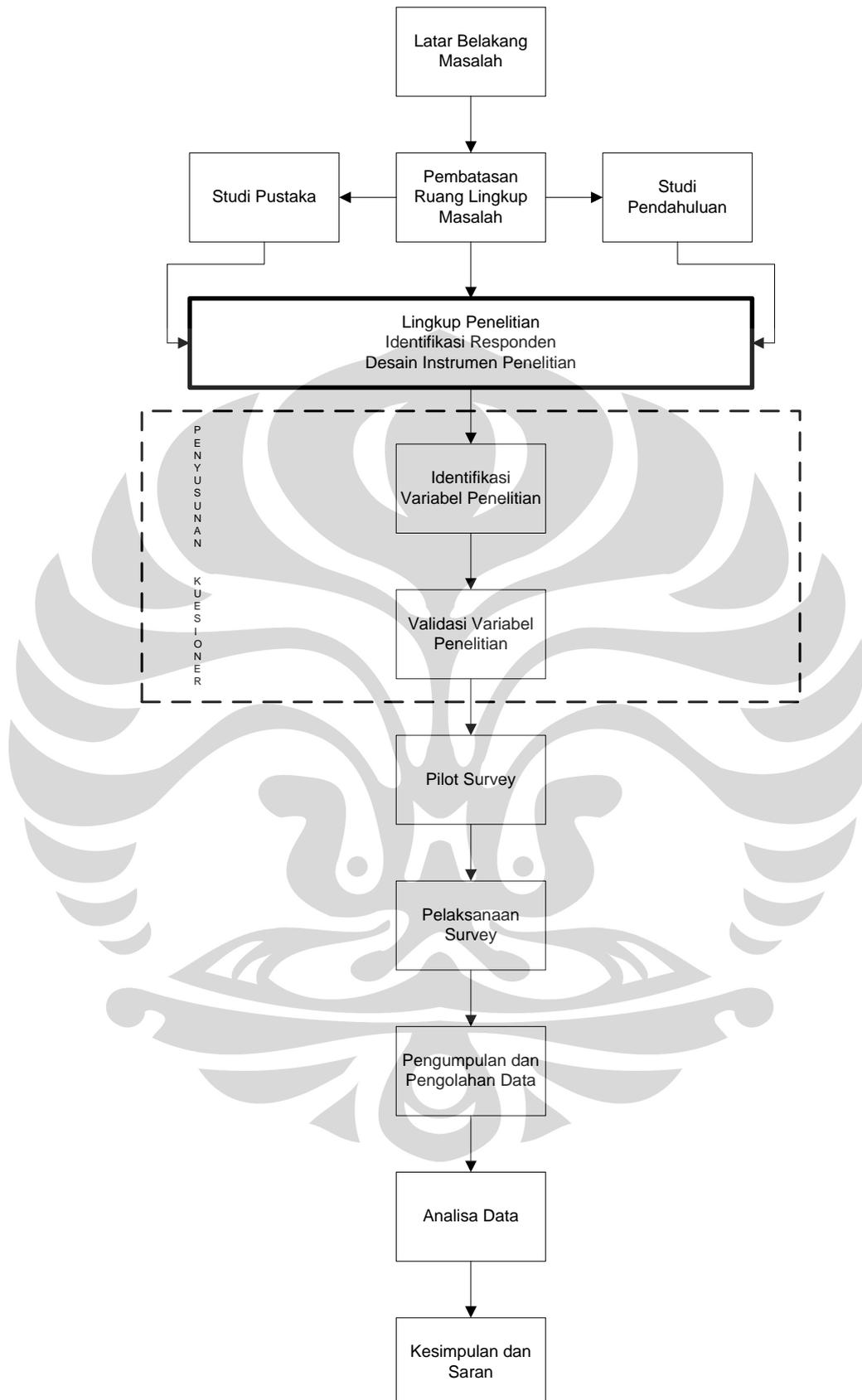
- Pendidikan minimal Strata 1

Sedangkan teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak (*statified random sampling*), dan populasinya dikategorikan dalam kelompok yang mempunyai strata yang sama. Subkelompok (strata) yang spesifik akan memiliki jumlah yang cukup mewakili dalam sampel dan menyediakan jumlah sampel sebagai sub analisis dari anggota sub kelompok tersebut. Hal tersebut dimaksudkan agar populasi dari setiap kontraktor proyek konstruksi bangunan bertingkat dapat terwakili.

Data yang disurvei, diperoleh dari berbagai sumber referensi dan digabungkan dengan teknik wawancara dengan para pakar (*expert*) sekaligus akademisi agar keabsahan dari data yang akan diuji benar-benar valid. Bentuk pertanyaan survey direncanakan untuk mengetahui pengaruh risiko pada tahap konstruksi dari proyek bangunan bertingkat. Dari data yang terkumpul, kemudian digunakan untuk melakukan analisa tingkat pengaruh risiko dari berbagai kategori dalam tahap konstruksi bangunan bertingkat, yang dapat menyebabkan penyimpangan berbagai kinerja pada sasaran-sasaran proyek konstruksi bangunan bertingkat di JABOTABEK. Akhirnya data yang dianalisis kemudian diinterpretasikan untuk mengambil kesimpulan akhir pada skripsi ini.

Sebelum hal-hal diatas dilaksanakan, tentunya terlebih dahulu dilakukan studi pustaka untuk membantu dan menemukan data yang ada hubungannya dengan masalah yang sedang diteliti dalam penelitian ini. Studi pustaka dilakukan melalui buku, literature dan jurnal-jurnal ilmiah.

Bagan alur penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.3 Bagan Alur Metode Penelitian

3.5. VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian adalah suatu gejala yang menjadi fokus serta arahan bagi setiap peneliti dimana dari gejala tersebut nantinya dapat dilakukan suatu pengamatan secara sistematis. Variable tersebut merupakan kelengkapan/atribut dari obyek/sekelompok orang yang memiliki variasi antara satu dengan yang lainnya didalam kelompok itu.

Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah yang berkaitan dengan risiko yang mempengaruhi pencapaian sasaran proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di JABOTABEK pada tahap konstruksinya. Berkaitan dengan itu maka penulis mencoba untuk memberikan risiko-risiko yang mungkin akan terjadi dari berbagai faktor pada proyek bangunan bertingkat tersebut. Model yang diberikan akan dikembangkan dengan mengidentifikasi variabel dan memvalidasinya.

Dalam penelitian ini faktor-faktor yang memunculkan risiko-risiko tersebut adalah:

- Internal
- Teknikal
- Nonteknikal
- Eksternal
- Predictable
- Unpredictable
- Hukum
- Peristiwa

Variabel terikat dari sasaran-sasaran proyek (Y) dan variabel bebas adalah seluruh hal yang berpengaruh terhadap kinerja tercapainya sasaran-sasaran proyek (X).

Berikut ini adalah tabel variabel-variabel bebas yang mempengaruhi variabel terikat:

Tabel 3.2 Variabel Risiko Proyek Bangunan Bertingkat

Sasaran Schedule		
No	Faktor	Variabel
X1	Internal	Masing-masing stakeholder menyetujui proyek, tetapi, pada pelaksanaan proyek, pertentangan muncul sehingga proyek terlambat

Tabel 3.2 Variabel Risiko Proyek Bangunan Bertingkat (Sambungan)

Sasaran Schedule		
No	Faktor	Variabel
X2	Internal	Akses ke manajemen (pimpinan) dibatasi, keputusan dan eskalasi menjadi terlalu lamban
X3	Internal	Sistem pengujian di share oleh beberapa proyek, menyebabkan keterlambatan antrian
X4	Internal	Kurangnya koordinasi diantara proyek menyebabkan keterlambatan
X5	Internal	Optimisme terus-menerus pada tanggal penyelesaian untuk pekerjaan, menjadikan deadile luput (tidak sesuai sasaran)
X6	Teknikal	Teknologi baru yang direncanakan ke dalam proyek tidak tersedia pada waktunya
X7	Teknikal	Peralataan tua harus segera dimodifikasi/diperbaiki untuk proyek, tetapi tidak seorangpun tahu itu cukup layak, dan tidak ada dokumentasi
X8	Teknikal	Sistem untuk menyetujui permintaan gagal, pemesanan material terlambat
X9	Teknikal	System baru digunakan pada bangunan yang salah, sehingga beberapa minggu menghilang
X10	Teknikal	System yang dibutuhkan untuk pengaturan rencana kerja (scheduled) tidak sesuai rencana
X11	Nonteknikal	Produktivitas tenaga kerja tidak sesuai perkiraan (estimasi)
X12	Nonteknikal	Perkembangan rencana kerja (scheduled) secara bersamaan seolah hal itu sering dikerjakan kembali
X13	Nonteknikal	Orang baru pada staff proyek keahlian teknisnya kurang, sehingga membutuhkan waktu ekstra untuk pelatihan
X14	Eksternal	Sulitnya pencapaian lokasi proyek membuat beberapa pekerja terlambat
X15	Eksternal	Subkontractor kurang berkualitas, sehingga dibutuhkan pengerjaan besar kembali
X16	Predictable	Keadaan yang saling tergantung (interdependencies) pada pekerjaan yang kompleks diluar perkiraan (underestimated) dan terlambat ditemukan
X17	Predictable	Deadline proyek yang tidak realistis telah ditetapkan, kekeliruan yang tidak dapat dihindari
X18	Predictable	Suatu perpindahan dari lokasi awal telah direncanakan, tetapi ruang yang baru belum siap tepat pada waktunya. Sementara itu, perpindahan ke ruang sementara dibutuhkan ekstra waktu dan biaya
X19	Unpredictable	Komponen-komponen system (material), dikapalkan (procurement) secara terpisah, jadi instalasinya tertunda sampai komponen yang terakhir datang
X20	Peristiwa	Proses konstruksi terhambat akibat gempa bumi
X21	Peristiwa	Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu menunda pekerjaan tanah dan pengecoran beserta pekerjaan lainnya
X22	Peristiwa	Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam

Tabel 3.2 Variabel Risiko Proyek Bangunan Bertingkat (Sambungan)

Sasaran Schedule		
No	Faktor	Variabel
X23	Peristiwa	Buruh mogok bekerja
Sasaran Resources		
X24	Internal	Proyek yang terlambat membuat budget bertambah
X25	Internal	Pergantian staff proyek membutuhkan penambahan biaya
X26	Nonteknikal	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja yang kompeten
X27	Nonteknikal	Motivasi dan semangat tenaga kerja berkurang karena panjangnya proyek
X28	Nonteknikal	Lebihnya ketersediaan material menjadi waste (limbah proyek), sehingga tidak efisien
X29	Nonteknikal	Terbatasnya ketersediaan material
X30	Nonteknikal	Gagalnya pabrikasi material
X31	Eksternal	Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, bbm peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)
X32	Eksternal	Tingkat inflasi tidak terkendali
X33	Eksternal	Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek
X34	Eksternal	Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal
X35	Eksternal	Pergantian supplier mendekati penutupan proyek, menyebabkan cost overrun
X36	Unpredictable	Tidak tersedianya Subkontraktor expert yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang ada
X37	Peristiwa	Kecelakaan tenaga kerja
X38	Peristiwa	Demam penyakit selama pelaksanaan proyek menimpa kebanyakan tenaga kerja
Sasaran Scope		
X39	Internal	Perubahan definisi scope proyek terlambat, yang dapat berakibat tidak tercapainya scope proyek
X40	Internal	Prioritas proyek tidak jelas, dan kurang penting, pekerjaan yang kurang penting telah diselesaikan dibanding dengan pekerjaan yang dibutuhkan
X41	Internal	Informasi dari berbagai sumber dibutuhkan, tetapi, ketika telah dikumpulkan, dibutuhkan penambahan pekerjaan (scope)
X42	Internal	Disain ulang sistem (struktur) telah telat dimasukkan dalam pengelolaan proyek
X43	Internal	Telatnya membuat perubahan kebijakan organisasi pada proyek membutuhkan pekerjaan yang tidak direncanakan
X44	Internal	Pekerjaan telah diselesaikan oleh kontraktor tetapi tidak sesuai dengan harapan (scope)
X45	Internal	Hasil pekerjaan (deliverable) gagal pada pengujian akhir
X46	Internal	Disain proyek tidak bersifat konstruktif

Tabel 3.2 Variabel Risiko Proyek Bangunan Bertingkat (Sambungan)

Sasaran Scope		
No	Faktor	Variabel
X47	Teknikal	Terlambatnya disain ulang yang dibutuhkan proyek untuk memenuhi sasaran kualitas, menyebabkan kesalahan besar
X48	Teknikal	Kesalahan menentukan peralatan/alat-alat berat konstruksi
X49	Teknikal	Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi
X50	Teknikal	Struktur kompleks didisain terpisah (precast), integrasi gagal
X51	Teknikal	Teknologi baru yang dijanjikan tidak sesuai harapan
X52	Nonteknikal	Minimnya manajemen perubahan
X53	Nonteknikal	Dibutuhkan pekerjaan ulang untuk memperbaiki hasil pekerjaan dan tambahan siklus pengujian
X54	Nonteknikal	Hasil pekerjaan (deliverable) dari subkontraktor tidak berkualitas
X55	Eksternal	Kondisi lingkungan seperti tanah tidak mendukung struktur bangunan
X56	Hukum	Tidak disetujuinya izin yang diperlukan proyek
X57	Hukum	Proyek melanggar hukum, seperti proyek pusat perbelanjaan yang dibangun melanggar aspek lingkungan dan hukum
X58	Hukum	Hasil pekerjaan (deliverable) proyek merugikan pihak lain sehingga melanggar hukum
X59	Peristiwa	Kecelakaan pekerjaan yang merugikan/menimpa masyarakat

Sumber: Schexnayder dan Mayo (2003), Cohen dan Palmer (2004), Kendrick (2003), Media Cetak Tempo

3.6. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya (Suharsimi Arikunto, 1995:134). Selanjutnya instrumen yang diartikan sebagai alat bantu merupakan saran yang dapat diwujudkan dalam benda. Contohnya: angket (*questionnaire*), daftar cocok (*checklist*), skala (*scale*), pedoman wawancara (*interview guide* atau *interview schedule*), lembar pengamatan atau panduan pengamatan (*observation sheet* atau *observation schedule*), soal ujian (soal tes atau tes [*test*] inventori [*inventory*]), dan sebagainya.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian digunakan untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan. Karena data yang diperoleh akan dijadikan landasan dalam mengambil kesimpulan, data yang dikumpulkan haruslah data yang benar.

Agar data yang dikumpulkan baik dan benar, instrumen penelitiannya pun harus baik. Ada beberapa instrumen penelitian yang akan dibahas berikut ini sesuai dengan strategi pada penelitian ini.

3.6.1. Kuesioner

Kuesioner adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain bersedia memberikan respons (responden) sesuai dengan permintaan pengguna. Tujuan penyebaran kuesioner ialah mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah dari responden tanpa merasa khawatir bila responden memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan kenyataan dalam pengisian daftar pertanyaan. Disamping itu, responden mengetahui informasi tertentu yang diminta. Kuesioner dibedakan menjadi dua jenis, yaitu: kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup.

1. **Kuesioner terbuka** (kuesioner tidak berstruktur) ialah kuesioner yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga responden dapat memberikan isian sesuai dengan kehendak dan keadaanya.
2. **Kuesioner tertutup** (kuesioner berstruktur) adalah kuesioner yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga responden diminta untuk memilih satu jawaban yang sesuai dengan karakteristik dirinya dengan cara memberikan tanda silang (x) atau checklist (√).

3.6.2. Wawancara

Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya. Wawancara ini digunakan bila ingin mengetahui hal-hal dari responden secara lebih mendalam serta jumlah responden sedikit. Ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi arus informasi dalam wawancara, yaitu: pewawancara, responden, pedoman wawancara, dan situasi wawancara (Subana, 2000:29).

Pewawancara adalah petugas pengumpul informasi yang diharapkan dapat menyampaikan pertanyaan dengan jelas dan merangsang responden untuk menjawab semua pertanyaan dan mencatat semua informasi yang dibutuhkan dengan benar.

Responden adalah pemberi informasi yang diharapkan dapat menjawab semua pertanyaan dengan jelas dan lengkap. Dalam pelaksanaan wawancara, diperlukan kesediaan dari responden untuk menjawab pertanyaan dan keselarasan antara responden dan pewawancara.

Pedoman wawancara berisi tentang uraian penelitian yang biasanya dituangkan dalam bentuk daftar pertanyaan agar proses wawancara dapat berjalan dengan baik.

Situasi wawancara ini berhubungan dengan waktu dan tempat wawancara. Waktu dan tempat wawancara yang tidak tepat dapat menjadikan pewawancara merasa canggung untuk mewawancarai dan responden pun merasa enggan untuk menjawab pertanyaan.

Berdasarkan sifat pertanyaan, wawancara dapat dibedakan menjadi:

a) Wawancara Terpimpin

Dalam wawancara ini, pertanyaan diajukan menurut daftar pertanyaan yang telah disusun.

b) Wawancara Bebas

Pada wawancara ini, terjadi tanya jawab bebas antara pewawancara dan responden, tetapi pewawancara menggunakan tujuan penelitian sebagai pedoman. Kebaikan wawancara ini adalah responden tidak menyadari sepenuhnya bahwa ia sedang diwawancarai.

c) Wawancara Bebas Terpimpin

Wawancara ini merupakan perpaduan antara wawancara bebas dan wawancara terpimpin. Dalam pelaksanaannya, pewawancara membawa pedoman yang hanya merupakan garis besar tentang hal-hal yang akan dipertanyakan.

Pada penelitian ini wawancara bebas adalah teknik wawancara yang akan digunakan untuk mewawancarai expert dan akademisi untuk memvalidasi data berupa identifikasi risiko yang akan disurvei melalui kuesioner.

3.6.3. Dokumentasi

Dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter, data yang relevan dengan penelitian ini.

3.7. KUESIONER PENELITIAN

Format kuesioner yang akan disurvei pada penelitian ini adalah:

Tabel 3.3 Contoh Format Wawancara Yang Akan Diberikan Kepada Para Pakar/Ahli (Kuesioner Tahap Pertama)

RISIKO PROYEK PADA TAHAP KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI JABOTABEK		Berpengaruh Terhadap Sasaran Proyek	
		Ya	Tidak
A. Sasaran Schedule (Kinerja Waktu)			
➤ Keterlambatan Proyek			
1	Masing-masing stakeholder menyetujui proyek, tetapi, pada pelaksanaan proyek, pertentangan muncul sehingga proyek terlambat		
2	Kurangnya koordinasi diantara tim proyek menyebabkan keterlambatan		

Pertanyaan Wawancara

- Risiko apa yang dipikul oleh kontraktor pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di kawasan Jabodetabek yang berakibat negatif pada kinerja waktu penyelesaian proyek, yang berupa:
 - Keterlambatan proyek:
 - Ketergantungan:
 - Kesalahan Estimasi:

Dari format kuesioner diatas, dapat dilihat bahwa terjadi pengkategorian pada variabel bebas dari penelitian ini, yaitu risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek.

Pengkategorian dari variabel bebas tersebut adalah sebagai berikut:

- Variabel bebas dikategorikan berdasarkan kategori risiko yang termuat dalam studi pustaka pada subbab 2.6. Kategori risiko tersebut didasarkan

pada dampak yang ia akibatkan terhadap sasaran-sasaran proyek, yaitu schedule, scope, dan resources.

- Variabel bebas dikategorikan kembali menjadi subkategori dari risiko, berdasarkan pada dampak yang ia akibatkan terhadap sasaran proyek yang ada.
- Variabel bebas juga dikategorikan pada faktor atau sumber dimana ia muncul.

Contohnya adalah:

“Kurangnya koordinasi diantara tim proyek menyebabkan keterlambatan”.

Pada salah satu variabel bebas diatas dapat diketahui bahwa risiko tersebut menyebabkan keterlambatan, maka ia digolongkan pada kategori sasaran schedule dan subkategori keterlambatan. Kemudian dari variabel bebas tersebut juga diketahui bahwa risiko itu ada pada tim proyek, yang merupakan sumber dari risiko tersebut muncul. Tim proyek merupakan bagian dari faktor internal menurut studi pustaka yang telah dijelaskan pada Bab 2. Sehingga variabel bebas tersebut termasuk kedalam faktor internal.

Pada kuesioner tahap pertama juga terdapat pertanyaan wawancara yang berfungsi untuk menanyakan variabel-variabel lain yang berupa risiko proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek, berdasarkan pengalaman dan pengetahuan dari para pakar tersebut.

Kemudian Format Kuesioner yang sesuai dengan tabel 3.4 dibawah ini disebar kepada para responden pengiat kegiatan konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek yang berprofesi sebagai kontraktor.

Tabel 3.4 Contoh Format Kuesioner Tahap Kedua (Kuesioner Kepada Para Kontraktor Proyek Untuk Mengetahui Frekuensi dan Pengaruh Risiko Terhadap Sasaran Proyek)

RISIKO PROYEK PADA TAHAP KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI JABODETABEK DARI SUDUT PANDANG KONTRAKTOR		Frekuensi Risiko Yang Terjadi					Pengaruh Risiko Terhadap Sasaran / Kinerja Proyek				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A. Sasaran Schedule (Kinerja Waktu)											
X1	Pada tahap awal proyek masing-masing stakeholder menyetujui proyek, tetapi, pada tahap konstruksi proyek, pertentangan antar stakeholder muncul sehingga proyek terlambat										
X2	Keterbatasan alat yang di share (digunakan bersama-sama) pada beberapa proyek, sehingga menyebabkan keterlambatan antrian										

Dari kuesioner diatas nantinya dapat diketahui penilaian ataupun judgement dari para responden terhadap risiko-risiko proyek yang ada. Penilaian tersebut berupa pemberian peringkat berdasarkan skala pengukuran pada frekuensi dan pengaruh risiko proyek tersebut. Penilaian tersebut merupakan murni dari pengalaman dan rekaman tercatat para responden.

Kemudian Format Kuesioner yang dijelaskan di bawah ini diajukan kepada para pakar pada pengumpulan data tahap ketiga:

(No. Berdasarkan rangking). Risiko Proyek (Variabel dominan)

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

Dengan format kuesioner terbuka seperti diatas diharapkan para pakar dapat memberikan komentar sesuai dengan kehendak dan keadaanya. (No. Berdasarkan rangking) adalah peringkat dari risiko proyek, sedangkan Risiko Proyek (Variabel dominan) adalah risiko proyek berdasarkan peringkatnya. Kemudian diharapkan didapatkan konsensus dan komentar yang mendasarinya dengan memilih satu jawaban yang sesuai dengan pendapatnya.

3.8. METODOLOGI PENGUMPULAN DATA

Data ialah bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kualitatif maupun kuantitatif yang menunjukkan fakta. Sedangkan perolehan data seyogyanya relevan artinya data yang ada hubungannya langsung dengan masalah penelitian. Data mutakhir artinya data yang diperoleh masih hangat dibicarakan, dan diusahakan oleh orang pertama (data primer).

Data yang sudah memenuhi syarat perlu diolah. Pengolahan data merupakan kegiatan terpenting dalam proses dan kegiatan penelitian. Kekeliruan memilih analisa dan perhitungan akan berakibat fatal pada kesimpulan, generalisasi maupun intepretasi. Hal ini perlu dikaji secara mendalam hal-hal yang menyangkut pengolahan data, supaya bisa memilih dan menentukan secara tepat dalam pengolahan data.

3.8.1. Jenis Data

Data menurut jenisnya ada dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

1. **Data kualitatif** yaitu data yang berhubungan dengan kategorisasi, karakteristik berwujud pertanyaan atau berupa kata-kata. Contohnya: level risiko ekstrem, level risiko tinggi, level risiko moderat, level risiko rendah, dan lain sebagainya. Data ini biasanya didapat dari wawancara dan bersifat subjektif sebab data tersebut ditafsirkan lain oleh orang yang berbeda. Data kualitatif dapat diangkatkan dalam bentuk ordinal atau ranking.
2. **Data kuantitatif** yaitu data yang berwujud angka-angka. Contohnya frekuensi terjadinya risiko dalam suatu proyek adalah empat dari skala 1-5. Data ini diperoleh dari pengukuran langsung maupun dari angka-angka yang diperoleh dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif. Data kuantitatif bersifat objektif dan bisa ditafsirkan sama oleh semua orang.

3.8.2. Sumber Data

Data menurut sumbernya ada dua yaitu data primer dan data sekunder.

1. **Data primer** berasal secara langsung dari sumber utama , yaitu dari hasil studi kasus dilapangan pada proyek-proyek yang dikaji. Nantinya data ini akan berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dibutuhkan untuk merankingkan risiko pada proyek tersebut. Sehingga dapat diketahui tingkatan resiko yang diidentifikasi. Sedangkan data kuantitatif nantinya akan dianalisis sehingga dapat menghasilkan probabilitas dari risiko akan terjadi pada proyek tersebut.
2. **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 jurnal-jurnal ilmiah, buku-buku, dan lain-lain.
 - Data untuk variabel-variabel penelitian, yang diambil dari rumusan dari buku-buku jurnal, makalah, penelitian sebelumnya dengan masukan dari pakar konstruksi.

3.9. TAHAPAN METODE PENGUMPULAN DATA

Metode pengumpulan data ialah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Metode (cara atau teknik) menunjuk suatu kata yang abstrak dan tidak diwujudkan dalam benda, tetapi hanya dapat dilihat penggunaannya melalui instrumen penelitian: kuesioner, wawancara, pengamatan, ujian (tes), dokumentasi dan sebagainya. Pada penelitian ini digunakan penggabungan antara kuesioner dan wawancara dari masalah yang dihadapi.

Pengumpulan data pada tahap ini berlangsung dalam dua tahap, berikut ini penjelasannya.

3.9.1. Pengumpulan Data Tahap 1

Pengumpulan data tahap pertama dilaksanakan kepada pakar. Pada tahap pertama variabel hasil literatur tentang risiko proyek secara general dibawa ke pakar untuk kategorisasi, dengan pertanyaan: apakah pakar setuju dengan variabel

yang diajukan sebagai faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap tercapainya sasaran proyek. Maksudnya adalah apakah pakar setuju dengan variabel-variabel yang didapat dari data-data rekaman tercatat tersebut sesuai untuk objek penelitian ini. Sehingga dapat diketahui pandangan para pakar terhadap variabel tersebut, sehingga sasaran utama dalam penelitian ini dapat terpenuhi.

Teknik yang digunakan sesuai dengan yang telah diuraikan pada subbab 2.9.2 mengenai identifikasi risiko berdasarkan PMBOK. Teknik yang digunakan tersebut adalah *interviewing*, *root cause identification* dan *brainstorming*. Sehingga dengan teknik ini dengan tepat didapatkan pendapat dari pakar untuk kategorisasi risiko tersebut. Sehingga pada variabel tersebut terjadi validasi, reduksi, klarifikasi, dan ekspansi.

Responden untuk kuesioner tahap pertama adalah pakar. Kriteria pakar/ahli adalah orang yang mengetahui dengan sangat mendalam tentang pelaksanaan proyek konstruksi. Atau seorang akademisi yang mendalami manajemen proyek khususnya manajemen risiko proyek. Pakar berasal dari beberapa perusahaan konstruksi di JABOTABEK atau Perguruan Tinggi dalam hal ini staff pengajar Universitas Indonesia. Penunjukkan pakar dapat juga didasari oleh rekomendasi dari pembimbing, jumlah pakar tersebut adalah sebanyak 3 orang.

3.9.2. Pengumpulan Data Tahap 2

Setelah dilakukannya pengolahan data tahap pertama, maka dilakukan pengumpulan data tahap kedua. Pada pengumpulan data tahap kedua ini, survey dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada para kontraktor yang sering dan sedang mengerjakan proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek. Pengumpulan data tahap kedua dilaksanakan kepada stakeholder, dalam hal ini kontraktor selanjutnya disebut responden, dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner.

Responden pada pengumpulan data tahap kedua ini adalah manajer proyek atau staff proyek dengan pendidikan minimal S1 dan pengalaman lebih dari 4 tahun. Juga termasuk manajer biro atau manajer komersial operasi ataupun staff perencanaan pada kantor pusat kontraktor.

Jumlah responden tahap kedua disesuaikan dengan banyaknya proyek yang ingin diteliti yaitu sebanyak 25 orang. Dari keduapuluh lima responden tersebut nantinya akan didapatkan data-data berupa frekuensi risiko dan pengaruh risiko terhadap variabel-variabel penelitian. Data hasil kuesioner tahap kedua diolah dengan metode pendekatan AHP dan analisa risiko untuk menghasilkan prioritas dari risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek.

3.9.3. Pengumpulan Data Tahap 3

Setelah prioritas risiko proyek diketahui kemudian dilakukan kuesioner tahap ketiga kepada para pakar untuk mengetahui pandangan mereka sehingga didapatkan kesimpulan para pakar terhadap prioritas risiko proyek tersebut. Proses pengumpulan data pada tahap ini sejalan dengan identifikasi risiko menurut pedoman PMBOK, yaitu menggunakan Delphi Technique sebagai cara untuk mencapai konsensus dari para pakar. Para ahli dalam bidang risiko proyek berpartisipasi tanpa nama atau *anonymously*, dan difasilitasi dengan suatu kuesioner untuk mendapatkan ide tentang risiko proyek yang dominan. *Delphi Technique* sangat membantu untuk mengurangi bias pada data dan menjaga untuk tidak dipengaruhi oleh pendapat yang tidak semestinya.

Kriteria pakar pada tahap ini adalah seorang pakar manajemen konstruksi yang merupakan staff ahli dari suatu kontraktor utama dengan predikat besar. Ataupun seorang mantan staff ahli yang telah mempunyai pengalaman puluhan tahun di bidang manajemen konstruksi. Hal ini sangat dibutuhkan mengingat risiko yang diteliti adalah tahap konstruksi proyek bangunan bertingkat.

Pakar juga berupa seorang akademisi atau staff pengajar pada Perguruan Tinggi, dalam penelitian ini Dosen Universitas Indonesia. Dengan kriteria telah mempunyai pemahaman yang luas dengan spektrum global dan terperinci mengenai manajemen risiko proyek. Sehingga data tidak dipengaruhi oleh pendapat yang tidak semestinya.

Selanjutnya, juga dibutuhkan seorang pakar dari seorang profesional yang masih bekerja pada kontraktor utama dengan predikat kontraktor besar. Kriteria pakar tersebut adalah seorang insinyur yang bekerja menganalisa risiko pada

proyek konstruksi bangunan bertingkat di Jabotabek. Karena dibutuhkan pendapat yang mewakili pihak kontraktor untuk menilai risiko proyek yang dominan tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, secara umum kriteria pakar pada tahap ini adalah seorang insinyur dengan pendidikan minimal S1 dan pengalaman minimal 15 tahun. Jumlah pakar yang diusulkan berjumlah 3 orang.

3.10. SURVEY PENELITIAN

Sebelum melakukan survey penelitian terlebih dahulu dilakukan survey pendahuluan (pilot survey). Survey ini bertujuan untuk mengetahui siapa saja pihak-pihak yang nantinya akan menjadi responden dalam survey penelitian. Pihak-pihak tersebut diseleksi berdasarkan pada kriteria-kriteria yang telah ditetapkan pada penelitian ini. Pilot survey juga bertujuan untuk memperbaiki format kuesioner agar dapat lebih diterima oleh responden. Pilot survey juga bertujuan untuk mengetahui lokasi-lokasi dari proyek yang akan menjadi objek dalam penelitian ini. Setelah pilot survey dilaksanakan, maka dapat dilakukan survey penelitian.

Survey pertama dilakukan secara langsung dengan menemui para pakar untuk menyetujui variabel risiko yang didapat dari hasil studi pustaka. Survey dilakukan dengan beberapa kali menemui pakar tersebut. Tahapannya adalah dengan menemui pakar pertama dilanjutkan dengan pakar kedua dan diakhiri dengan pakar ketiga. Hasil survey dari masing-masing pakar terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dalam penelitian ini.

Pelaksanaan survey kedua dilakukan secara langsung ke lapangan dengan menemui responden-responden yang telah terpilih pada survey pendahuluan. Kepada responden tersebut nantinya dibagikan form kuesioner yang datanya telah divalidasi dan telah disetujui oleh pembimbing dalam penelitian ini. Responden tersebutlah yang mengisi form kuesioner pada penelitian ini. Diharapkan kuesioner yang dikembalikan dapat menyamai dari jumlah kuesioner yang dibagikan. Kriteria keberhasilan survey dinilai berdasarkan, jumlah berhasilnya form kuesioner dikembalikan berbanding dengan jumlah form kuesioner yang dibagikan.

Sedangkan survey ketiga dilakukan dengan membawa hasil pengolahan data tahap kedua kepada para pakar. Instrumennya berupa kuesioner dengan pertanyaan esai untuk mengetahui pandangan pakar terhadap hasil penelitian ini.

3.11. METODE ANALISA DATA

Metode analisa yang dipakai dalam penelitian ini disesuaikan dengan banyaknya tahap pengumpulan data

3.11.1. Analisa Tahap Pertama

Pada analisa validasi data ini, analisa dilakukan dengan mengumpulkan hasil wawancara dari pakar sebagai tambahan variabel ataupun koreksi dari variabel awal yang dihasilkan melalui studi pustaka dari beberapa sumber dan literatur. Pada proses ini diharapkan adanya tambahan berupa indikator risiko kontraktor pada variabel bebas pada penelitian ini.

3.11.2. Analisa Tahap Kedua

Ada beberapa proses pada analisa tahap kedua, yang berupa pengujian sampel data dan analisa data. Untuk menguji sampel data digunakan dua pengujian yaitu, Uji *Reliability*, Uji *U Mann Whitney* dan Uji *Kruskall-Wallis H*. Sedangkan analisa data yang digunakan adalah analisa statistik deskriptif dan analisa pendekatan AHP.

1. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur (kuesioner) dapat dipercaya atau dapat diandalkan (*Singarimbun, 1989*). Setiap alat pengukur (kuesioner) seharusnya memiliki kemampuan untuk memberikan hasil pengukuran relatif konsisten dari waktu ke waktu.

2. Uji U Mann-Whitney dan Kruskal-Wallis H

Hasil pengumpulan data tahap kedua diuji dengan pengujian dua sampel bebas (Uji *U Mann-Whitney*) untuk mengetahui adanya pengaruh pendidikan terhadap jawaban responden. Dan untuk menguji adanya pengaruh jabatan dan

pengalaman terhadap jawaban digunakan pengujian k sample bebas dengan test Uji *Kruskal-Wallis H*.

3. Analisa Deskriptif

Analisa ini memiliki kegunaan untuk menyajikan karakteristik tertentu suatu data dari sampel tertentu. Analisa ini memungkinkan peneliti mengetahui secara cepat gambaran sekilas dan ringkas dari data yang didapat. Dengan bantuan program SPSS versi 17, didapat nilai mean untuk mengetahui rata-rata tinggi rendahnya jawaban responden, nilai modus untuk mengetahui jawaban yang paling sering muncul atas penilaian responden.

4. Analytical Hierarchy Process (AHP) Pendekatan Saaty

Penelitian ini juga menggunakan suatu analisa data yang disebut dengan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. AHP digunakan untuk menentukan faktor atau ranking dari risiko proyek yang berpengaruh. Metode ini digunakan dengan tujuan untuk melihat peringkat tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek.

Proses Hierarki Analitik (*Analytical Hierarchy Process – AHP*) dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada tahun 1970-an untuk mengorganisasikan informasi dan keputusan dalam memilih alternatif yang paling disukai (Saaty 1983). AHP adalah salah satu metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang mengandung banyak kriteria (*Multi-Criteria Decision Making*). AHP bekerja dengan cara memberi prioritas kepada alternatif yang penting mengikuti kriteria yang telah ditetapkan. Lebih tepatnya, AHP memecah berbagai peringkat struktur hirarki berdasarkan tujuan, kriteria, sub-kriteria, dan pilihan atau alternatif (*decomposition*).

AHP juga memperkirakan perasaan dan emosi sebagai pertimbangan dalam membuat keputusan. Suatu set perbandingan secara berpasangan (*pairwise comparison*) kemudian digunakan untuk menyusun peringkat elemen yang diperbandingkan. Penyusunan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan *priority setting*. AHP menyediakan suatu mekanisme

untuk meningkatkan konsistensi logika (*logical consistency*) jika perbandingan yang dibuat tidak cukup konsisten.

Berikut ini merupakan beberapa keuntungan dalam penggunaan metode AHP:

- AHP memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur
- AHP memadukan metode deduktif dan metode berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks
- AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tak memaksakan pemikiran linier
- AHP memcerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat
- AHP memberi suatu skala untuk mengukur hal-hal dan wujud suatu metode untuk menetapkan prioritas
- AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas
- AHP menuntun kepada suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif
- AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan
- AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensintesa suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda
- AHP memungkinkan perhalusan definisi pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian melalui pengulangan

Langkah-langkah dalam melakukan AHP, dapat dilihat pada uraian berikut ini:

- Definisikan persoalan dan rinci pemecahan yang diinginkan
- Buat struktur hirarki dari sudut pandang manajerial secara menyeluruh
- Buatlah sebuah matriks banding berpasangan untuk kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap elemen yang setingkat di atasnya berdasarkan *judgement* pengambil keputusan

- Lakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh seluruh pertimbangan (*judgement*) sebanyak $n \times (n-1)/2$ buah, dimana n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan
- Hitung *eigen value* dan uji konsistensinya dengan menempatkan bilangan 1 pada diagonal utama, dimana diatas dan dibawah diagonal merupakan angka kebalikannya. Jika tidak konsisten, pengambilan data diulangi lagi.
- Laksanakan langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki
- Hitung *eigen vector* (bobot dari tiap elemen) dari setiap matriks perbandingan berpasangan, untuk menguji pertimbangan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan
- Periksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data pertimbangan harus diulangi lagi.

Ada beberapa formula matematis yang dibutuhkan pada proses AHP yaitu perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), perhitungan bobot elemen dengan menentukan *Eigen Vector*, perhitungan konsistensi, uji konsistensi hirarki, dan analisa korelasi peringkat (*rank correlation analysis*).

1. Perbandingan Berpasangan (Pairwise Comparison)

Membandingkan elemen-elemen yang telah disusun ke dalam satu hirarki, untuk menentukan elemen yang paling berpengaruh terhadap tujuan keseluruhan. Langkah yang dilakukan adalah membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat diatasnya. Hasil penilaian ini disajikan dalam bentuk matriks, yaitu matriks perbandingan berpasangan. Agar diperoleh skala yang bermanfaat ketika membandingkan dua elemen, diperlukan pengertian menyeluruh tentang elemen-elemen yang dibandingkan, dan relevansinya terhadap kriteria atau tujuan yang ingin dicapai. Pertanyaan yang biasa diajukan dalam menyusun skala kepentingan adalah:

- Elemen mana yang lebih (penting, disukai, mungkin), dan
- Berapa kali lebih (penting, disukai, mungkin)

Untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lain, Saaty menetapkan skala nilai 1 sampai dengan 9. Angka ini

digunakan karena pengalaman telah membuktikan bahwa skala dengan sembilan satuan dapat diterima dan mencerminkan derajat sampai batas manusia mampu membedakan intensitas tata hubungan antar elemen.

Tabel 3.5 Skala Nilai Perbandingan Berpasangan

INTENSITAS KEPENTINGAN	KETERANGAN	PENJELASAN
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya	Satu elemen sangat kuat disokong, dan dominannya telah terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen yang lainnya	Bukti yang mendukung elemen satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara 2 nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada 2 kompromi di antara 2 pilihan

2. Perhitungan bobot elemen dengan menentukan *Eigen Vector*

Matriks hasil perbandingan berpasangan akan diolah untuk menentukan bobot dari kinerja, yaitu dengan jalan menentukan nilai *eigen (eigen vector)*.

Langkah-langkah untuk mendapatkan nilai eigen adalah sebagai berikut:

- Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan
- Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi
- Kembali kuadratkan matriks hasil perhitungan, hentikan proses iterasi bila perbedaan hasil normalisasi kecil.

3. Perhitungan Konsistensi

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, sebagai berikut:

Hubungan kardinal; $a_{ij} : a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal; $A_i > A_j > A_k$ maka $A_i > A_k$

Hubungan tersebut dapat dilihat dari dua hal, sebagai berikut:

a. Dengan preferensi multiplikatif

Misal, pisang lebih enak 3 kali dari manggis, dan manggis lebih enak 2 kali dari durian, maka pisang lebih enak 6 kali dari durian

b. Dengan melihat preferensi transit

Misal, pisang lebih enak dari manggis, dan manggis lebih enak dari durian, maka pisang lebih enak dari durian

Contoh konsistensi preferensi:

$$A = \begin{array}{c|ccc} & I & J & K \\ \hline i & 1 & 4 & 2 \\ j & \frac{1}{4} & 1 & \frac{1}{2} \\ k & \frac{1}{2} & 2 & 1 \end{array}$$

Matriks A konsisten karena:

$$a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik} \rightarrow 4 \cdot \frac{1}{2} = 2$$

$$a_{ik} \cdot a_{kj} = a_{ij} \rightarrow 2 \cdot 2 = 4$$

$$a_{jk} \cdot a_{ki} = a_{ji} \rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Kesalahan kecil pada koefisien akan menyebabkan penyimpangan kecil pada *eigen value*. Jika diagonal utama dari matriks A bernilai satu dan konsisten,

maka penyimpangan kecil dari a_{ij} akan tetap menunjukkan *eigen value* terbesar, λ_{maks} , nilainya akan mendekati n dan *eigen value* sisa akan mendekati nol.

4. Uji Konsistensi Hirarki

Hasil konsistensi indeks dan eigen vektor dari suatu matriks perbandingan berpasangan pada tingkat hirarki tertentu, digunakan sebagai dasar untuk menguji konsistensi hirarki. Konsistensi hirarki dihitung dengan rumus:

$$CRH = \sum_{j=1}^h \sum_{i=1}^{n_{ij}} W_{ij} \cdot U_{i, j+1}$$

Dimana:

- j = tingkat hirarki (1,2,...,n)
 W_{ij} = 1, untuk $j=1$
 n_{ij} = jumlah elemen pada tingkat hirarki j dimana aktifitas-aktifitas dari tingkat $j+1$ dibandingkan
 u_{j+1} = indeks konsistensi seluruh elemen pada tingkat hirarki $j+1$ yang dibandingkan terhadap aktifitas dari tingkat ke j

Dalam pemakaian praktis rumus tersebut menjadi:

$$CCI = CI_1 + (EV_1) \cdot (CI_2)$$

$$CRI = RI_1 + (EV_1) \cdot (RI_2)$$

$$CRH = \frac{CCI}{CRI}$$

Dimana:

- CRH = rasio konsistensi hirarki
 CCI = indeks konsistensi hirarki
 CRI = indeks konsistensi random hirarki (lihat **Tabel 10**)
 CI_1 = indeks konsistensi matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama
 CI_2 = indeks konsistensi matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat kedua, berupa vektor kolom
 EV_1 = nilai prioritas dari matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama, berupa vektor baris

RI_1 = indeks konsistensi random orde matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama (j)

RI_2 = indeks konsistensi random orde matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat kedua (j+i)

Tabel 3.6 Nilai Random Konsistensi Indeks (CRI)

OM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CRI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Hasil penilaian yang dapat diterima adalah yang mempunyai rasio konsistensi hirarki (CRH) lebih kecil atau sama dengan 10%. Nilai rasio konsistensi sebesar 10% ini adalah nilai yang berlaku standar dalam penerapan AHP, meskipun dimungkinkan mengambil nilai yang berbeda, misalnya 5% apabila diinginkan pengambilan kesimpulan dengan akurasi yang lebih tinggi.

3.11.3. Analisa Tahap Ketiga

Pada analisa tahap ketiga ini, analisa dilakukan dengan mengolah jawaban para pakar terhadap hasil analisa tahap kedua yang menggunakan analisa AHP pendekatan saaty. Teknik analisa yang digunakan adalah analisa statistik deskriptif yang dapat menyajikan karakteristik jawaban para pakar tersebut, sehingga dapat dicapai konsensus dari para pakar. Analisa statistik deskriptif dipilih karena dilihat dari bagaimana kumpulan responden dalam hal ini para pakar menilai satu-persatu variabel risiko utama. Pada penelitian ini, analisa ini juga digunakan pada analisa tahap kedua.

3.12. SKALA PENGUKURAN PENELITIAN

Variabel yang telah dianalisa kemudian di peringkatkan berdasarkan pada skala pengukuran yang diberikan pada tabel-tabel skala pengukuran yang digunakan pada penelitian ini. Skala pengukuran tersebut merupakan skala pengukuran yang berguna untuk mengetahui rating suatu variabel berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Tabel skala pengukuran tersebut terdiri dari skala pengukuran kriteria kuantitatif dan kualitatif untuk akibat, skala pengukuran kriteria kuantitatif dan kualitatif untuk kemungkinan terjadinya, kemudian skala

pengukuran level risiko, dan terakhir adalah tabel skala pengukuran toleransi risiko.

Berikut ini adalah tabel-tabel skala pengukuran tersebut:

Tabel 3.7 Skala Output Frekuensi Risiko

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Sangat Rendah	Jarang terjadi, hanya pada kondisi tertentu
2	Rendah	Kadang terjadi pada kondisi tertentu
3	Sedang	Terjadi pada kondisi tertentu
4	Tinggi	Sering terjadi pada setiap kondisi
5	Sangat tinggi	Selalu terjadi pada setiap kondisi

Sumber: Dr. Colin Duffield, *International Project Management*, UI, 2003, hal.64

Tabel 3.8 Skala Dampak/Pengaruh Risiko Terhadap Schedule Proyek

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Tidak ada pengaruh	Tidak berdampak pada schedule proyek
2	Rendah	Terjadi keterlambatan schedule proyek < 5%
3	Sedang	Terjadi keterlambatan schedule proyek 5% - 7%
4	Tinggi	Terjadi keterlambatan schedule proyek 7% - 10%
5	Sangat tinggi	Terjadi keterlambatan schedule proyek > 10% / Proyek terhenti

Sumber: Harold Kerzner, *Project Management: A System to Planning, Scheduling and Controlling*, Ninth Edition, John Wiley & Sons, 2006, hal. 732 (telah diolah kembali)

Tabel 3.9 Skala Dampak/Pengaruh Risiko Terhadap Biaya Proyek

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Sangat Kecil	$1\% \leq \text{Cost Overruns} < 1,5\%$
2	Kecil	$1,5\% \leq \text{Cost Overruns} < 2,5\%$
3	Sedang	$2,5\% \leq \text{Cost Overruns} < 3,5\%$
4	Besar	$3,5\% \leq \text{Cost Overruns} < 4,5\%$
5	Sangat Besar	$4,5\% \leq \text{Cost Overruns} < 5\%$

Sumber: hasil olahan dari jurnal "use of fuzzy logic for predicting design cost overruns on building projects" oleh karla knight & Aminah fayek, A.M. ASCE Journal of Construction Engineering and Management, November / Desember 2002

Tabel 3.10 Skala Dampak/Pengaruh Risiko Terhadap Mutu Proyek

Rating	Penilaian	Keterangan
1	Tidak ada pengaruh	Tidak ada pengaruhnya
2	Rendah	Pengaruhnya masih dapat ditoleransi
3	Sedang	Diperlukan sedikit perbaikan
4	Tinggi	Diperlukan perbaikan pekerjaan yang besar
5	Sangat tinggi	Pekerjaan (Cacat) ditolak dan ada <i>rework</i>

Sumber: Hasil olahan dari berbagai penelitian.

Tabel 3.11 Level Risiko

Symbol	Level Risiko	Keterangan
H	Risiko tinggi	Perlu pengamatan rinci, penanganan harus level pimpinan
S	Risiko signifikan	Perlu ditangani oleh manajer proyek
M	Risiko sedang	Risiko rutin, ditangani langsung ditingkat proyek
L	Risiko rendah	Risiko rutin, ada dianggaran pelaksanaan proyek

Sumber: Dr. Colin Duffield, *International Project Management*, UI, 2003, hal.64

BAB 4

GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN

4.1. PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan gambaran umum tentang proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek, yang menjadi objek penelitian dalam penelitian ini. Termasuk didalamnya adalah pihak yang menjadi sample penelitian ini, yaitu kontraktor utama (General Contractor/Main Contractor) yang mempunyai peran dalam industri konstruksi, khususnya pada proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabodetabek. Sehingga dengan uraian tersebut, kiranya dapat diketahui secara spesifik, risiko proyek yang berpengaruh terhadap kinerja dari kontraktor proyek secara umum, terhadap tahap konstruksi dari proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek.

4.2. PROYEK BANGUNAN BERTINGKAT

Bangunan gedung bertingkat erat kaitanya dengan suatu kota, karena merupakan jawaban yang wajar terhadap konsentrasi penduduk yang padat, kelangkaan lahan, dan harga lahan yang tinggi. Semakin sulitnya pengadaan lahan mempunyai dampak yang signifikan terhadap makin meningkatnya pemilihan bangunan gedung karena pertimbangan ekonomis dan efisiensi lahan (Riswan dan Abduh, 2006).

Dari data satu tahun terakhir, BCI Asia mencatat bahwa Indonesia di tahun 2008 menjadwalkan akan memulai konstruksi sebanyak 1.330 proyek dengan nilai konstruksi mencapai 7,45 miliar US dollar atau Rp68,5 triliun, ditandai dengan telah ditunjuknya para kontraktor pelaksananya. Proyek dimaksud adalah bangunan gedung, industri, infrastruktur dan proyek pertambangan & energi. Proyek dibiayai baik dana pemerintah melalui anggaran APBN dan APBD, maupun proyek dibiayai oleh swasta nasional-asing, termasuk proyek-proyek badan usaha milik negara / daerah.

Data diperoleh dengan wawancara langsung kepada para pengembang, pemilik proyek, otoritas pemerintah, arsitek, konsultan perencana dan kontraktor pelaksana di seluruh negeri. Data yang dilaporkan dalam *Construction e-bulletin* dan *Lead Manager*, menunjukkan di bidang bangunan gedung sedikitnya ada 223

proyek dengan biaya konstruksi mencapai USD 1,36 miliar atau setara Rp12,5 triliun. Tentunya Jakarta masih menjadi pasar terbesar bagi jasa konstruksi di Indonesia, bahkan Asia Tenggara.

Untuk kategori proyek retail, yang menyediakan ruang komersial bagi usaha perdagangan grosir dan retail BCI Asia mencatat setidaknya ada 291 proyek dengan perkiraan biaya konstruksi mencapai USD535,89 juta. Di kawasan Jabotabek, beberapa proyek seperti Kota Kasablanka, Pusat Mobil Kemayoran, Ciputra World Jakarta, Koja Trade Mall, Atrium Pondok Gede dan BSD Entertainment Center menyumbang besaran proyek retail yang mulai konstruksi di tahun ini.

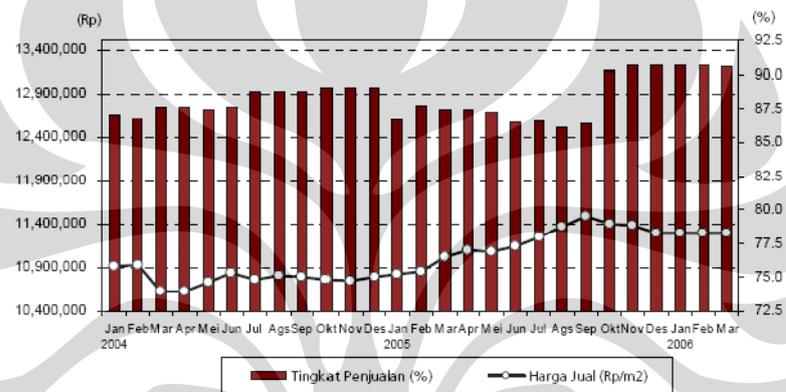
Dari catatan BCI Asia, ada 33 proyek yang memiliki fungsi hotel. Di Jakarta, ada dua hotel melaksanakan kegiatan renovasi, yaitu Hotel Mandarin dan Hotel Batavia. Hotel Mandarin yang berada di jantung kota Jakarta, yaitu di kawasan bundaran Hotel Indonesia ini merenovasi total gedung hotelnya setinggi 26 lantai dengan luas bangunan 30.000 meter persegi, yang terdiri dari 300 kamar. Untuk renovasi ini, Mandarin Oriental Hotel menunjuk Airmas Asri PT sebagai arsiteknya. Sedangkan hotel operator Aston sedang mempersiapkan operasional hotel yang sedang dibangun yaitu Aston Kuta Hotel di Bali, Aston Bogor Nirwana Residence, dan Aston Airport Hotel & Mall Balikpapan.

Untuk bangunan dengan fungsi apartemen, ada 17 proyek yang sedang masuk dalam tahap konstruksi. Di Jakarta, ada 11 proyek; antara lain: The Lavande, Ratu Prabu Residence, Monaco Residence Kemayoran, Intan Apartemen Lebak Bulus, The Esplande, Gading Nias Residence. The Lavande, yang dikembangkan oleh Intersatria Budi Karya Pratama PT ini berada di kawasan di kawasan Tebet, terdiri dari dua tower apartemen dengan 33 lantai dan 746 unit apartemen, dengan luas bangunan 58.955 meter persegi. Ratu Prabu Residence, yang merupakan hunian yang dikembangkan oleh Lekom Maras PT di koridor TB Simatupang memiliki 35 lantai dengan luas bangunan sedikitnya 50.000 meter persegi.

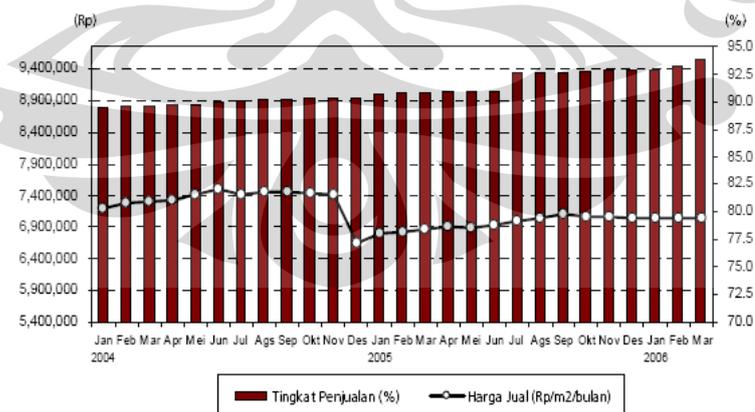
Di Tangerang ada dua apartemen yaitu Serpong Town Square – Tower dan Urbana Apartment. BCI Asia juga mencatat ada 123 proyek bangunan gedung dengan fungsi kantor dengan biaya konstruksi mencapai Rp4,34 triliun. Bakal

menjadi bangunan gedung tertinggi di Jakarta adalah Bumiputera Office Tower dengan ketinggian 63 lantai, bangunan ini dibangun oleh Asuransi Bumiputera.

Berdasarkan survei properti komersial, tingkat hunian ritel, kantor, apartemen, dan hotel mengalami peningkatan. Survei properti komersial merupakan survei bulanan yang dilakukan sejak maret 1999 terhadap sekitar 242 perusahaan properti (*purposive sampling*) mencakup 5 jenis properti komersial, yaitu : pusat perbelanjaan, perkantoran, hotel, apartemen dan lahan industri di Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi. Berikut adalah beberapa hasil survei properti komersial tersebut:

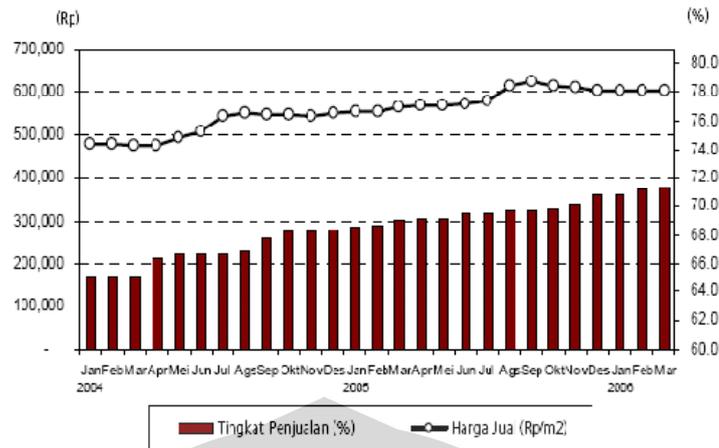


Gambar 4.1 Perkembangan Tingkat Penjualan dan Harga Jual Kantor di Jakarta
Sumber: Survei Properti Komersial (2006)



Gambar 4.2 Perkembangan Tingkat Penjualan dan Harga Jual Apartemen di
Jakarta

Sumber: Survei Properti Komersial (2006)



Gambar 4.3 Perkembangan Tingkat Penjualan dan Harga Jual Lahan Industri di Jabotabek

Sumber: Survei Properti Komersial (2006)

Menteri Negara Perumahan Rakyat (Menpera) M Yusuf Asy'ari menargetkan program pembangunan 1.000 tower rumah susun sederhana milik (rusunami) rampung pada 2011. Menpera mengatakan, hingga April 2009 pihaknya telah merealisasikan 552 tower yang tersebar di Indonesia. Sebanyak 50 persen tower telah berdiri di Jabodetabek, 30 persen di pulau Jawa dan sisanya di wilayah kepulauan Batam. Mayoritas ketinggian tower mencapai 17 lantai dengan jumlah lebih dari 700 unit.

Menpera menambahkan, pemerintah telah mengururkan subsidi kredit rusunami sebesar Rp2,5 triliun pada 2009 atau meningkat tiga kali lipat dibandingkan 2008 sebesar Rp800 miliar. Kucuran subsidi sebesar Rp2,5 triliun itu diharapkan dapat meningkatkan minat pengembang untuk membangun rusunami.

Berikut ini adalah database Proyek Rusunami yang ada di Jabotabek:

Tabel 4.1 Proyek Rusunami di Jabotabek

Kota	Rusunami
Bekasi	Apartemen Samawi
Bekasi	Blu Residence
Bekasi	Centerpoint Apartment
Bekasi	Kalimalang Residence
Bekasi	Mutiara Bekasi
Bogor	Bogor Mansion
Jakarta	Apartemen Cipayung
Jakarta	Apartemen Penggilingan Cakung
Jakarta	Apartemen Taman Jatinegara
Jakarta	Bandar Kemayoran
Jakarta	Bintaro Parkview
Jakarta	Casablanca East Residences
Jakarta	Cibubur Comfort Apartment
Jakarta	Cibubur Crystal Inspiration
Jakarta	Cibubur Village Apartment
Jakarta	City Park
Jakarta	Crown Executive
Jakarta	East Park
Jakarta	Gading Icon
Jakarta	Gading Nias Residences
Jakarta	Gateway
Jakarta	Green Parkview Residences
Jakarta	Kalibata Residences
Jakarta	Kebagusan City
Jakarta	Kemanggisan Residence
Jakarta	Lebak Lestari Garden
Jakarta	Menara Cawang
Jakarta	Menara Kebon Jeruk
Jakarta	Menara Latumeten
Jakarta	Menara Salemba Batavia
Jakarta	MT Haryono Residence
Jakarta	Pancoran Riverside (ex Tanjung Kalibata)
Jakarta	Prima Apartment
Jakarta	Puri Parkview
Jakarta	Sentra Timur Residence
Jakarta	Sunway Garden
Tangerang	Apartemen Bintaro
Tangerang	Apartemen Bintaro Hijau
Tangerang	Apartemen Modern Golf
Tangerang	Bintaro Tower

4.3. PROSES KONSTRUKSI SUATU PROYEK BANGUNAN GEDUNG

Ada beberapa tahapan-tahapan dalam pelaksanaan perencanaan suatu gedung. Tahapan pelaksanaan proyek ini harus disusun sedemikian rupa mulai dari pengerjaan awal hingga finishing (jika pengerjaan proyek hingga finishing). Semuanya ini disusun didalam *Time Schedule*. Tahapan-tahapan dan berapa lama pengerjaan proyek tersebut disusun dahulu sebelum pelaksanaan, sehingga proyek tersebut dapat berjalan sesuai rencana dan tepat waktu.

4.3.1. Pekerjaan Pembersihan

Pengerjaan dimulai dari pembersihan lapangan dan pemerataan permukaan tanah seperti yang telah direncanakan. Bahkan kalau perlu dilakukan pengerukan dan pengurugan tanah, setelah itu tanah dipadatkan.

4.3.2. Pekerjaan Pondasi

Setelah tanah bersih dan rata, dilanjutkan kemudian dengan pemancangan tiang pondasi, yang biasa disebut dengan *Tiang Pancang*. Sebelum pemancangan ini, perlu ditentukan dahulu titik-titik pondasi tersebut. Setelah titik-titik pondasi ditentukan, barulah proses pemancangan dapat dilakukan. Proses pemancangan ini harus sangat diperhatikan, karena saat proses pemancangan, dapat terjadi berbagai kesalahan. Operator mesin pancang diharapkan terus mengontrol posisi tiang pancang. Dalamnya pondasi tiang pancang yang tertanam di dalam tanah tergantung dari jenis dan kondisi tanah tersebut, karena pondasi tiang pancang harus berdiri di atas tanah yang keras.

Jika proyek berada di daerah tanah rawa, pondasi tiang pancang tertanam lebih dalam. Sebagai contoh jika proyek berada di daerah Jakarta Utara, yang merupakan tanah rawa, pondasi tiang pancang akan tertanam sangat dalam. Lain halnya jika berada di sekitar Jakarta Selatan, yang mempunyai tanah lebih keras, pondasi tiang pancang tertanam tidak terlalu dalam.

Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *Pile Cap* dan *Sloof*. *Pile Cap* ini berfungsi untuk membagi rata beban dari kolom kepada beberapa pondasi dibawahnya. Dan tiap *Pile Cap* ini juga dihubungkan satu sama lain oleh *Sloof*, sehingga semua tiang pancang mempunyai satu ikatan struktur.

4.3.3. Pekerjaan Struktur Atas

Setelah pekerjaan struktur bawah, yaitu pemancangan selesai, dilanjutkan kembali dengan pengerjaan bagian struktur atas. Struktur atas terdiri dari *kolom*, *balok* dan *pelat*. Pengerjaan struktur atas dimulai dari pengerjaan kolom. Tapi terlebih dahulu, titik-titik kolom harus ditentukan posisinya dan dengan bantuan alat, sehingga titik-titik kolom tersebut sejajar satu sama lain.

Dalam proses pengerjaan kolom, hal yang pertama dilakukan adalah pengerjaan tulangan-tulangan kolom seperti yang telah didisain. Sebelum pengecoran kolom, terlebih dahulu dibuat *bekisting* yang dibentuk seperti kolom sehingga beton dapat dicor di dalamnya. Bekisting harus dibuat kokoh dan kuat, sehingga hasil cor-an diperoleh dengan baik dan bentuk kolom sesuai perencanaan. Ketika proses pengecoran harus dilakukan teliti, dan cor-an beton yang masuk itupun harus *dirojak*, sehingga cor beton dapat masuk semuanya sampai kebawah dan penuh mengisi bekisting.

Pengerjaan berikutnya adalah bagian balok dan pelat. Balok dan pelat memang dikerjakan bersamaan, Sama seperti pengerjaan kolom, pertama kali juga dilakukan pengerjaan bekisting. Agar waktu yang dibutuhkan seminimal mungkin, pengerjaan bekisting dan penganyaman tulangan dapat dilakukan secara bersamaan. Setelah pembuatan bekisting dan penulangan selesai, baru dilanjutkan dengan pengecoran beton. Hal yang terpenting adalah semua beton yang di-cor itu harus berada dalam satu ikatan, yang berarti proses pengecoran pelat dan balok harus serempak selesainya dan beton pun akan kering bersamaan, sehingga kekuatannya pun dalam satu ikatan. Begitu juga pengerjaan lantai berikutnya, prosesnya pun sama dengan sebelumnya. Dan selama proses pengecorannya pun juga harus *dirojak*, sehingga cor beton penuh mengisi bekisting.

4.3.4. Pekerjaan Finishing

Jika struktur telah berdiri kokoh, baru dapat dilanjutkan dengan pengerjaan finishing, yaitu pengerjaan dinding, elektrik dan sanitasi, pemasangan keramik, pengecatan dan sebagainya. Namun, pengerjaan finishing inilah yang membutuhkan waktu paling lama, karena pengerjaannya harus hati-hati sehingga didapat bentuk yang rapi dan sesuai perencanaan.

4.4. SAMPEL PENELITIAN

Kontraktor yang menjadi sampel penelitian ini adalah kontraktor yang ikut berpartisipasi dalam pengisian kuesioner untuk responden. Kuesioner untuk responden tersebut disebar di daerah Jabotabek pada survei di bulan Juni 2009. Berikut ini merupakan daftar pihak-pihak dari kontraktor proyek yang menjadi sampel didalam penelitian ini.

Tabel 4.2 Sampel Objek Penelitian

No	Kontraktor	Unit Responden
1	PT. Adhi Karya (Persero) Tbk	Risk Management Department
2	PT. Wijaya Karya	Divisi Bangunan Gedung
3	PT. PP	Kantor Pusat Perencanaan Cab. III
4	PT. Waskita Karya	Tim Proyek Kantor Perwakilan BPK RI
		Tim Proyek GOR Serba Guna
5	PT. PP Dirganeka	Tim Proyek Gedung Arsip MA
6	PT. JHS PCI	Tim Proyek Kalimalang Residence
7	PT. Totalindo Eka Persada	Tim Proyek Kalibata Apartment
8	PT. Djasa Ubersakti	Tim Proyek Blu Plaza Bekasi
		Tim Proyek Mutiara Bekasi
9	PT. WKC	Tim Proyek Gedung FE-UI
		Tim Proyek Gedung RKB FT-UI

Dari kesembilan kontraktor yang menjadi responden tersebut, diharapkan adanya sebuah kesimpulan umum yang mampu mewakili kesemua kontraktor yang mengerjakan proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di kawasan Jabotabek.

4.5. KESIMPULAN

Jakarta pasar terbesar bagi jasa konstruksi di Indonesia, bahkan Asia Tenggara. Hingga April 2009 telah terealisasi 552 tower rusunami yang tersebar di Indonesia. Sebanyak 50 persen tower rusunami telah berdiri di Jabodetabek, 30 persen di pulau Jawa dan sisanya di wilayah kepulauan Batam. Mayoritas ketinggian tower mencapai 17 lantai dengan jumlah lebih dari 700 unit. Terdapat 9 kontraktor yang menjadi sampel penelitian, selanjutnya akan dianalisa untuk memperoleh tujuan penelitian.

BAB 5

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

5.1. PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengumpulan data dan pengolahan data yang dimulai dengan melakukan kuesioner tahap pertama kepada para pakar untuk validasi variabel, variabel yang didapat melalui studi pustaka dari berbagai sumber referensi divalidasi oleh para pakar tersebut. Dengan wawancara dengan para pakar variabel-variabel pada kuesioner tahap pertama itu tereduksi dan bertambah melalui *interviewing*, *root cause identification* dan *brainstorming* dengan para pakar. Hasil dari kuesioner tahap pertama tersebut kemudian dibuatkan kuesioner selanjutnya yaitu kuesioner tahap kedua. Kuesioner tahap kedua kemudian disebar kepada para responden, yaitu kontraktor proyek bangunan yang ada di Jabotabek. Data yang didapat kemudian dianalisa dengan analisa deskriptif, uji U Mann-Whitney, uji Kruskal-Wallis, AHP dan analisa risiko untuk mendapatkan peringkat dari risiko proyek yang ada. Untuk menguji hipotesa dilakukan dengan analisa level risiko hasil peringkat dari AHP. Selanjutnya dilakukan validasi ke pakar untuk menyetujui hasil analisa data tersebut dengan metode *Delphi Technique*.

5.2. PENGOLAHAN DATA TAHAP PERTAMA

Melaui suatu studi pustaka dari berbagai sumber referensi, dihasilkan variabel sesuai dengan tabel 3.2 yaitu sebanyak 59 variabel. Untuk itu diperlukan pendapat dari pakar untuk kategorisasi risiko sehingga pada variabel tersebut terjadi validasi, reduksi, klarifikasi, dan ekspansi. Maksudnya adalah apakah pakar setuju dengan variabel-variabel yang didapat dari data-data rekaman tercatat tersebut sesuai untuk objek penelitian ini. Sehingga dapat diketahui pandangan para pakar terhadap variabel tersebut, sehingga sasaran utama dalam penelitian ini dapat terpenuhi.

Berikut adalah tabel kriteria para pakar yang membantu penulis dalam proses ini:

Tabel 5.1 Profil Pakar Untuk Wawancara Pada Kuesioner Tahap Pertama

No.	Pakar	Pendidikan	Pengalaman
P1	Akademisi	S2	30 Tahun
P2	Akademisi	S2	17 Tahun
P3	Pakar Manajemen Konstruksi	S2	45 Tahun

Ketiga pakar tersebutlah yang membantu penulis dalam mengkategorisasikan variabel-variabel yang ada sesuai dengan gambar 3.1 bagan kerangka pemikiran penelitian. Proses pengolahan data dilakukan secara kontinyu setelah dilakukannya pengumpulan data dari satu pakar kepakar yang lain melalui wawancara. Sehingga dimungkinkan terjadinya filterisasi secara berlapis.

Ada perubahan besar yang didapat dari hasil wawancara pada kuesioner tahap pertama kepada para pakar. Yaitu adalah bahwa risiko scope proyek pada subkategori perubahan bukan merupakan risiko kontraktor proyek, tetapi merupakan risiko owner. Kontraktor tidak menanggung risiko scope proyek tetapi merupakan scope proyek merupakan tugas dan kewajiban kontraktor. Sehingga hanya cacat atau defact saja yang merupakan risiko kontraktor pada kategori tersebut.

Kemudian untuk kategori risiko sumberdaya proyek, pakar manajemen konstruksi memandang sumberdaya pencapaian proyek yang utama untuk kontraktor di Indonesia hanyalah sumberdaya finansial atau dengan kata lain sasaran biaya.

Variabel baru yang dihasilkan dari wawancara dan penilaian pakar pada pengumpulan data tahap pertama, yang akan dilanjutkan pada pengumpulan data melalui kuesioner tahap kedua adalah sesuai dengan tabel 5.2.

Tabel 5.2 Variabel Risiko Hasil Validasi

No.	Variabel	Indikator	Subkategori
A. Sasaran Schedule (Kinerja Waktu)			
X1	Pada tahap awal proyek masing-masing stakeholder menyetujui proyek, tetapi, pada tahap konstruksi proyek, pertentangan antar stakeholder muncul sehingga proyek terlambat	Internal	Delay
X2	Keterbatasan alat yang di share (digunakan bersama-sama) pada beberapa proyek, sehingga menyebabkan keterlambatan antrian	Internal	Delay
X3	Kurangnya koordinasi diantara tim proyek menyebabkan keterlambatan	Internal	Delay

Universitas Indonesia

Tabel 5.2 Variabel Risiko Hasil Validasi (Sambungan)

No.	Variabel	Indikator	Subkategori
A. Sasaran Schedule (Kinerja Waktu)			
X4	Pemesanan material yang terlambat juga menyebabkan proyek terlambat	Teknikal	Delay
X5	Suatu metode konstruksi yang baru salah diterapkan pada proyek, sehingga menyebabkan adanya waktu yang terbuang	Teknikal	Delay
X6	Disain ulang struktur bangunan telah telat dimasukkan ke dalam pengelolaan proyek	Teknikal	Delay
X7	Sulitnya pencapaian lokasi proyek membuat beberapa pekerjaan terlambat	Eksternal	Delay
X8	Subkontractor kurang berkualitas, sehingga dibutuhkan adanya <i>rework</i> / perbaikan	Eksternal	Delay
X9	Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu menunda pekerjaan tanah dan pengecoran beserta pekerjaan lainnya	Peristiwa	Delay
X10	Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam	Peristiwa	Delay
X11	Tenaga kerja mogok bekerja, sehingga menyebabkan keterlambatan	Peristiwa	Delay
X12	Kecelakaan tenaga kerja menyebabkan adanya waktu yang terbuang	Peristiwa	Delay
X13	Peralataan yang digunakan pada proyek telat dimodifikasi / diperbaiki dan tidak adanya ahli yang menangani kesiapan peralatan tersebut	Teknikal	Delay
X14	Kurangnya peralatan menyebabkan produktivitas yang rendah, sehingga mengakibatkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan	Teknikal	Delay
X15	Terlambatnya disain ulang yang dibutuhkan proyek untuk memenuhi sasaran kualitas, menyebabkan proyek terlambat	Teknikal	Delay
X16	Keterlambatan pembayaran oleh pihak owner	Eksternal	Delay
X17	Akses konsultasi ke manajemen (pimpinan) dibatasi sehingga keputusan menjadi terlalu lamban, sehingga proyek tergantung pada keputusan yang belum diputuskan	Internal	Dependency
X18	Teknologi baru yang dibutuhkan ke dalam proyek tidak tersedia pada waktunya	Teknikal	Dependency
X19	Staff proyek keahlian teknisnya kurang, sehingga membutuhkan waktu ekstra untuk pelatihan	Nonteknikal	Dependency
X20	Keterlambatan kedatangan critical equipment yang menghambat pekerjaan lain	Teknikal	Dependency
X21	Prioritas proyek tidak jelas, dan kurang penting, pekerjaan yang kurang penting telah diselesaikan dibanding dengan pekerjaan yang dibutuhkan (<i>critical</i>)	Nonteknikal	Dependency
X22	Dibutuhkan pekerjaan ulang untuk memperbaiki hasil pekerjaan dan tambahan siklus pengujian	Teknikal	Dependency
X23	Suatu perpindahan dari lokasi awal (ruang kebutuhan konstruksi) telah direncanakan, tetapi ruang yang baru belum siap tepat pada waktunya. Sementara itu, perpindahan ke ruang sementara dibutuhkan ekstra waktu dan biaya	Teknikal	Dependency

Tabel 5.2 Variabel Risiko Hasil Validasi (Sambungan)

No.	Variabel	Indikator	Subkategori
A. Sasaran Schedule (Kinerja Waktu)			
X24	Melesetnya suatu estimasi yang dibuat untuk time schedule secara garis besar maupun schedule yang dirinci permingguan, terlambat diantisipasi secepat mungkin	Nonteknikal	Estimates
X25	Tidak adanya sistem informasi pengendalian waktu untuk memantau dan menganalisa kesalahan estimasi schedule yang mempengaruhi kinerja proyek	Internal	Estimates
X26	Pesimisme terus-menerus pada proses penyelesaian pekerjaan, menjadikan deadline luput (tidak sesuai sasaran)	Nonteknikal	Estimates
X27	System yang dibutuhkan untuk pengaturan rencana kerja (scheduled) tidak sesuai rencana	Teknikal	Estimates
X28	Produktivitas tenaga kerja lebih rendah dari perkiraan (estimasi)	Predictable	Estimates
X29	Pekerjaan kompleks yang saling tergantung (interdependencies), diluar perkiraan (underestimated) perencanaan, dan tidak diperkirakan sebelumnya	Unpredictable	Estimates
X30	Durasi proyek yang tidak realistis telah ditetapkan, kekeliruan yang tidak dapat dihindari	Predictable	Estimates
X31	Penyusunan rangkaian pekerjaan (<i>Sequencing</i>) yang kurang baik	Predictable	Estimates
X32	Pemilihan tenaga kerja yang tidak tepat baik kualitas maupun kuantitasnya, berdampak negatif pada pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan target yang disepakati pada kontrak kerja	Nonteknikal	Estimates
B. Sasaran Resources (Sumber Daya)			
X33	Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat	Predictable	Biaya
X34	Perkiraan BQ yang lebih rendah dari yang seharusnya	Predictable	Biaya
X35	Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, BBM peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)	Eksternal	Biaya
X36	Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek	Eksternal	Biaya
X37	Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek	Eksternal	Biaya
X38	Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal	Eksternal	Biaya
X39	Pergantian supplier mendekati penutupan proyek, menyebabkan bertambahnya budget proyek di luar perkiraan	Nonteknikal	Biaya
X40	Lebihnya ketersediaan material menjadi waste (limbah proyek), sehingga tidak efisien	Predictable	Biaya
X41	Gagalnya pabrikasi material menyebabkan biaya yang terbuang	Teknikal	Biaya
X42	Kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli	Teknikal	Biaya
X43	Terbatasnya ketersediaan material menyebabkan harganya melonjak	Eksternal	Biaya
X44	Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi, menyebabkan adanya waktu dan biaya yang terbuang	Teknikal	Biaya

Tabel 5.2 Variabel Risiko Hasil Validasi (Sambungan)

No.	Variabel	Indikator	Subkategori
B. Sasaran Resources (Sumber Daya)			
X45	Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak negatif pada biaya dan waktu penyelesaian proyek	Nonteknikal	Biaya
C. Sasaran Kualitas (Kinerja Mutu)			
X46	Pekerjaan telah diselesaikan oleh kontraktor tetapi tidak sesuai dengan harapan (spesifikasi)	Teknikal	Cacat
X47	Hasil pekerjaan (deliverable) gagal pada pengujian akhir	Teknikal	Cacat
X48	Disain proyek tidak mungkin untuk dilaksanakan (tidak bersifat konstruktif)	Eksternal	Cacat
X49	Perhitungan teknis yang tidak tepat dan sesuai	Teknikal	Cacat
X50	Kesalahan menentukan peralatan/alat-alat berat konstruksi	Nonteknikal	Cacat
X51	Subkontraktor yang tidak berkualitas menyebabkan sasaran mutu tidak tercapai	Eksternal	Cacat
X52	Tidak tersedianya Subkontraktor expert yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang ada	Eksternal	Cacat
X53	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja pada engineering disciplines atau pada lokasi proyek	Eksternal	Cacat
X54	Skill dan kemampuan teknis tenaga kerja yang kurang	Nonteknikal	Cacat
X55	Buruknya manajemen kesehatan kerja membuat pekerja yang kurang sehat mengalami penurunan kualitas pekerjaan	Internal	Cacat
X56	Teknologi baru yang dijanjikan tidak sesuai harapan	Unpredictable	Cacat
X57	Struktur kompleks didisain terpisah (precast), integrasi gagal	Teknikal	Cacat
X58	Terjadinya kenaikan harga bahan baku/material/equipment mengakibatkan penurunan mutu hasil pekerjaan	Eksternal	Cacat
X59	Kondisi lingkungan seperti tanah tidak mendukung struktur bangunan	Eksternal	Cacat

5.3. PENGOLAHAN DATA TAHAP KEDUA

Setelah dilakukanya pengolahan data tahap pertama, maka dilakukan pengumpulan data tahap kedua. Pada pengumpulan data tahap kedua ini, survey dilakukan dengan penyebaran keusioner kepada para kontraktor yang sering dan sedang mengerjakan proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek. Kuesioner tersebut dapat dilihat pada lampiran penelitian ini. Kuesioner yang tersebar adalah sebanyak 50 copy, dan yang dapat dikembalikan dan berhasil sesuai dengan sasaran survey ini ada sebanyak 25 copy. Sehingga tingkat

keberhasilan survey pada parameter prosentase tingkat pengembalian kuesioner yaitu sebesar 50%.

Responden pada pengumpulan data tahap kedua ini adalah manajer proyek atau staff proyek dengan pendidikan minimal S1 dan pengalaman lebih dari 4 tahun. Juga termasuk manajer biro atau manajer komersial operasi ataupun staff perencanaan pada kantor pusat kontraktor. Tabel di bawah ini menguraikan profil dari para responden tersebut.

Tabel 5.3 Profil Responden Pengumpulan Data Tahap Kedua

Responden	Jabatan	Pengalaman Kerja	Pendidikan
R1	Manajer Biro	26	S1
R2	Manajer Komersial Operasi	18	S2
R3	Manajer Proyek	22	S1
R4	Manajer Proyek	19	S1
R5	Project Manager	20	S2
R6	Production Control Officer	19	S1
R7	Project Manager	25	S1
R8	Staff Officer	16	S1
R9	Kepala Proyek	20	S2
R10	Kepala Proyek	14	S1
R11	Kepala Teknik	4	S1
R12	Site Engineering Manager	8	S1
R13	Project Manager	17	S1
R14	Site Manager	17	S1
R15	Site Engineer	5	S1
R16	Project Scheduler	18	S1
R17	Commercial Manager	25	S1
R18	Schedulling & Monitoring	4	S1
R19	Site Manager	5	S1
R20	Site Engineer	6	S1
R21	GSP	6	S1
R22	Project Manager	15	S1
R23	Project Manager	10	S1
R24	Site Manager	10	S1
R25	Quantity Surveyor	7	S1

Dari keduapuluh lima responden tersebut didapatkan data-data berupa frekuensi risiko dan pengaruh risiko terhadap variabel-variabel penelitian. Data-data tersebut kemudian diolah melalui beberapa pengujian, seperti uji Mann-Whitney, uji Kruskall Wallis, uji Validitas dan Realibilitas. Kemudian dilakukan

analisa statistik deskriptif, analisa AHP, dan analisa level risiko sesuai dengan tujuan penelitian ini.

Khusus untuk pengujian terhadap sampling data-data yang didapat, terlebih dahulu dilakukan pembobotan variabel. Dengan mencari indeks dari risiko pada masing-masing variabel. Indeks risiko adalah formula: frekuensi risiko x pengaruh risiko. Selanjutnya dilakukan analisa level terhadap indeks risiko tersebut dengan skala 1 sampai 5. Proses indeks risiko dan analisa level indeks risiko dapat dilihat pada lampiran penelitian ini. Berikut adalah hasil analisa indeks resiko yang dibutuhkan untuk proses pengujian sampel data.

Tabel 5.4 Data Hasil Analisa Level Indeks Risiko

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25
X1	2	1	2	1	2	3	2	1	2	2	5	2	5	2	5	1	2	5	1	2	5	4	3	3	2
X2	2	1	2	2	3	3	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	2	3	3	1	1	3	1
X3	2	1	1	2	5	1	1	3	2	4	1	2	2	2	1	2	3	3	2	3	2	5	2	2	3
X4	2	3	2	2	5	1	3	3	5	4	2	2	4	5	4	5	2	3	4	4	2	2	2	1	1
X5	2	2	1	2	5	1	1	2	2	3	1	5	1	2	2	1	2	1	4	2	1	1	1	2	1
X6	2	2	4	5	5	1	3	2	5	1	3	1	1	1	2	2	3	4	3	3	1	5	2	4	2
X7	2	3	2	1	5	2	3	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	4	2	2	1	1	3	3	1
X8	2	4	2	2	5	4	3	2	2	2	2	2	1	3	2	3	4	4	3	2	3	2	3	3	4
X9	2	5	2	2	5	4	4	4	5	2	3	1	3	3	2	1	2	4	4	2	3	2	4	2	2
X10	2	4	1	1	5	3	5	2	2	1	3	1	1	1	1	1	2	2	5	1	1	1	2	2	3
X11	2	3	2	1	5	2	3	1	2	1	1	1	1	3	2	1	3	3	2	1	1	1	1	2	1
X12	2	1	1	1	3	1	1	1	5	1	1	1	1	3	5	1	3	2	1	1	2	3	1	1	1
X13	1	1	1	1	5	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	3	3	1
X14	1	4	2	1	5	1	3	1	2	3	1	2	1	4	2	1	3	1	2	2	2	1	1	4	1
X15	1	4	3	2	5	1	3	1	2	2	1	1	2	2	2	1	3	5	2	4	3	2	2	4	3
X16	4	4	5	5	5	5	2	3	2	5	2	1	5	5	4	2	3	4	4	5	3	4	5	5	4
X17	2	1	2	1	5	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	3	1	1	5	2
X18	1	2	1	1	5	1	3	5	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
X19	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	4	2	2	1	1	2	4	1	1	1	1	1
X20	2	3	1	2	5	1	2	3	5	3	2	1	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	3	1
X21	1	1	1	1	5	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	4	2	3	1	2	2	1
X22	1	2	1	2	5	1	2	2	2	2	1	2	1	3	2	1	3	2	1	4	1	2	1	3	1
X23	1	3	1	1	4	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	3	1	2	1	1	2	3	1
X24	2	3	2	2	5	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	3	3	3	2	1	2	2	3	2
X25	1	2	1	1	5	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	3	4	2	3	1	2	1	2	1
X26	1	3	1	1	5	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	3	1	4	4	1	1	1	1	1
X27	1	3	1	1	3	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	4	4	4	1	1	4	3	1

Tabel 5.4 Data Hasil Analisa Level Indeks Risiko (Sambungan)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25
X28	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	3	4	4	2	1	2	4	3	5
X29	1	2	2	1	5	1	1	2	2	3	3	1	1	2	2	1	3	5	3	5	2	1	4	3	2
X30	1	2	1	2	5	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	4	4	4	2	1	1	5	1
X31	1	2	2	2	5	1	3	1	2	2	2	1	2	1	2	1	3	3	3	3	1	1	1	3	1
X32	1	2	1	2	5	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	1	4	3	4	2	1	2	1	2	3
X33	2	3	2	3	5	3	2	3	5	3	3	1	3	2	2	4	3	4	4	3	1	3	3	4	2
X34	1	4	3	1	5	1	2	3	2	2	1	3	3	2	2	3	3	3	3	4	2	2	1	3	2
X35	4	4	2	2	5	1	2	2	5	4	3	2	3	3	5	1	2	4	2	2	1	2	5	1	3
X36	5	4	2	2	5	3	3	2	5	2	2	1	3	2	4	1	3	4	4	3	1	3	2	2	3
X37	5	3	3	2	5	4	5	3	5	3	1	1	3	1	2	1	5	5	4	2	1	3	1	3	2
X38	5	3	3	2	4	4	5	4	5	2	2	2	3	4	2	1	5	5	4	4	1	3	5	1	3
X39	1	2	1	2	5	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	1	1	1	2	1
X40	1	3	1	2	5	3	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1
X41	2	1	1	2	4	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	5	2	1	2	1	2	1	1	1
X42	1	3	1	1	5	1	2	3	2	1	1	1	1	3	4	3	2	2	1	2	1	1	2	1	2
X43	1	3	2	2	5	1	2	5	2	2	2	1	2	1	2	1	1	3	1	2	1	1	1	2	1
X44	2	1	1	1	5	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1	1	1	2	2	1
X45	4	5	3	2	5	2	1	5	5	4	2	2	1	1	2	1	5	2	4	3	1	1	4	4	1
X46	1	2	2	2	5	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	5	3	1	2	1	1	1	2	2
X47	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	4	1	2	1	2	1	3	1
X48	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2
X49	2	2	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1
X50	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
X51	1	3	2	3	1	3	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	5	4	1	2	1	2	4	4	4
X52	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	2	2	3
X53	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	3	3	2	4	1	1	1	2	3
X54	1	1	1	3	2	1	2	2	2	3	1	1	2	1	2	1	3	4	1	2	1	2	2	3	4
X55	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	3	1	1	1	1	2	1	1
X56	1	3	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
X57	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	1	1	2	1
X58	1	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	2	2	1	1	1	1
X59	1	1	1	2	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2

5.3.1. Pengujian Sampel Data Berdasarkan Pengalaman

Pengujian ini digunakan untuk menguji perbedaan jawaban kuesioner oleh responden yang terdapat dalam sampel ke dalam tiga kelompok dengan tiga kriteria berbeda. Pengujian ini digunakan untuk menguji perbedaan pandangan dengan lebih dari dua rata-rata variabel dan jumlah data sampel penelitian yang

berjumlah 25. Pengujian ini diterapkan pada pengalaman kerja responden terhadap variabel yang ditanyakan.

Adapun pengalaman responden yang ada dikelompokkan kedalam 3 kelompok, yaitu:

1. Kelompok dengan pengalaman 4 hingga 10 tahun
2. Kelompok dengan pengalaman 11 hingga 20 tahun
3. Kelompok dengan pengalaman 21 hingga 26 tahun

Tabel pengelompokkan responden berdasarkan pengalaman kerja tersebut dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 5.5 Kelompok Pengalaman Kerja Responden

Responden	Pengalaman Kerja	Kelompok
R1	26 tahun	3
R2	18 tahun	2
R3	22 tahun	3
R4	19 tahun	2
R5	20 tahun	2
R6	19 tahun	2
R7	25 tahun	3
R8	16 tahun	2
R9	20 tahun	2
R10	14 tahun	2
R11	4 tahun	1
R12	8 tahun	1
R13	17 tahun	2
R14	17 tahun	2
R15	5 tahun	1
R16	18 tahun	2
R17	25 tahun	3
R18	4 tahun	1
R19	5 tahun	1
R20	6 tahun	1
R21	6 tahun	1
R22	15 tahun	2
R23	10 tahun	1
R24	10 tahun	1
R25	7 tahun	1

Selanjutnya, data dianalisa dengan uji nonparametric Kruskal Wallis menggunakan bantuan program SPSS versi 17. Hipotesis yang diusulkan sebagai berikut:

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pengalaman
 Ha = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda pengalaman

Pedoman yang diusulkan untuk menerima atau menolak Ho adalah:

- Ho diterima jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* > level of significant (α) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* < nilai $\chi^2_{0,05(df)}$
- Ho ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* < level of significant (α) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* > nilai $\chi^2_{0,05(df)}$

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, maka output yang dihasilkan dari pengujian ini dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5.6 Hasil Uji Pengaruh Pengalaman Terhadap Jawaban Responden

	Chi-Square	df	Asymp. Sig.
X1	3,967	2	,138
X2	,443	2	,801
X3	1,372	2	,504
X4	4,217	2	,121
X5	,482	2	,786
X6	,577	2	,749
X7	,557	2	,757
X8	,143	2	,931
X9	1,554	2	,460
X10	,578	2	,749
X11	4,052	2	,132
X12	,449	2	,799
X13	1,062	2	,588
X14	,554	2	,758
X15	1,288	2	,525
X16	1,173	2	,556
X17	1,535	2	,464
X18	,994	2	,609
X19	4,802	2	,091
X20	3,738	2	,154
X21	4,351	2	,114

Tabel 5.6 Hasil Uji Pengaruh Pengalaman Terhadap Jawaban Responden
(Sambungan)

	Chi-Square	df	Asymp. Sig.
X22	,628	2	,731
X23	,867	2	,648
X24	,904	2	,636
X25	,858	2	,651
X26	,449	2	,799
X27	6,458	2	,040
X28	2,982	2	,225
X29	5,061	2	,080
X30	4,300	2	,117
X31	1,339	2	,512
X32	,247	2	,884
X33	4,361	2	,113
X34	,084	2	,959
X35	,214	2	,899
X36	,738	2	,692
X37	6,760	2	,034
X38	4,186	2	,123
X39	1,286	2	,526
X40	2,750	2	,253
X41	,782	2	,676
X42	,983	2	,612
X43	1,227	2	,541
X44	2,206	2	,332
X45	,559	2	,756
X46	,046	2	,977
X47	2,815	2	,245
X48	2,900	2	,235
X49	,093	2	,954
X50	1,152	2	,562
X51	,629	2	,730
X52	3,753	2	,153
X53	1,761	2	,415
X54	,240	2	,887
X55	3,202	2	,202
X56	1,461	2	,482
X57	7,481	2	,024
X58	,332	2	,847
X59	1,231	2	,540

Dari output tersebut menunjukkan semua nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant (α)* 0,05, dan nilai *chi square* < nilai $\chi^2_{0,05(2)} = 5,991$ yang didapat pada tabel nilai-nilai kai kuadrat untuk derajat bebas $c - 1$ (lampiran), kecuali untuk variabel X27, X37, X57. Jadi hipotesis nol (H_0) diterima dan H_a ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X27, X37, X57 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pengalaman.

5.3.2. Pengujian Sampel Data Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan responden yang ada dikategorikan kedalam 2 kelompok, yaitu:

1. Kelompok responden dengan pendidikan S1
2. Kelompok responden dengan pendidikan S2

Berikut disajikan pengelompokan terhadap responden yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 5.7 Kelompok Pendidikan Responden

Responden	Pendidikan	Kelompok
R1	S1	1
R2	S2	2
R3	S1	1
R4	S1	1
R5	S2	2
R6	S1	1
R7	S1	1
R8	S1	1
R9	S2	2
R10	S1	1
R11	S1	1
R12	S1	1
R13	S1	1
R14	S1	1
R15	S1	1
R16	S1	1
R17	S1	1
R18	S1	1
R19	S1	1
R20	S1	1

Tabel 5.7 Kelompok Pendidikan Responden (Lanjutan)

R21	S1	1
R22	S1	1
R23	S1	1
R24	S1	1
R25	S1	1

Selanjutnya, data dianalisa dengan pengujian Mann Whitney melalui program SPSS versi 17 pada 2 *independent samples*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut:

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan
 Ha = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda pendidikan

Pedoman yang diusulkan untuk menerima atau menolak Ho adalah:

- Ho diterima jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* > level of *significant* (α) sebesar 0,05
- Ho ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* < level of *significant* (α) sebesar 0,05

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, maka output yang dihasilkan dari pengujian ini dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5.8 Hasil Uji Pengaruh Pendidikan Terhadap Jawaban Responden

Variabel	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Mann-Whitney U	19,000	29,000	32,000	10,500	14,500	15,000	12,500	18,000	,000	11,000
Wilcoxon W	25,000	282,000	285,000	263,500	267,500	268,000	265,500	271,000	253,000	264,000
Z	-1,235	-,357	-,088	-1,944	-1,676	-1,543	-1,811	-1,333	-2,881	-1,949
Asymp. Sig. (2-tailed)	,217	,721	,930	,052	,094	,123	,070	,183	,004	,051
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.273 ^a	.783 ^a	.969 ^a	.058 ^a	.128 ^a	.151 ^a	.089 ^a	.238 ^a	.001 ^a	.072 ^a

Variabel	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
Mann-Whitney U	9,000	17,500	20,000	9,000	14,500	30,000	23,500	6,500	13,500	2,500
Wilcoxon W	262,000	270,500	273,000	262,000	267,500	36,000	276,500	259,500	266,500	255,500
Z	-2,163	-1,514	-1,245	-2,126	-1,604	-,263	-,874	-2,807	-1,881	-2,687
Asymp. Sig. (2-tailed)	,031	,130	,213	,033	,109	,793	,382	,005	,060	,007
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.046 ^a	.206 ^a	.311 ^a	.046 ^a	.128 ^a	.844 ^a	.446 ^a	.020 ^a	.107 ^a	.003 ^a

Tabel 5.8 Hasil Uji Pengaruh Pendidikan Terhadap Jawaban Responden
(Sambungan)

Variabel	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30
Mann-Whitney U	21,500	16,000	5,500	11,500	14,000	7,000	16,000	27,000	23,000	13,500
Wilcoxon W	274,500	269,000	258,500	264,500	267,000	260,000	269,000	280,000	276,000	266,500
Z	-1,073	-1,523	-2,621	-1,938	-1,722	-2,538	-1,545	-,537	-,869	-1,783
Asymp. Sig. (2-tailed)	,283	,128	,009	,053	,085	,011	,122	,591	,385	,075
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.353 ^a	.177 ^a	.014 ^a	.072 ^a	.128 ^a	.027 ^a	.177 ^a	.663 ^a	.446 ^a	.107 ^a

Variabel	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40
Mann-Whitney U	18,000	20,000	9,000	14,000	5,500	3,500	13,000	22,000	10,000	6,000
Wilcoxon W	271,000	273,000	262,000	267,000	258,500	256,500	266,000	275,000	263,000	259,000
Z	-1,329	-1,168	-2,119	-1,662	-2,374	-2,545	-1,718	-,941	-2,161	-2,484
Asymp. Sig. (2-tailed)	,184	,243	,034	,096	,018	,011	,086	,347	,031	,013
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.238 ^a	.311 ^a	.046 ^a	.128 ^a	.014 ^a	.006 ^a	.107 ^a	.398 ^a	.058 ^a	.020 ^a

Variabel	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50
Mann-Whitney U	22,500	9,500	8,500	30,000	3,000	13,500	26,500	29,500	8,500	17,500
Wilcoxon W	275,500	262,500	261,500	283,000	256,000	266,500	279,500	282,500	261,500	270,500
Z	-,984	-2,113	-2,221	-,295	-2,575	-1,789	-,616	-,395	-2,363	-1,858
Asymp. Sig. (2-tailed)	,325	,035	,026	,768	,010	,074	,538	,693	,018	,063
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.398 ^a	.046 ^a	.036 ^a	.844 ^a	.006 ^a	.107 ^a	.606 ^a	.783 ^a	.036 ^a	.206 ^a

Variabel	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59
Mann-Whitney U	27,500	15,000	25,500	29,500	24,000	12,500	31,500	21,000	29,000
Wilcoxon W	33,500	21,000	31,500	35,500	30,000	265,500	37,500	274,000	282,000
Z	-,481	-1,687	-,690	-,311	-1,008	-2,458	-,149	-1,137	-,479
Asymp. Sig. (2-tailed)	,631	,092	,490	,756	,313	,014	,881	,255	,632
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.663 ^a	.151 ^a	.550 ^a	.783 ^a	.497 ^a	.089 ^a	.906 ^a	.353 ^a	.783 ^a

Dari output tersebut menunjukkan beberapa variabel yang mempunyai *Asymp. Sig. (2-tailed) < level of significant (α)* sebesar 0,05 pada tabel statistik, yaitu variabel X9, X11, X14, X18, X20, X23, X26, X33, X35, X36, X39, X40, X42, X43, X45, X49 dan X56. Jadi Hipotesis nol (H_0) ditolak dan H_a diterima untuk variabel-variabel tersebut. Berarti ada perbedaan jawaban responden yang berbeda pendidikan, yaitu pada variabel X9, X11, X14, X18, X20, X23, X26, X33, X35, X36, X39, X40, X42, X43, X45, X49 dan X56 dimana terdapat perbedaan jawaban responden yang berpendidikan S1 dan S2.

5.3.3. Pengujian Sampel Data Berdasarkan Jabatan

Jabatan responden yang ada dikategorikan kedalam 4 kelompok, yaitu:

1. Kelompok responden dengan jabatan *Manajer Biro*
2. Kelompok responden dengan jabatan *Manajer Proyek*
3. Kelompok responden dengan jabatan *Manajer Lapangan (Site Manager)*
4. Kelompok responden dengan jabatan *Engineer*

Berikut disajikan pengelompokkan terhadap responden yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 5.9 Kelompok Jabatan Responden

Responden	Jabatan	Kelompok
R1	Manajer Biro	1
R2	Manajer Komersial Operasi	1
R3	Manajer Proyek	2
R4	Manajer Proyek	2
R5	Project Manager	2
R6	Production Control Officer	2
R7	Project Manager	2
R8	Staff Officer	2
R9	Kepala Proyek	2
R10	Kepala Proyek	2
R11	Kepala Teknik	3
R12	Site Engineering Manager	3
R13	Project Manager	2
R14	Site Manager	3
R15	Site Engineer	3
R16	Project Scheduler	4
R17	Commercial Manager	1
R18	Schedulling & Monitoring	4
R19	Site Manager	3
R20	Site Engineer	3
R21	GSP	4
R22	Project Manager	2
R23	Project Manager	2
R24	Site Manager	3
R25	Quantity Surveyor	4

Selanjutnya, data dianalisa dengan uji nonparametric Kruskal Wallis menggunakan bantuan program SPSS versi 17. Hipotesis yang diusulkan sebagai berikut:

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan

Ha = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda jabatan

Pedoman yang diusulkan untuk menerima atau menolak Ho adalah:

- Ho diterima jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* > level of significant (α) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* < nilai $\chi^2_{0,05(df)}$
- Ho ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* < level of significant (α) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* > nilai $\chi^2_{0,05(df)}$

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, maka output yang dihasilkan dari pengujian ini dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5.10 Hasil Uji Pengaruh Jabatan Terhadap Jawaban Responden

Variabel	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Chi-Square	1,926	,689	1,689	,756	7,800	1,048	1,757	5,505	2,775	1,487
df	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,588	,876	,639	,860	,050	,790	,624	,138	,428	,685

Variabel	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
Chi-Square	3,909	,838	3,422	4,138	1,150	3,286	,339	2,170	2,271	1,090
df	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,271	,840	,331	,247	,765	,350	,953	,538	,518	,780

Variabel	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30
Chi-Square	2,753	3,341	,188	3,099	2,884	4,965	2,174	,606	1,741	1,379
df	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,431	,342	,979	,377	,410	,174	,537	,895	,628	,711

Variabel	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40
Chi-Square	1,606	,200	,814	,989	1,556	3,842	7,336	4,784	1,992	3,027
Df	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,658	,978	,846	,804	,669	,279	,062	,188	,574	,387

Tabel 5.10 Hasil Uji Pengaruh Jabatan Terhadap Jawaban Responden
(Sambungan)

Variabel	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50
Chi-Square	2,266	,732	2,058	1,073	8,512	1,075	4,666	4,240	3,728	1,818
df	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,519	,866	,560	,784	,037	,783	,198	,237	,292	,611

Variabel	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59
Chi-Square	,593	1,233	,937	2,023	,706	,765	5,070	,813	5,075
df	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,898	,745	,816	,568	,872	,858	,167	,846	,166

Dari output tersebut menunjukkan semua nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant (α)* 0,05, dan nilai *chi square* < nilai $\chi^2_{0,05(3)} = 7,815$ yang didapat pada tabel nilai-nilai kai kuadrat untuk derajat bebas c -1 (lampiran), kecuali untuk variabel X45. Jadi hipotesis nol (H_0) diterima dan H_a ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X45 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan.

5.3.4. Uji Validitas dan Reliabilitas Sampel Data

Uji validitas dan reliabilitas dilakukan dengan menggunakan bantuan dari software SPSS versi 17. Sampel data yang digunakan sama dengan yang diujikan pada pengujian Mann-Whitney dan Kruskal Wallis, yaitu data hasil analisa level indeks risiko.

Tabel 5.11 Hasil Uji Validitas

	N	%
Cases Valid	25	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	25	100.0

Tabel 5.12 Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.956	.958	59

Dari Tabel 5.12 terlihat bahwa angka *Cronbach Alpha* adalah sebesar 0,956 yang berarti sangat *reliabel*. Dimana ketentuan dalam uji ini adalah:

- Nilai *Cronbach Alpha* $\leq 0,6$ berarti kuesioner tidak *reliabel*
- Nilai *Cronbach Alpha* $> 0,6$ berarti kuesioner *reliabel*

Sedangkan pada Tabel 5.11 terlihat bahwa sampel data yang berjumlah 25 valid 100%.

5.3.5. Analisa Statistik Deskriptif

Analisa ini memiliki kegunaan untuk menyajikan karakteristik tertentu suatu data dari sampel tertentu. Analisa ini memungkinkan peneliti mengetahui secara cepat gambaran sekilas dan ringkas dari data yang didapat.

Analisa mean digunakan untuk mengetahui rata-rata tinggi rendahnya jawaban responden terhadap variabel kuesioner. Analisa modus digunakan untuk mengetahui jawaban yang paling sering muncul pada setiap variabel kuesioner. Sedangkan nilai median diperoleh dengan cara mengurutkan semua data yang sama besar dibagi dua.

Hasil analisa statistik deskriptif disajikan dalam masing-masing variabel, berikut sajianya:

Tabel 5.13 Hasil Analisa Statistik Deskriptif

Variabel		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2,6000	1,8400	2,2800	2,9200	1,9200	2,6800	2,0800	2,7600	2,9200	2,1200
Median		2,0000	2,0000	2,0000	3,0000	2,0000	2,0000	2,0000	3,0000	3,0000	2,0000
Mode		2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00

Tabel 5.13 Hasil Analisa Statistik Deskriptif (Sambungan)

Variabel		X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		1,8400	1,7600	1,6000	2,0400	2,4400	3,8400	1,8000	1,5600	1,5600	2,2000
Median		2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	4,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000
Mode		1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	5,00	1,00	1,00	1,00	2,00

Variabel		X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		1,7200	1,9200	1,6000	2,0400	1,8400	1,7200	1,9200	2,2400	2,3200	1,9600
Median		1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000
Mode		1,00	1,00 ^a	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00 ^a	1,00

Variabel		X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		1,9600	2,1200	2,9200	2,4400	2,8000	2,8400	2,9200	3,2800	1,6400	1,7200
Median		2,0000	2,0000	3,0000	2,0000	2,0000	3,0000	3,0000	3,0000	1,0000	2,0000
Mode		1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	4,00 ^a	1,00	1,00

Variabel		X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		1,6800	1,8800	1,8800	1,6400	2,8000	1,8400	1,5600	1,2400	1,4800	1,2800
Median		1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Mode		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00 ^a	1,00	1,00	1,00	1,00

Variabel		X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2,3600	1,5600	1,6800	1,9200	1,3200	1,2800	1,4000	1,5200	1,3200
Median		2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Mode		2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Dari hasil analisa statistik deskriptif diatas diketahui ada sebanyak 24 variabel yang memiliki nilai mean diatas 2, yang berarti indeks level risiko variabel tersebut diatas Medium (M), dari empat level sesuai dengan tabel 3.11.

5.3.6. Analisa AHP Pendekatan Saaty

Sampel data yang masing berupa frekuensi dan pengaruh risiko selanjutnya menjadi input analisa dengan metode AHP yang dimulai dengan perlakuan normalisasi matriks, perhitungan konsistensi matriks, konsistensi hirarki dan tingkat akurasi, perhitungan nilai lokal pengaruh, dan perhitungan nilai lokal frekuensi, dari hasil perhitungan ini akan didapat nilai akhir risiko (goal) dan peringkat berdasarkan bobot hasil perhitungan.

5.3.6.1. Perbandingan Berpasangan dan Normalisasi Matriks

Matriks dibuat untuk perbandingan berpasangan, untuk masing-masing frekuensi dan dampak. Kemudian dilanjutkan dengan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh sebanyak 5 buah elemen yang dibandingkan. Dibawah ini diberikan matriks berpasangan untuk dampak dan frekuensi.

Tabel 5.14 Matriks Berpasangan untuk Dampak

	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh
Sangat Tinggi	1	3	5	7	9
Tinggi	0,33	1	3	5	7
Sedang	0,20	0,33	1	3	5
Rendah	0,14	0,20	0,33	1	3
Tidak ada pengaruh	0,11	0,14	0,20	0,33	1
	1,787	4,676	9,533	16,333	25,000

Tabel 5.15 Matriks Berpasangan untuk Frekuensi

	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Sangat Tinggi	1	3	5	7	9
Tinggi	0,33	1	3	5	7
Sedang	0,20	0,33	1	3	5
Rendah	0,14	0,20	0,33	1	3
Sangat rendah	0,11	0,14	0,20	0,3	1
	1,787	4,676	9,533	16,333	25,000

5.3.6.2. Bobot Elemen

Perhitungan bobot elemen untuk masing-masing unsur dalam matriks baik untuk frekuensi maupun untuk dampak dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.16 Perhitungan Bobot Elemen untuk Dampak

	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh	Jumlah	Prioritas	%
Sangat Tinggi	0,5595	0,6415	0,5245	0,4286	0,3600	2,514	0,503	100,00%
Tinggi	0,1865	0,2138	0,3147	0,3061	0,2800	1,301	0,260	51,75%
Sedang	0,1119	0,0713	0,1049	0,1837	0,2000	0,672	0,134	26,72%
Rendah	0,0799	0,0428	0,0350	0,0612	0,1200	0,339	0,068	13,48%
Tidak ada pengaruh	0,0622	0,0305	0,0210	0,0204	0,0400	0,174	0,035	6,93%
Jumlah	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	5,000		

Berdasarkan tabel diatas maka bobot elemen untuk dampak dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.17 Bobot Elemen untuk Dampak

	Tidak ada pengaruh	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Bobot	0,069	0,135	0,267	0,518	1,000

Perhitungan bobot elemen untuk unsur frekuensi, mempunyai kesamaan dengan perhitungan bobot elemen dampak, yang diperlihatkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.18 Perhitungan Bobot Elemen untuk Frekuensi

	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh	Jumlah	Prioritas	%
Sangat Tinggi	0,5595	0,6415	0,5245	0,4286	0,3600	2,514	0,503	100,00%
Tinggi	0,1865	0,2138	0,3147	0,3061	0,2800	1,301	0,260	51,75%
Sedang	0,1119	0,0713	0,1049	0,1837	0,2000	0,672	0,134	26,72%
Rendah	0,0799	0,0428	0,0350	0,0612	0,1200	0,339	0,068	13,48%
Tidak ada pengaruh	0,0622	0,0305	0,0210	0,0204	0,0400	0,174	0,035	6,93%
Jumlah	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	5,000		

Berdasarkan tabel diatas maka bobot elemen untuk frekuensi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.19 Bobot Elemen untuk Frekuensi

	Tidak ada pengaruh	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Bobot	0,069	0,135	0,267	0,518	1,000

5.3.6.3. Uji Konsistensi Matriks, Hirarki, dan Tingkat Akurasi

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai diagonal bernilai satu dan konsisten. Untuk menguji konsistensi, maka nilai eigen value maksimum (λ_{maks}) harus mendekati banyaknya elemen (n) dan eigen value sisa mendekati nol.

Pembuktian konsistensi matriks berpasangan dilakukan dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan diperoleh matriks sebagai berikut:

					Rata-Rata
0,5595	0,6415	0,5245	0,4286	0,3600	0,50
0,1865	0,2138	0,3147	0,3061	0,2800	0,26
0,1119	0,0713	0,1049	0,1837	0,2000	0,13
0,0799	0,0428	0,0350	0,0612	0,1200	0,07
0,0622	0,0305	0,0210	0,0204	0,0400	0,03

Selanjutnya diambil rata-rata untuk setiap baris yaitu: 0,50; 0,26; 0,13; 0,07; 0,03. Vektor kolom (rata-rata) dikalikan dengan matriks semula, menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai vektor yang bersangkutan.

0,50		1	3	5	79	2,74	:0,50	=	5,46
0,26	0,33		1	3	57	1,41	:0,26	=	5,43
0,13	0,20	0,33		1	35	0,70	:0,13	=	5,20
0,07	0,14	0,20	0,33		13	0,34	:0,07	=	5,03
0,03	0,11	0,14	0,20	0,33	1	0,18	:0,03	=	<u>5,09</u>

Sum 26,21

$n = 5$ dan CRI (dari tabel 3.10) = 1.12

$$\lambda_{maks} = \frac{26}{5}$$

$$\lambda_{maks} = 5,24$$

mendekati 5 (n) dan sisa 0.24 mendekati nol berarti matriks konsisten

$$CCI = \frac{\lambda_{maks} - 1}{n - 1}$$

$$CCI = \frac{5,24 - 5}{5 - 1}$$

$$CCI = 0,061$$

$$CRH = CCI / CRI$$

CRI dari tabel 3.10 untuk n = 5 adalah 1,12

$$CRH = \frac{0,061}{1,12}$$

$$CRH = 0,05$$

Cukup kecil atau dibawah 10 % berarti hirarki konsisten dan tingkat akurasi tinggi

5.3.6.4. Nilai Lokal Dampak dan Frekuensi

Berdasarkan uji konsistensi, maka perhitungan lokal dampak dan frekuensi dapat dilakukan, dengan memasukkan bobot elemen masing-masing sesuai dengan hasil perhitungan bobot elemen diatas. Perhitungan nilai lokal dampak diperlihatkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 5.20 Nilai Lokal Dampak

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1	0,518	0,267	0,135	0,069	
x1	2	8	5	9	1	8,763
x2	1	5	4	11	4	6,419
x3	2	3	6	10	4	6,782
x4	2	7	5	10	0	8,311
x5	2	3	6	10	4	6,782
x6	3	4	8	9	1	8,492
x7	3	1	4	14	3	6,683
x8	2	3	9	11	0	7,442
x9	2	4	8	11	0	7,693
x10	8	5	5	5	2	12,738
x11	3	3	7	7	4	7,644
x12	2	1	3	8	11	5,158
x13	1	0	5	13	6	4,504
x14	2	3	6	10	4	6,782
x15	3	5	4	12	1	8,347
x16	11	4	6	3	1	15,148
x17	3	2	5	9	6	7
x18	1	3	2	10	9	5,059
x19	1	3	2	8	11	4,927

Tabel 5.20 Nilai Lokal Dampak (Lanjutan)

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1	0,518	0,267	0,135	0,069	
x20	1	4	10	6	4	6,828
x21	2	1	6	11	5	5,95
x22	1	1	8	12	3	5,481
x23	1	1	2	12	9	4,293
x24	2	2	6	11	4	6,399
x25	1	2	8	8	6	5,666
x26	1	5	2	10	7	5,957
x27	3	4	2	13	3	7,568
x28	0	6	7	12	0	6,597
x29	3	5	7	6	3	8,476
x30	4	4	4	9	4	8,631
x31	3	4	5	7	6	7,766
x32	1	6	4	12	2	6,934
x33	5	3	10	7	0	10,169
x34	6	2	7	7	3	10,057
x35	5	4	7	7	2	10,024
x36	8	3	8	5	1	12,434
x37	4	7	6	6	2	10,176
x38	5	6	8	6	0	11,054
x39	1	4	5	10	5	6,102
x40	1	1	4	16	3	4,953
x41	1	2	5	13	4	5,402
x42	1	2	7	10	5	5,6
x43	1	2	7	11	4	5,666
x44	6	7	3	1	8	11,114
x45	4	7	6	5	3	10,11
x46	1	4	7	7	6	6,3
x47	2	3	5	10	5	6,584
x48	1	4	4	6	10	5,64
x49	1	5	3	10	6	6,155
x50	1	3	3	8	10	5,125
x51	1	6	10	7	1	7,792
x52	0	5	5	8	7	5,488
x53	0	2	7	10	6	4,669
x54	1	2	8	12	2	5,93
x55	0	0	6	9	10	3,507
x56	1	1	2	9	12	4,095
x57	1	4	8	4	8	6,3
x58	1	0	7	10	7	4,702

Tabel 5.20 Nilai Lokal Dampak (Lanjutan)

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1	0,518	0,267	0,135	0,069	
x59	1	2	7	8	7	5,468

Perhitungan untuk nilai lokal frekuensi diperlihatkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.21 Nilai Lokal Frekuensi

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1	0,518	0,267	0,135	0,069	
x1	1	3	9	10	2	6,445
x2	1	3	6	8	7	5,719
x3	1	5	6	11	2	6,815
x4	2	8	8	5	2	9,093
x5	2	1	3	15	4	5,62
x6	1	6	6	10	2	7,198
x7	1	0	13	7	4	5,692
x8	1	7	10	7	0	8,241
x9	3	5	12	5	0	9,469
x10	2	1	2	6	14	4,828
x11	1	1	4	8	11	4,425
x12	0	3	6	11	5	4,986
x13	1	0	4	14	6	4,372
x14	1	3	8	7	6	6,049
x15	1	2	9	11	2	6,062
x16	3	7	11	2	2	9,971
x17	1	1	4	9	10	4,491
x18	1	1	1	12	10	4,095
x19	0	3	3	13	6	4,524
x20	1	2	8	11	3	5,864
x21	1	1	4	8	11	4,425
x22	1	4	5	13	2	6,3
x23	2	2	4	9	8	5,871
x24	1	0	8	13	3	5,098
x25	1	2	5	8	9	5,072
x26	1	2	2	10	10	4,61
x27	0	3	4	12	6	4,656
x28	0	3	7	13	2	5,316
x29	1	1	7	11	4	5,148
x30	1	2	3	12	7	4,94

Tabel 5.21 Nilai Lokal Frekuensi (Lanjutan)

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1	0,518	0,267	0,135	0,069	
x31	1	0	6	12	6	4,636
x32	1	2	5	15	2	5,534
x33	2	4	12	6	1	8,155
x34	1	2	11	9	2	6,326
x35	1	2	11	10	1	6,392
x36	1	3	6	13	2	6,049
x37	3	2	9	7	4	7,66
x38	1	7	8	8	1	7,911
x39	1	1	3	10	10	4,359
x40	1	0	7	14	3	4,966
x41	1	2	3	12	7	4,94
x42	1	4	4	11	5	5,97
x43	1	2	5	10	7	5,204
x44	1	2	1	0	21	3,752
x45	3	4	4	9	5	7,7
x46	2	0	5	12	6	5,369
x47	0	0	1	17	7	3,045
x48	0	0	2	4	19	2,385
x49	0	0	3	10	12	2,979
x50	0	0	3	6	16	2,715
x51	1	1	8	13	2	5,547
x52	0	0	3	13	9	3,177
x53	0	2	5	7	11	4,075
x54	0	1	6	16	2	4,418
x55	0	1	1	13	10	3,23
x56	0	0	2	13	10	2,979
x57	0	0	2	8	15	2,649
x58	0	0	4	10	11	3,177
x59	0	0	2	9	14	2,715

5.3.6.5. Nilai Goal (Peringkat)

Nilai goal untuk menentukan ranking atau peringkat AHP, dihitung berdasarkan kombinasi nilai frekuensi dan dampak. Berikut ini ditampilkan ranking atau peringkat dari nilai-nilai akhir risiko proyek. Nilai akhir faktor risiko didapat dengan menjumlahkan nilai global tingkat pengaruh dan frekuensi yang dikalikan bobot dari nilai local. Bobot yang digunakan adalah 0,67 dan 0,33

karena tingkat pengaruh dianggap memberikan kontribusi lebih besar bagi tingkat risiko.

Tabel 5.22 Ranging Risiko Proyek

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking
	P (%)	F(%)	P (%)	F (%)		
			0,67	0,33		
x1	8,763	6,445	5,87121	2,12685	7,99806	14
x2	6,419	5,719	4,30073	1,88727	6,188	29
x3	6,782	6,815	4,54394	2,24895	6,79289	20
x4	8,311	9,093	5,56837	3,00069	8,56906	11
x5	6,782	5,62	4,54394	1,8546	6,39854	27
x6	8,492	7,198	5,68964	2,37534	8,06498	13
x7	6,683	5,692	4,47761	1,87836	6,35597	28
x8	7,442	8,241	4,98614	2,71953	7,70567	15
x9	7,693	9,469	5,15431	3,12477	8,27908	12
x10	12,738	4,828	8,53446	1,59324	10,1277	3
x11	7,644	4,425	5,12148	1,46025	6,58173	23
x12	5,158	4,986	3,45586	1,64538	5,10124	45
x13	4,504	4,372	3,01768	1,44276	4,46044	55
x14	6,782	6,049	4,54394	1,99617	6,54011	24
x15	8,347	6,062	5,59249	2,00046	7,59295	16
x16	15,148	9,971	10,14916	3,29043	13,43959	1
x17	7	4,491	4,69	1,48203	6,17203	31
x18	5,059	4,095	3,38953	1,35135	4,74088	50
x19	4,927	4,524	3,30109	1,49292	4,79401	49
x20	6,828	5,864	4,57476	1,93512	6,50988	25
x21	5,95	4,425	3,9865	1,46025	5,44675	40
x22	5,481	6,3	3,67227	2,079	5,75127	34
x23	4,293	5,871	2,87631	1,93743	4,81374	48
x24	6,399	5,098	4,28733	1,68234	5,96967	33
x25	5,666	5,072	3,79622	1,67376	5,46998	39
x26	5,957	4,61	3,99119	1,5213	5,51249	38
x27	7,568	4,656	5,07056	1,53648	6,60704	22
x28	6,597	5,316	4,41999	1,75428	6,17427	30
x29	8,476	5,148	5,67892	1,69884	7,37776	18
x30	8,631	4,94	5,78277	1,6302	7,41297	17
x31	7,766	4,636	5,20322	1,52988	6,7331	21
x32	6,934	5,534	4,64578	1,82622	6,472	26
x33	10,169	8,155	6,81323	2,69115	9,50438	5
x34	10,057	6,326	6,73819	2,08758	8,82577	8

Tabel 5.22 Ranging Risiko Proyek (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking
	P (%)	F(%)	P (%)	F (%)		
			0,67	0,33		
x35	10,024	6,392	6,71608	2,10936	8,82544	9
x36	12,434	6,049	8,33078	1,99617	10,32695	2
x37	10,176	7,66	6,81792	2,5278	9,34572	6
x38	11,054	7,911	7,40618	2,61063	10,01681	4
x39	6,102	4,359	4,08834	1,43847	5,52681	36
x40	4,953	4,966	3,31851	1,63878	4,95729	47
x41	5,402	4,94	3,61934	1,6302	5,24954	43
x42	5,6	5,97	3,752	1,9701	5,7221	35
x43	5,666	5,204	3,79622	1,71732	5,51354	37
x44	11,114	3,752	7,44638	1,23816	8,68454	10
x45	10,11	7,7	6,7737	2,541	9,3147	7
x46	6,3	5,369	4,221	1,77177	5,99277	32
x47	6,584	3,045	4,41128	1,00485	5,41613	42
x48	5,64	2,385	3,7788	0,78705	4,56585	52
x49	6,155	2,979	4,12385	0,98307	5,10692	44
x50	5,125	2,715	3,43375	0,89595	4,3297	56
x51	7,792	5,547	5,22064	1,83051	7,05115	19
x52	5,488	3,177	3,67696	1,04841	4,72537	51
x53	4,669	4,075	3,12823	1,34475	4,47298	54
x54	5,93	4,418	3,9731	1,45794	5,43104	41
x55	3,507	3,23	2,34969	1,0659	3,41559	59
x56	4,095	2,979	2,74365	0,98307	3,72672	58
x57	6,3	2,649	4,221	0,87417	5,09517	46
x58	4,702	3,177	3,15034	1,04841	4,19875	57
x59	5,468	2,715	3,66356	0,89595	4,55951	53

5.3.7. Analisa Level Risiko

Analisa level risiko dilakukan dengan indeks level risiko yang dikelompokkan kedalam empat kelas sesuai dengan tabel 3.11. Rentang kelas diketahui dari bobot yang paling tinggi dikurangi dengan bobot yang paling rendah dan hasilnya dibagi dengan banyaknya kelas. Selanjutnya berdasarkan analisa level risiko untuk empat kelas yaitu: L (*Low*), M (*Medium*), S (*Significant*), dan H (*High*). Dimana nilai terendah 3,41559, nilai terbesar adalah 13,43959, rentangan 10,024, dan batas kelas 2,506.

Berdasarkan tujuan manajemen risiko dimana perusahaan harus fokus pada level risiko S (*Significant*), dan H (*High*) untuk meningkatkan kinerja proyek. Sehingga yang menjadi risiko proyek utama adalah variabel yang level risikonya S (*Significant*), dan H (*High*). Dibawa ini adalah peringkat risiko proyek berdasarkan AHP dan Analisa Level Risiko.

Tabel 5.23 Peringkat dan Level Risiko Berdasarkan AHP

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Risiko
	P (%)	F(%)	P (%)	F (%)			
			0,67	0,33			
x16	15,148	9,971	10,14916	3,29043	13,43959	1	H
x36	12,434	6,049	8,33078	1,99617	10,32695	2	S
x10	12,738	4,828	8,53446	1,59324	10,1277	3	S
x38	11,054	7,911	7,40618	2,61063	10,01681	4	S
x33	10,169	8,155	6,81323	2,69115	9,50438	5	S
x37	10,176	7,66	6,81792	2,5278	9,34572	6	S
x45	10,11	7,7	6,7737	2,541	9,3147	7	S
x34	10,057	6,326	6,73819	2,08758	8,82577	8	S
x35	10,024	6,392	6,71608	2,10936	8,82544	9	S
x44	11,114	3,752	7,44638	1,23816	8,68454	10	S
x4	8,311	9,093	5,56837	3,00069	8,56906	11	S
x9	7,693	9,469	5,15431	3,12477	8,27908	12	M
x6	8,492	7,198	5,68964	2,37534	8,06498	13	M
x1	8,763	6,445	5,87121	2,12685	7,99806	14	M
x8	7,442	8,241	4,98614	2,71953	7,70567	15	M
x15	8,347	6,062	5,59249	2,00046	7,59295	16	M
x30	8,631	4,94	5,78277	1,6302	7,41297	17	M
x29	8,476	5,148	5,67892	1,69884	7,37776	18	M
x51	7,792	5,547	5,22064	1,83051	7,05115	19	M
x3	6,782	6,815	4,54394	2,24895	6,79289	20	M
x31	7,766	4,636	5,20322	1,52988	6,7331	21	M
x27	7,568	4,656	5,07056	1,53648	6,60704	22	M
x11	7,644	4,425	5,12148	1,46025	6,58173	23	M
x14	6,782	6,049	4,54394	1,99617	6,54011	24	M
x20	6,828	5,864	4,57476	1,93512	6,50988	25	M
x32	6,934	5,534	4,64578	1,82622	6,472	26	M
x5	6,782	5,62	4,54394	1,8546	6,39854	27	M
x7	6,683	5,692	4,47761	1,87836	6,35597	28	M
x2	6,419	5,719	4,30073	1,88727	6,188	29	M
x28	6,597	5,316	4,41999	1,75428	6,17427	30	M

Tabel 5.23 Peringkat dan Level Risiko Berdasarkan AHP (Lanjutan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Risiko
	P (%)	F(%)	P (%)	F (%)			
			0,67	0,33			
x17	7	4,491	4,69	1,48203	6,17203	31	M
x46	6,3	5,369	4,221	1,77177	5,99277	32	M
x24	6,399	5,098	4,28733	1,68234	5,96967	33	M
x22	5,481	6,3	3,67227	2,079	5,75127	34	L
x42	5,6	5,97	3,752	1,9701	5,7221	35	L
x39	6,102	4,359	4,08834	1,43847	5,52681	36	L
x43	5,666	5,204	3,79622	1,71732	5,51354	37	L
x26	5,957	4,61	3,99119	1,5213	5,51249	38	L
x25	5,666	5,072	3,79622	1,67376	5,46998	39	L
x21	5,95	4,425	3,9865	1,46025	5,44675	40	L
x54	5,93	4,418	3,9731	1,45794	5,43104	41	L
x47	6,584	3,045	4,41128	1,00485	5,41613	42	L
x41	5,402	4,94	3,61934	1,6302	5,24954	43	L
x49	6,155	2,979	4,12385	0,98307	5,10692	44	L
x12	5,158	4,986	3,45586	1,64538	5,10124	45	L
x57	6,3	2,649	4,221	0,87417	5,09517	46	L
x40	4,953	4,966	3,31851	1,63878	4,95729	47	L
x23	4,293	5,871	2,87631	1,93743	4,81374	48	L
x19	4,927	4,524	3,30109	1,49292	4,79401	49	L
x18	5,059	4,095	3,38953	1,35135	4,74088	50	L
x52	5,488	3,177	3,67696	1,04841	4,72537	51	L
x48	5,64	2,385	3,7788	0,78705	4,56585	52	L
x59	5,468	2,715	3,66356	0,89595	4,55951	53	L
x53	4,669	4,075	3,12823	1,34475	4,47298	54	L
x13	4,504	4,372	3,01768	1,44276	4,46044	55	L
x50	5,125	2,715	3,43375	0,89595	4,3297	56	L
x58	4,702	3,177	3,15034	1,04841	4,19875	57	L
x56	4,095	2,979	2,74365	0,98307	3,72672	58	L
x55	3,507	3,23	2,34969	1,0659	3,41559	59	L

Dibawah ini ditampilkan risiko proyek utama. Faktor-faktor yang ditampilkan adalah yang mempunyai rangking terbaik berdasarkan bobot, dan masuk kedalam level *significant risk* dan *high risk* sesuai dengan kaidah pada manajemen risiko proyek. Perusahaan atau organisasi harus fokus pada risiko S (*Significant*), dan H (*High*) untuk meningkatkan kinerja proyek, sehingga risiko

proyek utama adalah variabel yang level risikonya S (*Significant*), dan H (*High*), seperti yang tergambar pada tabel berikut.

Tabel 5.24 Risiko Proyek Utama

Rangking	Level	Kode	Risiko Proyek
1	H	X16	Keterlambatan pembayaran oleh pihak owner
2	S	X36	Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek
3	S	X10	Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam
4	S	X38	Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal
5	S	X33	Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat
6	S	X37	Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek
7	S	X45	Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak negatif pada biaya dan waktu penyelesaian proyek
8	S	X34	Perkiraan BQ yang lebih rendah dari yang seharusnya
9	S	X35	Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, bbm peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)
10	S	X44	Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi, menyebabkan adanya waktu dan biaya yang terbuang
11	S	X4	Pemesanan material yang terlambat juga menyebabkan proyek terlambat

5.4. PENGOLAHAN DATA TAHAP KETIGA

Setelah didapatkan risiko proyek, yang berlevel tinggi dan berpengaruh terhadap kinerja pencapaian sasaran proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek berdasarkan urutan peringkat prioritasnya, maka tahap berikutnya adalah melakukan validasi atas hasil tersebut. Proses pengumpulan data pada tahap ini sejalan dengan identifikasi risiko menurut pedoman PMBOK, yaitu menggunakan *Delphi Technique* sebagai cara untuk mencapai konsensus dari para pakar. Sedangkan data pendapat para pakar tersebut diolah dengan menggunakan analisa statistik deskriptif.

Survei difasilitasi dengan suatu kuesioner untuk mendapatkan ide tentang risiko proyek yang dominan. Tiga orang pakar yang berpartisipasi memiliki latar belakang manajemen konstruksi dan memiliki pemahaman yang dalam tentang manajemen risiko proyek, serta memiliki pengalaman minimal 15 tahun di bidangnya masing-masing. Berikut adalah tabel para pakar yang berpartisipasi dalam survey tahap ketiga ini.

Tabel 5.25 Profil Pakar untuk Konsensus

No.	Pakar	Pendidikan	Pengalaman
V1	Akademisi	S2	17 tahun
V2	Risk Analyst	S1	26 tahun
V3	Pakar Manajemen Konstruksi	S2	44 tahun

Konsensus yang diajukan kepada para pakar, berupa bagaimana pendapat mereka terhadap kesebelas risiko proyek dominan yang berpengaruh negatif terhadap kinerja pencapaian sasaran-sasaran proyek bangunan bertingkat. Bentuk jawaban yang diminta kepada para pakar adalah sebagai berikut:

1. Sangat setuju
2. Setuju
3. Ragu-ragu
4. Tidak setuju
5. Sangat tidak setuju

Berikut adalah hasil pengolahan pendapat para pakar yang didapatkan:

Tabel 5.26 Hasil Analisa Statistik Deskriptif Konsensus Pakar

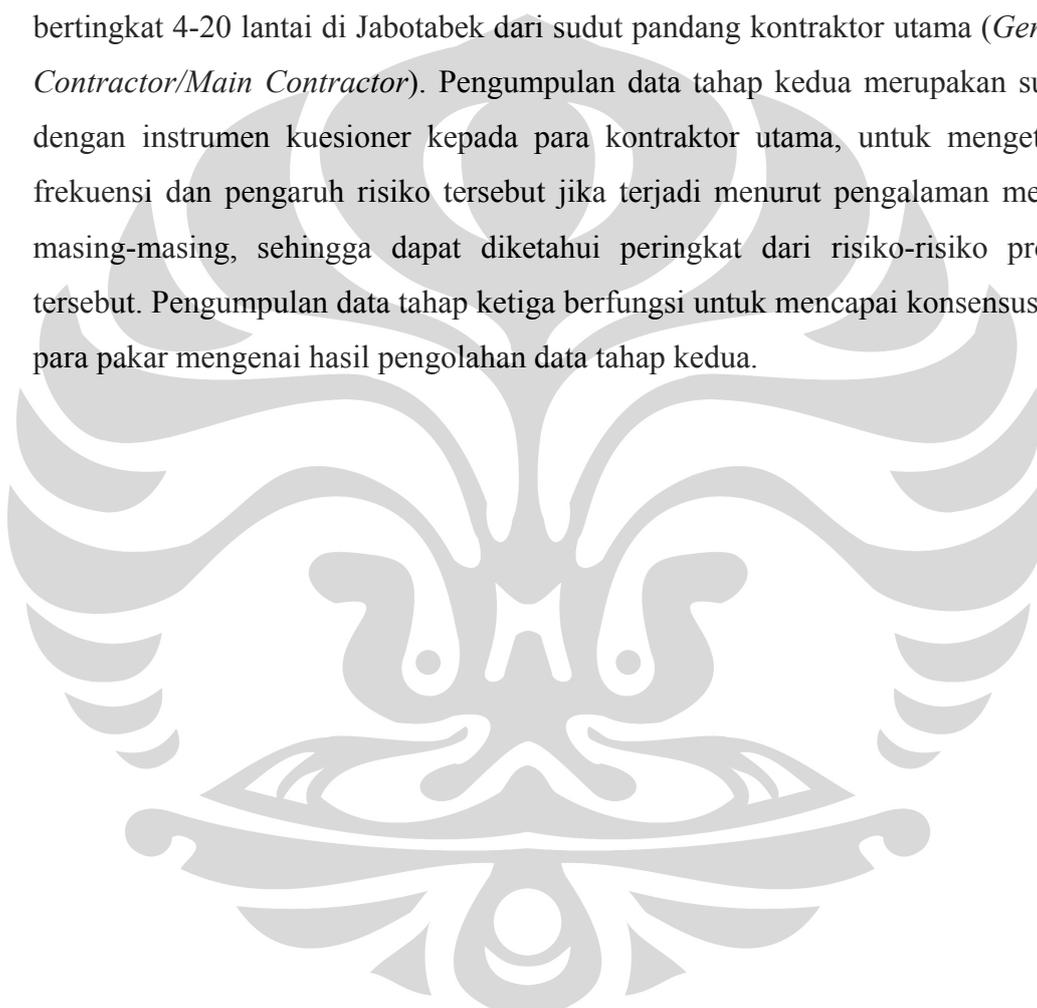
		x16	x36	x10	x38	x33	x37	x45	x34	x35	x44	x4
N	Valid	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		1,3333	1,6667	2,3333	1,6667	1,3333	2,3333	2,3333	1,3333	1,3333	2,0000	1,6667
Median		1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
Mode		1,00	2,00	1,00 ^a	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00 ^a	2,00

Dari hasil pengolahan data menunjukkan semua jawaban pakar terhadap masing-masing variabel mempunyai rata-rata (mean) < 2,5. Berarti pakar, setuju dan sangat setuju terhadap hasil penelitian ini. Kemudian jawaban pakar yang

paling sering berupa jawaban sangat setuju ditunjukkan pada variabel yang mempunyai nilai modus 1,00; yaitu variabel X16, X10, X33, X34, X35, X44.

5.5. KESIMPULAN

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan secara terstruktur sesuai dengan tujuan penelitian ini. Pengumpulan data tahap pertama adalah wawancara untuk mengumpulkan data tentang risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek dari sudut pandang kontraktor utama (*General Contractor/Main Contractor*). Pengumpulan data tahap kedua merupakan survei dengan instrumen kuesioner kepada para kontraktor utama, untuk mengetahui frekuensi dan pengaruh risiko tersebut jika terjadi menurut pengalaman mereka masing-masing, sehingga dapat diketahui peringkat dari risiko-risiko proyek tersebut. Pengumpulan data tahap ketiga berfungsi untuk mencapai konsensus dari para pakar mengenai hasil pengolahan data tahap kedua.



BAB 6 PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

6.1. PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan tentang hasil penelitian, yang dilanjutkan dengan pembahasannya. Dimulai dengan pengolahan data tahap pertama sampai ketiga dan diakhiri dengan pembuktian hipotesa penelitian.

6.2. HASIL PENGOLAHAN DATA TAHAP PERTAMA

Seperti telah diuraikan pada bab sebelumnya, variabel hasil *interviewing* dan *brainstorming* dengan para pakar adalah sebagai berikut:

Tabel 6.1 Variabel-Variabel Bebas Penelitian Final

No.	Variabel	Indikator	Subkategori
A. Sasaran Schedule (Kinerja Waktu)			
X1	Pada tahap awal proyek masing-masing stakeholder menyetujui proyek, tetapi, pada tahap konstruksi proyek, pertentangan antar stakeholder muncul sehingga proyek terlambat	Internal	Delay
X2	Keterbatasan alat yang di share (digunakan bersama-sama) pada beberapa proyek, sehingga menyebabkan keterlambatan antrian	Internal	Delay
X3	Kurangnya koordinasi diantara tim proyek menyebabkan keterlambatan	Internal	Delay
X4	Pemesanan material yang terlambat juga menyebabkan proyek terlambat	Teknikal	Delay
X5	Suatu metode konstruksi yang baru salah diterapkan pada proyek, sehingga menyebabkan adanya waktu yang terbuang	Teknikal	Delay
X6	Disain ulang struktur bangunan telah telat dimasukkan ke dalam pengelolaan proyek	Teknikal	Delay
X7	Sulitnya pencapaian lokasi proyek membuat beberapa pekerjaan terlambat	Eksternal	Delay
X8	Subkontractor kurang berkualitas, sehingga dibutuhkan adanya <i>rework</i> / perbaikan	Eksternal	Delay
X9	Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu menunda pekerjaan tanah dan pengecoran beserta pekerjaan lainnya	Peristiwa	Delay
X10	Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam	Peristiwa	Delay
X11	Tenaga kerja mogok bekerja, sehingga menyebabkan keterlambatan	Peristiwa	Delay
X12	Kecelakaan tenaga kerja menyebabkan adanya waktu yang terbuang	Peristiwa	Delay
X13	Peralatan yang digunakan pada proyek telat dimodifikasi / diperbaiki dan tidak adanya ahli yang menangani kesiapan peralatan tersebut	Teknikal	Delay
X14	Kurangnya peralatan menyebabkan produktivitas yang rendah, sehingga mengakibatkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan	Teknikal	Delay

Tabel 6.1 Variabel-Variabel Bebas Penelitian Final (Sambungan)

No.	Variabel	Indikator	Subkategori
X15	Terlambatnya disain ulang yang dibutuhkan proyek untuk memenuhi sasaran kualitas, menyebabkan proyek terlambat	Teknikal	Delay
X16	Keterlambatan pembayaran oleh pihak owner	Eksternal	Delay
X17	Akses konsultasi ke manajemen (pimpinan) dibatasi sehingga keputusan menjadi terlalu lamban, sehingga proyek tergantung pada keputusan yang belum diputuskan	Internal	Dependency
X18	Teknologi baru yang dibutuhkan ke dalam proyek tidak tersedia pada waktunya	Teknikal	Dependency
X19	Staff proyek keahlian teknisnya kurang, sehingga membutuhkan waktu ekstra untuk pelatihan	Nonteknikal	Dependency
X20	Keterlambatan kedatangan critical equipment yang menghambat pekerjaan lain	Teknikal	Dependency
X21	Prioritas proyek tidak jelas, dan kurang penting, pekerjaan yang kurang penting telah diselesaikan dibanding dengan pekerjaan yang dibutuhkan (<i>critical</i>)	Nonteknikal	Dependency
X22	Dibutuhkan pekerjaan ulang untuk memperbaiki hasil pekerjaan dan tambahan siklus pengujian	Teknikal	Dependency
X23	Suatu perpindahan dari lokasi awal (ruang kebutuhan konstruksi) telah direncanakan, tetapi ruang yang baru belum siap tepat pada waktunya. Sementara itu, perpindahan ke ruang sementara dibutuhkan ekstra waktu dan biaya	Teknikal	Dependency
X24	Melesetnya suatu estimasi yang dibuat untuk time schedule secara garis besar maupun schedule yang dirinci permingguan, terlambat diantisipasi secepat mungkin	Nonteknikal	Estimates
X25	Tidak adanya sistem informasi pengendalian waktu untuk memantau dan menganalisa kesalahan estimasi schedule yang mempengaruhi kinerja proyek	Internal	Estimates
X26	Pesimisme terus-menerus pada proses penyelesaian pekerjaan, menjadikan deadline luput (tidak sesuai sasaran)	Nonteknikal	Estimates
X27	System yang dibutuhkan untuk pengaturan rencana kerja (scheduled) tidak sesuai rencana	Teknikal	Estimates
X28	Produktivitas tenaga kerja lebih rendah dari perkiraan (estimasi)	Predictable	Estimates
X29	Pekerjaan kompleks yang saling tergantung (<i>interdependencies</i>), diluar perkiraan (<i>underestimated</i>) perencana, dan tidak diperkirakan sebelumnya	Unpredictable	Estimates
X30	Durasi proyek yang tidak realistis telah ditetapkan, kekeliruan yang tidak dapat dihindari	Predictable	Estimates
X31	Penyusunan rangkaian pekerjaan (<i>Sequencing</i>) yang kurang baik	Predictable	Estimates
X32	Pemilihan tenaga kerja yang tidak tepat baik kualitas maupun kuantitasnya, berdampak negatif pada pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan target yang disepakati pada kontrak kerja	Nonteknikal	Estimates

Tabel 6.1 Variabel-Variabel Bebas Penelitian Final (Sambungan)

No.	Variabel	Indikator	Subkategori
A. Sasaran Resources (Sumber Daya)			
X33	Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat	Predictable	Biaya
X34	Perkiraan BQ yang lebih rendah dari yang seharusnya	Predictable	Biaya
X35	Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, BBM peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)	Eksternal	Biaya
X36	Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek	Eksternal	Biaya
X37	Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek	Eksternal	Biaya
X38	Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal	Eksternal	Biaya
X39	Pergantian supplier mendekati penutupan proyek, menyebabkan bertambahnya budget proyek di luar perkiraan	Nonteknikal	Biaya
X40	Lebihnya ketersediaan material menjadi waste (limbah proyek), sehingga tidak efisien	Predictable	Biaya
X41	Gagalnya pabrikan material menyebabkan biaya yang terbuang	Teknikal	Biaya
X42	Kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli	Teknikal	Biaya
X43	Terbatasnya ketersediaan material menyebabkan harganya melonjak	Eksternal	Biaya
X44	Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi, menyebabkan adanya waktu dan biaya yang terbuang	Teknikal	Biaya
X45	Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak negatif pada biaya dan waktu penyelesaian proyek	Nonteknikal	Biaya
B. Sasaran Kualitas (Kinerja Mutu)			
X46	Pekerjaan telah diselesaikan oleh kontraktor tetapi tidak sesuai dengan harapan (spesifikasi)	Teknikal	Cacat
X47	Hasil pekerjaan (deliverable) gagal pada pengujian akhir	Teknikal	Cacat
X48	Disain proyek tidak mungkin untuk dilaksanakan (tidak bersifat konstruktif)	Eksternal	Cacat
X49	Perhitungan teknis yang tidak tepat dan sesuai	Teknikal	Cacat
X50	Kesalahan menentukan peralatan/alat-alat berat konstruksi	Nonteknikal	Cacat
X51	Subkontraktor yang tidak berkualitas menyebabkan sasaran mutu tidak tercapai	Eksternal	Cacat
X52	Tidak tersedianya Subkontraktor expert yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang ada	Eksternal	Cacat
X53	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja pada engineering disciplines atau pada lokasi proyek	Eksternal	Cacat
X54	Skill dan kemampuan teknis tenaga kerja yang kurang	Nonteknikal	Cacat

Tabel 6.1 Variabel-Variabel Bebas Penelitian Final (Sambungan)

No.	Variabel	Indikator	Subkategori
X55	Buruknya manajemen kesehatan kerja membuat pekerja yang kurang sehat mengalami penurunan kualitas pekerjaan	Internal	Cacat
X56	Teknologi baru yang dijanjikan tidak sesuai harapan	Unpredictable	Cacat
X57	Struktur kompleks didisain terpisah (precast), integrasi gagal	Teknikal	Cacat
X58	Terjadinya kenaikan harga bahan baku/material/equipment mengakibatkan penurunan mutu hasil pekerjaan	Eksternal	Cacat
X59	Kondisi lingkungan seperti tanah tidak mendukung struktur bangunan	Eksternal	Cacat

Dengan hasil tersebut dapat diketahui, bahwa terjadi perubahan variabel-variabel hasil *interviewing*, *root cause identification* dan *brainstorming* dengan variabel-variabel yang didapatkan melalui studi pustaka sebelum diberikan kepada para pakar.

6.2.1. Masukan Pakar Pertama (P1)

Variabel-variabel yang tereduksi oleh pakar pertama selanjutnya disebut P1 adalah :

- Perkembangan rencana kerja (scheduled) secara bersamaan seolah hal itu sering dikerjakan kembali
- Demam penyakit selama pelaksanaan proyek menimpa kebanyakan tenaga kerja
- Pergantian staff proyek membutuhkan penambahan biaya

P1 menganggap bahwa variabel-variabel tersebut tidak cocok dengan objek penelitian ini. Sebagai contoh pergantian staff proyek belum tentu membutuhkan penambahan biaya kontraktor, karena kontraktor besar di Jakarta memiliki banyak staff yang siap ditempatkan untuk bekerja di daerah Jabotabek. Kemudian P1 menganggap, demam penyakit selama pelaksanaan proyek hampir tidak mungkin menimpa kebanyakan tenaga kerja dan berlangsungnya selama proyek berjalan, karena di Jabotabek telah banyak tersedia tim medis.

Adapun ekspansi variabel yang ditawarkan oleh P1 adalah sebagai berikut:

- Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat

- Melesetnya suatu estimasi yang dibuat untuk time schedule secara garis besar maupun schedule yang dirinci permingguan, terlambat diantisipasi secepat mungkin
- Tidak adanya satu unit Sistem Informasi Manajemen untuk memantau dan menganalisa kesalahan estimasi schedule yang mempengaruhi kinerja proyek
- Pemilihan tenaga kerja yang tidak tepat baik kualitas maupun kuantitasnya, berdampak negatif pada pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan target yang disepakati pada kontrak kerja
- Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak negatif pada biaya dan waktu penyelesaian proyek

Beberapa penjelasannya adalah seperti kontraktor akan didenda biasanya 1 permil per hari, maksimal 50 hari bila alasan keterlambatannya tidak disetujui oleh *bouheer*. Bila keterlambatan disetujui oleh *bouheer*, harus dibuatkan addendum kontrak perpanjangan waktu. Reputasi nama baiknya boleh jadi dipertanyakan oleh masyarakat pemakai jasa konstruksi.

Kesalahan estimasi atau lebih tepatnya melesetnya suatu estimasi yang dibuat baik untuk time schedule secara garis besar maupun schedule yang dirinci per mingguan, dan bulanan lumrah terjadi, yang terpenting adalah bagaimana mengantisipasi kejadian-kejadian yang tak diinginkan itu secepat mungkin. Biasanya dibutuhkan unit untuk memantau dan menganalisa apa yang terjadi dan tindakan tindakan apa yang perlu dan harus segera diambil untuk mengantisipasinya. Biasanya diperlukan satu unit System Informasi Manajemen.

Pemilihan tenaga kerja yang tepat baik kualitas maupun kuantitasnya akan memberikan dampak positif bagi kontraktor dalam melaksanakan pekerjaan sesuai dengan target yang disepakati pada kontrak kerja dengan pihak *bouheer*. Sedangkan adanya perubahan scope pekerjaan akan berdampak terhadap biaya dan waktu penyelesaian pekerjaan. Untuk itu perlu dilakukan addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan tersebut.

Pakar pertama (P1) juga meminta klarifikasi kembali terhadap beberapa variabel-variabel bebas yang didapat dari PERIL database. Yaitu berupa penjelasan yang lebih detail karena dikhawatirkan kontraktor yang menjadi responden pada survei selanjutnya tidak mengerti atas hal yang dimaksudkan dalam variabel tersebut.

6.2.2. Masukan Pakar Kedua (P2)

P2 pada dasarnya setuju terhadap semua variabel-variabel yang telah disetujui oleh P1, karena semua variabel-variabel tersebut memiliki sumber referensi yang jelas. Namun P2 juga meminta adanya ekspansi variabel pada penelitian ini yang beberapa diantaranya diambil dari penelitian yang ia rekomendasikan. Ekspansi variabel tersebut adalah:

- Keterlambatan pembayaran oleh pihak owner
- Keterlambatan kedatangan critical equipment yang menghambat pekerjaan lain
- Penyusunan rangkaian pekerjaan (*Sequencing*) yang kurang baik
- Perkiraan BQ yang lebih rendah dari yang seharusnya
- Kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli

Selanjutnya P2 mengatakan, risiko sumber daya yang menurut para ahli yang ada dalam pembuatan PERIL database di amerika, tidak sesuai dengan kondisi di Indonesia. Seperti diketahui, risiko sumber daya yang ada dalam PERIL database dikategorikan kembali menjadi 3 bagian yaitu: Biaya, Tenaga Kerja, dan Outsourcing. Menurutnya sumber daya proyek yang ia ketahui adalah 4M, yaitu: *Money* (Uang), *Man* (Tenaga Kerja), *Material*, dan *Machine* (Peralatan).

6.2.3. Masukan Pakar Ketiga (P3)

Sebagai Mantan Staff Ahli pada salah satu kontraktor BUMN terkemuka, P3 lebih banyak mengklarifikasi variabel-variabel yang ada, dalam mengemukakan pendapatnya dari sudut pandang kontraktor utama. Sebagaimana pada tahap konstruksi proyek bangunan tersebut, muncul risiko yang kemudian

harus dipikul oleh kontraktor utama. Penjelasan terhadap klarifikasi tersebut adalah:

- Sistem pengujian di share (digunakan bersama-sama) pada beberapa proyek, sehingga menyebabkan keterlambatan antrian; -sistem pengujian diganti keterbatasan alat
- Subkontractor kurang berkualitas, sehingga dibutuhkan pengerjaan besar kembali; -pengerjaan besar kembali diganti rework / perbaikan
- Orang baru pada staff proyek keahlian teknisnya kurang, sehingga membutuhkan waktu ekstra untuk pelatihan; tidak harus orang baru
- Bagian-bagian dari material, diadakan (procurement) secara terpisah, menyebabkan penundaan instalasi (pemasangan) sampai bagian material yang terakhir datang; urutan pengadaan tidak sesuai
- Tidak adanya satu unit Sistem Informasi Manajemen untuk memantau dan menganalisa kesalahan estimasi schedule yang mempengaruhi kinerja proyek; Sistem Informasi Pengendalian Waktu
- Optimisme terus-menerus pada tanggal penyelesaian pekerjaan, menjadikan deadline luput (tidak sesuai sasaran); pada proses penyelesaian pekerjaan
- Produktivitas tenaga kerja tidak sesuai perkiraan (estimasi); Produktivitas tenaga kerja lebih rendah dari yang seharusnya
- Deadline proyek yang tidak realistis telah ditetapkan, kekeliruan yang tidak dapat dihindari; Durasi
- Suatu perpindahan dari lokasi awal telah direncanakan, tetapi ruang yang baru belum siap tepat pada waktunya. Sementara itu, perpindahan ke ruang sementara dibutuhkan ekstra waktu dan biaya; apa perpindahan dan sebutkan perpindahan itu?
- Peralatan tua yang digunakan pada proyek harus segera dimodifikasi/diperbaiki dan tidak adanya ahli yang menangani kesiapan peralatan tua tersebut; tidak hanya peralatan yang tua, telat dimodifikasi
- Disain proyek tidak bersifat konstruktif; Disain proyek tidak mungkin untuk dilaksanakan

- Terlambatnya disain ulang yang dibutuhkan proyek untuk memenuhi sasaran kualitas, menyebabkan kesalahan besar; harusnya risiko kinerja waktu
- Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi; harusnya kinerja biaya dan waktu
- Hasil pekerjaan (deliverable) dari subkontraktor tidak berkualitas; Subkontraktor tidak berkualitas menyebabkan sasaran mutu tidak tercapai

P3 juga menolak beberapa variabel-variabel yang tidak sesuai dengan objek beserta tahapanya yang akan diteliti pada penelitian ini. Variabel-variabel tersebut adalah:

- Change Orders merubah hampir keseluruhan scope dari proyek
- Penambahan Struktur dari scope proyek
- Tidak disetujuinya izin yang diperlukan proyek
- Proyek melanggar hukum, seperti proyek pusat perbelanjaan yang dibangun melanggar aspek lingkungan dan hukum
- Hasil pekerjaan (deliverable) proyek merugikan pihak lain sehingga melanggar hukum
- Kecelakaan pekerjaan yang merugikan/menimpa masyarakat

Dapat dikatakan bahwa menurut P3, risiko-risiko tersebut tidak ditanggung oleh kontraktor, ataupun diluar bahasan penelitian. Selanjutnya untuk risiko scope proyek, P3 menganggap bahwa risiko perubahan bukan merupakan risiko kontraktor, melainkan risiko owner. Bagi kontraktor, scope proyek merupakan kewajiban, sedangkan jika tidak tercapai merupakan risiko owner.

Sedangkan risiko sumber daya yang dihadapi oleh kontraktor hanyalah risiko biaya, walaupun sumber daya proyek itu ada 4. Jadi risiko tenaga kerja dan risiko outsourcing bukan merupakan risiko kontraktor proyek di Jabotabek.

6.3. HASIL PENGOLAHAN DATA TAHAP KEDUA

Berdasarkan survei yang dilakukan terhadap 25 orang dengan latar belakang kontraktor utama (*General Contractor/Main Contractor*) dengan pendidikan minimal S1 dan pengalaman antara 4-26 tahun, didapat 11 risiko

proyek utama yang berpengaruh terhadap sasaran dan kinerja proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek.

Tabel berikut menyajikan hasil pengolahan data tahap kedua penelitian, yang menghasilkan rangking risiko antara 1 sampai 11 dari 59 risiko, yang terdiri atas risiko proyek dengan tingkat High (H), dan Significant (S), dari empat level yaitu: High, Significant, Medium dan Low.

Tabel 6.2 Risiko Proyek Utama

Rangking	Level	Kode	Variabel Kuesioner
1	H	X16	Keterlambatan pembayaran oleh pihak owner
2	S	X36	Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek
3	S	X10	Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam
4	S	X38	Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal
5	S	X33	Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat
6	S	X37	Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek
7	S	X45	Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak negatif pada biaya dan waktu penyelesaian proyek
8	S	X34	Perkiraan BQ yang lebih rendah dari yang seharusnya
9	S	X35	Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, bbm peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)
10	S	X44	Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi, menyebabkan adanya waktu dan biaya yang terbuang
11	S	X4	Pemesanan material yang terlambat juga menyebabkan proyek terlambat

Kuesioner sangat *reliable* dan sampel data yang berjumlah 25 *valid* 100 %. Namun ada beberapa catatan yang dihasilkan pada pengolahan data tahap kedua, yaitu:

1. Ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pengalaman pada variabel X27, X37, dan X57.
2. Ada perbedaan jawaban responden yang berbeda pendidikan, yaitu pada variabel X9, X11, X14, X18, X20, X23, X26, X33, X35, X36, X39, X40, X42, X43, X45, X49 dan X56 dimana terdapat perbedaan jawaban responden yang berpendidikan S1 dan S2
3. Ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan, yaitu pada variabel X45

Tabel 6.3 Perbedaan Persepsi Responden Pada Risiko Proyek Utama

Rangking	Level	Kode	Perbedaan Persepsi Berdasarkan Pengalaman	Perbedaan Persepsi Berdasarkan Pendidikan	Perbedaan Persepsi Berdasarkan Jabatan
1	H	X16	-	-	-
2	S	X36	-	Ya	-
3	S	X10	-	-	-
4	S	X38	-	-	-
5	S	X33	-	Ya	-
6	S	X37	Ya	-	-
7	S	X45	-	-	Ya
8	S	X34	-	-	-
9	S	X35	-	Ya	-
10	S	X44	-	-	-
11	S	X4	-	-	-

6.4. HASIL PENGOLAHAN DATA TAHAP KETIGA

Dari hasil pengolahan data menunjukkan, rata-rata semua jawaban pakar terhadap masing-masing variabel risiko proyek utama hasil penelitian, adalah setuju dan sangat setuju. Berikut ini adalah komentar mereka:

1) Keterlambatan pembayaran oleh pihak owner

Walaupun risiko ini terjadi pada tahap konstruksi, namun erat kaitannya dengan tahapan proyek sebelumnya, yaitu pada saat tahap perencanaan dan disain. Menurut Kendrick (2003) yang menjadi penting pada masalah *payment* adalah

dengan menentukan *payment terms*. Ketika menegosiasikan pekerjaan dan *terms* pembayaran, opsi berisiko paling kecil untuk kontraktor adalah untuk menyusun suatu kontrak "*payment for result*".

Fisk (1997) menulis, klaim dapat diajukan oleh kontraktor kepada owner karena keterlambatan pembayaran kontrak. Pengertian klaim yang sesungguhnya adalah suatu permintaan, dimana permintaan itu nantinya dapat berubah menjadi tuntutan atau gugatan bila klaim tadi tidak dipenuhi (Yasin, 2003). Fisk (1997) juga menambahkan klausa tentang keterlambatan dan penghentian sementara pekerjaan biasanya disebutkan satu-persatu dalam kontrak secara hati-hati, yaitu mengenai apa yang menjadi penyebab atau alasan keterlambatan, misalnya karena keterbatasan dana, atau pekerjaan dibuat tidak sesuai prosedur yang ada. Dari Bortholomew (2002) didapatkan perubahan dan *differing site condition*, pembebasan lahan yang belum terselesaikan, atau proses koreksi terhadap kesalahan spesifikasi dan gambar.

Permasalahan yang terjadi pada pelaksanaan proyek berkaitan dengan metode pengukuran hasil pekerjaan antara lain munculnya persepsi yang berbeda antara owner dan kontraktor dalam mengukur volume pekerjaan, pengukuran yang kurang akurat sehingga menyebabkan kerugian dan perselisihan antara owner dan kontraktor, dan lain-lain (Fisk, 1997).

Ketika kedua belah pihak (owner dan kontraktor) tidak dapat menyelesaikan perselisihan diantara mereka, perselisihan yang terjadi harus diselesaikan dengan cara lain. Semakin lama perselisihan itu terjadi, maka akan semakin menghabiskan waktu dan biaya. Klausa penyelesaian perselisihan dalam kontrak menentukan metode penyelesaian perselisihan yang akan digunakan. Maka jika metode penyelesaian perselisihan telah disepakati, maka metode tersebut harus digunakan kecuali kedua pihak sepakat untuk mengubahnya (Bortholomew 2002).

Sedangkan risiko ini menurut pakar pertama (akademisi) yang merupakan staff pengajar Manajemen Proyek, selanjutnya disebut V1, sangat setuju. Ketepatan pembayaran yang baik akan sangat membantu pencapaian proyek.

Menurut pakar kedua yang merupakan seorang risk analyst pada sebuah kontraktor BUMN terkemuka, selanjutnya disebut V2, sangat setuju. Karena

pembayaran yang terlambat oleh pihak owner dapat berakibat *cash flow* proyek negatif & memperbesar *cost of money*. Hal ini menghambat pelaksanaan proyek.

Menurut pakar Manajemen Konstruksi, selanjutnya disebut V3, setuju. Namun tidak dapat dijadikan alasan oleh kontraktor untuk membuat proyek juga terlambat. Kecuali jika menggunakan kontrak FIDIC, Kontraktor boleh *slow down* atau menghentikan proyek akibat risiko ini. Kenyataannya banyak kontraktor berhenti karena terpaksa. Sehingga semuanya kembali kepada kontrak kerja.

2) Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek

Berdasarkan jurnal manajemen, (manajemen sumber daya manusia), salah satu pihak dari lima pihak yang dirugikan akibat terjadinya inflasi adalah para kontraktor atau pemborong, karena harus mengeluarkan tambahan biaya agar dapat menutup pengeluaran-pengeluaran yang diakibatkan terjadinya inflasi dan mengakibatkan berkurangnya keuntungan yang diperoleh dari proyek yang dikerjakan.

Menurut V1, setuju. Risiko ini diluar kontrol kontraktor. Sebaiknya risiko ini dimasukkan pada klausul di kontrak.

Menurut V2, sangat setuju. Tingkat inflasi yang tidak terkendali dapat menyebabkan kenaikan harga material proyek. Padahal porsi material adalah 60-80% dari total biaya proyek. Jelas proyek akan terganggu.

Menurut V3, setuju. Di kebanyakan kontrak-kontrak konstruksi bangunan di Jabotabek, inflasi di tanggung oleh kontraktor.

3) Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam

Kejadian diluar kemampuan kontraktor dan pemilik proyek, yang dapat mempengaruhi biaya, waktu (kejadian alam, huru hara, kebijakan pemerintah/moneter). Penyedia jasa memberitahu dalam waktu 14 hari terjadinya keadaan kahar dengan menyertakan pernyataan kahar dari instansi yang berwenang (Horem, 2007).

Menurut V1, setuju. Namun di proyek yang mana? Ini diluar kontrol kontraktor. Risiko ini tidak bisa dikendalikan oleh kontraktor. Ini *Given*.

Menurut V2, sangat setuju. Dampak bencana alam pada suatu proyek bisa mengakibatkan transportasi material terganggu, perekonomian dan perdagangan tidak berjalan sebagaimana mestinya. Para pekerja juga tidak konsentrasi dalam bekerja.

Menurut V3, tidak setuju. Karena biasanya bencana alam bisa diajukan klaim oleh kontraktor.

4) Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal

Melemahnya nilai tukar rupiah terhadap dolar AS telah memukul para kontraktor baik yang mengerjakan proyek pemerintah maupun swasta akibat belum tersedianya fasilitas perlindungan seperti asuransi (Kapanlagi.com).

Ketua Umum Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional (LPJKN), Sulistijo Sidartomulyo mengatakan meski tidak sampai proyeknya terhenti namun melemahnya nilai tukar rupiah hingga di atas Rp10.000 membuat sejumlah kontraktor terpengaruh karena tidak adanya asuransi yang melindungi hal semacam itu. Akibat depresiasi rupiah membuat harga bahan baku impor untuk kebutuhan konstruksi di dalam negeri menjadi meningkat. Menurutnya sedikit banyak bahan-bahan lokal juga mengandung unsur impor seperti semen, besi beton, dan sebagainya. Besar kecilnya kerugian sebenarnya tergantung pada perjanjian kontrak saat awal proyek itu berjalan.

Menurut Sulistijo, kontraktor sudah dapat mengantisipasi apabila terjadi lonjakan harga seperti sekarang ini berdasarkan klausul saat kontrak tersebut ditandatangani. Hanya saja yang menjadi permasalahan apabila lonjakan harga itu ternyata di luar perkiraannya. Berdasarkan pengalaman kontraktor di Indonesia belum dapat melakukan perhitungan semacam itu, khususnya untuk proyek-proyek berjangka panjang. Seharusnya untuk proyek semacam ini dibutuhkan perlindungan dari semacam lembaga asuransi. Apabila di luar negeri untuk proyek yang memiliki nilai tinggi serta banyak mengandung unsur impornya akan memanfaatkan lembaga perlindungan agar tidak menimbulkan kerugian besar.

Menurut V1, setuju. Risiko ini diluar kontrol kontraktor. Ini *Given*. Sebaiknya klausul di kontrak.

Menurut V2, sangat setuju. Melambungnya nilai tukar berarti semakin banyak rupiah yang dibutuhkan untuk membayar pembelian material dari luar negeri. Biaya proyek menjadi mahal.

Menurut V3, setuju. Ini khusus untuk material yang didatangkan dari luar negeri. Biasanya ada klaim perubahan nilai tukar (*devaluasi*) rupiah.

5) Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat

Ini adalah risiko yang dimana variabel-variabel yang menyebabkan keterlambatan juga mengakibatkan meningkatnya biaya yang harus dikeluarkan oleh kontraktor. Frekuensi dari risiko ini berarti seberapa seringnya proyek terlambat, sedangkan pengaruhnya adalah jika proyek itu terlambat berapa *cost overruns* yang terjadi.

Menurut V1, sangat setuju. Biaya *direct cost* dan *indirect cost* dengan risiko ini akan ikut meningkat, seiring terlambatnya proyek.

Menurut V2, setuju. Proyek terlambat membutuhkan biaya *overhead* yang lebih lama dari target waktu yang telah ditetapkan, biaya realcost kontraktor akan meningkat.

Menurut V3, sangat setuju. Risiko ini macam-macam penyebabnya, dampaknya pun macam-macam. Kalo proyek yang terlambat dipercepat, biaya bisa bertambah.

6) Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek

Krisis keuangan global membuat persaingan di pasar jasa konstruksi nasional semakin ketat. Pada 2009, diperkirakan para kontraktor, baik besar maupun kecil, akan bersaing memperebutkan proyek APBN dan APBD. Terlebih, sekitar 85% proyek-proyek yang diselenggarakan pemerintah bernilai di atas Rp 1 miliar. Hal ini karena situasi ekonomi yang membuat mereka harus bersaing pada proyek pemerintah (Soeharsojo, 2009).

V1 setuju. Risiko ini diluar kendali kontraktor.

V2 setuju. Krisis keuangan global berdampak ekspor menurun, PHK banyak dan nilai tukar rupiah melemah. Ini yang berdampak pada kenaikan biaya proyek.

V3 ragu-ragu. Krisis keuangan global belum tentu berdampak kepada kontraktor yang sedang mengerjakan proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek.

7) Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak negatif pada biaya dan waktu penyelesaian proyek

Suatu addendum menjadi bagian dari dokumen kontrak dan merupakan kendaraan bagi owner (atau representatif dari owner) untuk memodifikasi scope dan detail dari suatu kontrak sebelum itu di selesaikan (Halpin, 1998, p. 40).

V1 setuju. Penyelesaian addendum yang berlarut-larut menyebabkan penyelesaian pekerjaan terlambat. Sehingga proyek terlambat.

V2 setuju. Perubahan lingkup pekerjaan bisa menambah biaya dan waktu, tergantung apakah jenis pekerjaan tersebut berada pada jalur kritis atau tidak. Tetapi kontraktor ingin ada kepastian, bahwa apa yang dikerjakan akan dibayar.

V3 ragu-ragu. Karena biasanya pada kontraktor besar setiap kali ada perubahan lingkup selalu ada addendum. Kecuali jika kontraktor tersebut tidak mengerti.

8) Perkiraan BQ yang lebih rendah dari yang seharusnya

Maksud dan tujuan penyusunan anggaran biaya bangunan ialah untuk menghitung biaya-biaya yang diperlukan dari suatu bangunan dan dengan biaya ini bangunan tersebut dapat terwujud sesuai dengan yang direncanakan. Mengingat besar serta luasnya arti bangunan yang harus dihitung pembiayaannya, maka pengetahuan mengenai hal-hal yang ada hubungannya dengan perhitungan biaya sangat diperlukan. Selain itu juga dalam melaksanakan perhitungan BQ sifat ketelitian, ketekunan dan kesabaran merupakan salah satu syarat bagi para penyusun BQ untuk bangunan (Djojowiriono, 2005, hal. 101).

Ada dua faktor yang berpengaruh terhadap penyusunan BQ suatu bangunan yaitu faktor teknis dan faktor non teknis. Faktor teknis, antara lain berupa ketentuan-ketentuan dan persyaratan yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan pembuatan bangunan serta gambar-gambar konstruksi bangunan. Sedang faktor non teknis meliputi harga bahan-bahan bangunan dan upah tenaga kerja. Apabila keadaan harga-harga secara umum mantap, penyusunan anggaran biaya bangunan kurang begitu sulit. Tetapi bila keadaan harga-harga kurang mantap maka akan timbul masalah yang perlu diperhitungkan dengan sungguh-sungguh. Dalam hal ini, pengamatan dan penelitian harga pasaran secara terus-menerus, baik harga bangunan maupun upah tenaga kerja perlu mendapat perhatian khusus (Djojowiriono, 2005, hal. 101-102).

V1 sangat setuju.

V2 setuju. Bila kontraknya lump sum maka risiko biaya ada di kontraktor. Bila unit price bisa diajukan addendum untuk merevisi Bill of Quantity (BQ) tersebut. Kepastian dibayar adalah sasaran kontraktor.

V3 sangat setuju. Jika kontraknya lump sum sangat setuju, namun jika kontraknya unit price tidak ada pengaruhnya.

9) Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, BBM peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)

Berdasarkan dokumentasi dari berbagai sumber khususnya kantor berita antara dan liputan 6, kenaikan harga BBM sekitar 28 persen menyebabkan anggaran proyek bangunan yang dibiayai APBD membengkak 10 hingga 15 persen dari yang ditetapkan dari tahun anggaran. Menurut sekretaris Gabungan Pengusaha Konstruksi Indonesia (Gepensi) pembengkakan ini tidak bisa dihindari karena pembelian BBM pada salah satu komponen dalam dana proyek.

Juga dari hasil penelusuran dan dokumentasi dari berbagai sumber, harga bahan bangunan juga mengalami kenaikan hingga 40 persen, terutama besi dan semen. Kenaikan ini dipicu oleh kenaikan harga bahan bakar minyak industri serta kelangkaan di sejumlah daerah yang memicu mahalnya biaya pengiriman.

Sedangkan V1 setuju. Risiko ini diluar kendali kontraktor proyek. Sebaiknya klausul di kontrak.

V2 sangat setuju. Karena dampak kenaikan BBM sangat pasti memicu kenaikan biaya material, BBM peralatan. Hal ini sangat menghambat progress pekerjaan kontraktor.

V3 sangat setuju. Karena dampaknya memang luas.

10) Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi, menyebabkan adanya waktu dan biaya yang terbuang

Berdasarkan pada UU Jasa Konstruksi No. 18 tahun 1999, kontraktor bertanggung jawab atas kegagalan bangunan bahkan paling lama 10 tahun terhitung sejak penyerahan akhir pekerjaan konstruksi yang ditetapkan oleh ahli, jika terjadi kegagalan bangunan yang disebabkan oleh kesalahan pelaksana konstruksi. Jika dalam hal tersebut menimbulkan kerugian bagi pihak lain, maka pelaksana konstruksi (kontraktor) wajib bertanggung jawab sesuai dengan bidang usaha dan dikenakan ganti rugi.

V1 ragu-ragu. Ia menanyakan di proyek yang mana? Namun pada kenyataanya pada saat survei tahap kedua pada proyek apartemen di Jakarta, risiko ini terjadi. Kontraktor mengalami kerugian dan tidak mengalami keuntungan diproyek tersebut akibat proyek ini.

V2 setuju. Bila struktur ambruk sesuai undang-undang jasa konstruksi (UU Jakon) no. 18 tahun 1999, kontraktor diwajibkan untuk mengganti. Hal ini mengharuskan adanya penyediaan dana lagi.

V3 sangat setuju. Dengan cacatan jika merupakan kesalahan kontraktor dan subkontraktor dalam mengerjakan struktur yang ambruk tersebut. Sedangkan tidak setuju jika itu merupakan kesalahan konsultan perencana dalam kesalahan disain struktur. Sehingga jika risiko ini terjadi harus diadakan tim Investigasi untuk menyelidiki apa yang sebenarnya terjadi dan merupakan kesalahan siapa.

11) Pemesanan material yang terlambat juga menyebabkan proyek terlambat

Maksud dari manajemen material adalah untuk menjamin bahwa material dideliver secara tepat pada waktunya ke lapangan dalam quantity dan quality yang dibutuhkan. Pada saat material datang mereka dijumlah, dispeksi dan jika diperlukan, diuji. Fungsi manajemen material adalah dimaksudkan pada timely delivery dari material yang tepat (Schexnayder and Mayo, 2003, p. 85).

Project purchasing agents harus menentukan tanggal permintaan terakhir untuk masing-masing jenis dari material, accounting untuk persiapan shop drawing, submission dan approval time, dan lead time required untuk fabrikasi dan shipping, seperti quoted oleh supplier ketika bid sedang disiapkan. Material baiknya diorder cukup dini untuk menjamin mereka akan tiba ketika dibutuhkan, plus beberapa waktu faktor safety. Contributor utama pada rendahnya produktivitas adalah tidak tersedianya material ketika dibutuhkan (Schexnayder and Mayo, 2003, p. 85-86).

Material yang dibutuhkan untuk aktivitas pada jalur kritis harus dipesan secepatnya seperti yang diamanahkan dalam kontrak konstruksi. Ini adalah item-item yang dapat menunda penyelesaian jika mereka tidak tiba tepat waktu. Baja struktural adalah biasanya ada pada kategori ini karena waktu untuk menyiapkan *shop drawing*, *review* and *approve the shop drawing*, dan ketika pabrikasi baja seringkali sangat lama. Tidak ada proyek konstruksi dimana baja struktural tidak berada pada jalur kritis. Setelah panjangnya *lead time* dan item *critical* telah dipesankan, material lainnya dapat juga dipesan untuk tiba ketika dibutuhkan. Terlalu banyak material yang disimpan dilapangan dapat menyebabkan masalah seperti *space allocation*, *weather damage* dan pencurian. Kontraktor memilih untuk mendapatkan material sangat dekat dengan waktu ketika mereka dibutuhkan. Material yang disimpan dilapangan adalah properti dari kontraktor sampai mereka dipasangkan. Banyak owner, khususnya pemerintah, akan membayar kontraktor untuk material yang didatangkan kelapangan, atau disimpan pada lapangan penyimpanan yang disetujui. Meskipun demikian, material adalah tetap tanggung jawab dari kontraktor (Schexnayder and Mayo, 2003, p. 86).

V1 setuju.

V2 setuju. Pemesanan yang terlambat berdampak pada terlambatnya pemasangan dan *commissioning*. Berarti perlu ada biaya tambahan untuk pelaksanaan proyek.

V3 sangat setuju. Pekerjaan pasti terlambat karena pekerjaan pasti membutuhkan material.

6.5. PEMBUKTIAN HIPOTESA

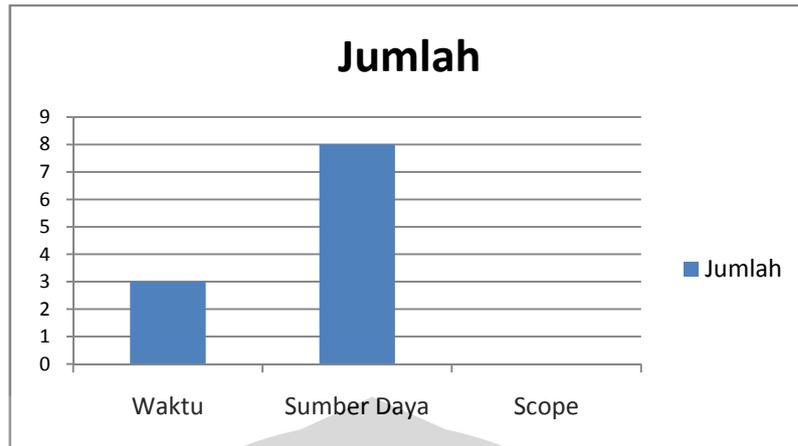
Seperti dijelaskan dalam subbab 3.3 hipotesis penelitian adalah sebagai berikut:

“Pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di JABOTABEK, risiko scope proyek lebih dominan dari risiko resource dan schedule proyek dari sudut pandang kontraktor proyek.”

Hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 6.4 Sasaran Proyek yang Memiliki Risiko Dominan

Risiko	Rangking	Level Risiko	Sasaran	Subkategori
x16	1	H	Waktu	Delay
x36	2	S	Sumber Daya	Biaya
x10	3	S	Waktu	Delay
x38	4	S	Sumber Daya	Biaya
x33	5	S	Sumber Daya	Biaya
x37	6	S	Sumber Daya	Biaya
x45	7	S	Sumber Daya	Biaya
x34	8	S	Sumber Daya	Biaya
x35	9	S	Sumber Daya	Biaya
x44	10	S	Sumber Daya	Biaya
x4	11	S	Waktu	Delay



Gambar 6.1 Risiko versus Sasaran Proyek

Hasil uji hipotesis membuktikan bahwa pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di JABOTABEK, risiko sumber daya proyek lebih dominan dari risiko scope dan schedule proyek dari sudut pandang kontraktor proyek. Sehingga hipotesis tidak sama dengan hasil penelitian ini. Dengan kata lain risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek tidak sama dengan risiko proyek yang terjadi di amerika berdasarkan PERIL database.

6.6. KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil penelitian diatas didapati 11 risiko proyek dominan yang berdampak negatif terhadap sasaran proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek. Risiko proyek tersebut berada pada 3 sasaran waktu, 8 sasaran biaya, dan tidak ada risiko dominan pada sasaran mutu.

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dicantumkan kesimpulan penelitian dan saran berdasarkan analisa terhadap data penelitian dan pembahasan atas informasi yang diperoleh dari responden.

7.1. KESIMPULAN

Pada akhir penelitian ini, dapat dihasilkan kesimpulan yang merupakan output dari tahapan-tahapan proses pengolahan data sebelumnya. Kesimpulan tersebut adalah:

1. Terdapat risiko-risiko proyek yang mempunyai dampak terhadap sasaran-sasaran proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek dari sudut pandang kontraktor utama. Risiko-risiko proyek dominan tersebut sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 7.1 Kesimpulan Penelitian

No.	Sasaran	Kategori	Risiko
1	Waktu	Delay	Keterlambatan pembayaran oleh pihak owner
2	Sumber Daya	Biaya	Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek
3	Waktu	Delay	Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam
4	Sumber Daya	Biaya	Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal
5	Sumber Daya	Biaya	Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat
6	Sumber Daya	Biaya	Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek
7	Sumber Daya	Biaya	Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak negatif pada biaya dan waktu penyelesaian proyek

Tabel 7.1 Kesimpulan Penelitian (Sambungan)

8	Sumber Daya	Biaya	Perkiraan BQ yang lebih rendah dari yang seharusnya
9	Sumber Daya	Biaya	Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, bbm peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)
10	Sumber Daya	Biaya	Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi, menyebabkan adanya waktu dan biaya yang terbuang
11	Waktu	Delay	Pemesanan material yang terlambat juga menyebabkan proyek terlambat

2. Risiko proyek dominan berada pada 3 sasaran waktu, 8 sasaran biaya, dan tidak ada risiko dominan pada sasaran mutu. Sehingga pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek, risiko sumber daya proyek lebih dominan dari risiko scope dan schedule proyek dari sudut pandang kontraktor. Dengan kata lain sasaran sumber daya menjadi sasaran proyek yang paling berisiko pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek dari sudut pandang kontraktor.

7.2. SARAN

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian lanjutan dengan analisa akar penyebab, untuk mengetahui sumber penyebab paling utama dari risiko proyek yang dominan pada penelitian ini.
2. Setelah diketahui penyebab dari risiko proyek yang dominan pada penelitian ini, dapat dilanjutkan dengan penelitian untuk mengetahui langkah respon yang dapat dilakukan.
3. Melakukan penelitian lainnya selain pada tingkat 4-20 lantai, yaitu pada proyek bangunan bertingkat lebih dari 20 lantai di Jabotabek dari sudut pandang kontraktor.

DAFTAR PUSTAKA

- Barkley, Bruce T. (2004). *Project Risk Management*. New York: McGraw-Hill.
- Biro Pusat Statistik. (1994). *Statistik Konstruksi Anggota AKI*. Jakarta: Author
- Bortholomew, Stuart. (2002). *Construction Contracting Business and Legal Principles*.
- Bouee, Courtland. (1993). *Management*. New York: McGraw Hill.
- Cohen, Mark W. PE, and Glen R. Palmer. (2004). *Project Risk Identification and Management*. AACE International Transactions
- Davidson, J. Frame. (2003). *Managing Risk in Organizations*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Djojowirono, Soengeng. (2005). *Manajemen Konstruksi*. Yogyakarta: Biro Penerbit KMTS UGM.
- Dony Riswan, Muhamad Abduh. (25-26 August 2006). *Pengembangan Model Estimasi Biaya Parameter Pada Proyek Pembangunan Gedung Negara*. Surabaya: International Civil Engineering Conference.
- Doran, George T. (Journal November 1981). *There's a S.M.A.R.T. Way to Write Management Goals and Objectives*. Management Review
- Duffield, Dr. Colin. (2003). *International Project Management*. UI.
- Fisk, Edward. (1997). *Construction Project Administration*.
- Flanagan and Norman. (1993). *Risk Analysis and Management*. Royal Institution of Chartered Surveyors
- Gaynor, Gerard H. (GUS). (2004). *What Every New Manager Needs to Know*. Broadway: AMACON.
- Halpin, Daniel W., and Ronald W. Woodhead. (1998). *Construction Management*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Hawari, Kahhar dan M. Fauzan Amaly. (2007). *Lapooran Kerja Praktek*. Depok: Departemen Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.
- Hiram, Riad. (23 Agustus 2007). *Pengendalian Pekerjaan Konstruksi*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Jason, Westland. (2003). *Project Management Guide Book*, Methods 123.
- Jenkins, Nick. (2006). *A Project Management Primer*.

- Karim, Asin and Adeli Hojjat. (September/Oktober 1999). *OO Information Model For Construction Project Management*. Journal of Construction Engineering And Management.
- Kendrick, Tom. (2003). *Identifying and Managing Project Risk: Essential Tools for Failure-Proofing Your Project*. New York: AMACOM.
- Kerzner, Harold. (2006). *Project Management: A System to Planning, Scheduling and Controlling*, Ninth Edition. John Willey & Sons
- Kloppenborg, Timothy J., Arthur Shriberg, and Jayashree Venkatraman. (2003) *Project Leadership*. Vienna: Management Concept.
- Knight, Karla and Aminah Fayek. (Jurnal November/Desember 2002). *use of fuzzy logic for predicting design cost overruns on building projects*. A.M. ASCE Journal of Construction Engineering and Management
- Latief, Yusuf . (2008). *Analisis Investasi Proyek*. Kuliah Departemen Teknik Sipil Universitas Indonesia
- Newell, Michael W and Marina N. (2004). *The Project Management Question and Answer Book*. New York: AMACON.
- O'Brien, James J, Zilly. Robert G. (1971). *Contractor Managemet Handbook* (first edition). New York: Mc. Graw Hill.
- Phillips, Joseph. (2004). *PMP Project Management Professional Study Guide*. New York: McGraw-Hill.
- Project Management Institute. (2004). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, third edition.
- Riduwan. (2008). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Saaty and Vargas. (1994). *Decision Making With The Analitic Hierarchy Process*. RWS Publications.
- Schexnayder, Clifford J. and Richard E. Mayo. (2003). *Construction Management Fundamentals*. New York: McGraw-Hill.
- Shriberg, Arthur., David Shriberg, dan Carol Lloyd. (2002). *Practicing Leadership*, 2en ed. New York: Willey & Sons, Inc.

- Sitorus, Juanto. (2007). *Faktor-Faktor Risiko yang Berpengaruh terhadap Kinerja Waktu Proyek Epc Gas di Indonesia*, Thesis. Depok: Dept. Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Soeharto, Imam. (1997). *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Subiyanto, Edi. (2006) *Pengelolaan Risiko pada Pekerjaan Konstruksi*. Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Subiyanto, Edi. (2009). *Risk-Quality-Safety Management Introduction*. Makalah dipresentasikan pada Mata Kuliah Topik Khusus Konstruksi, Universitas Indonesia, Departemen Teknik Sipil.
- Suharsimi, Arikunto. (1998). *Prosedur Penelitian*, Edisi Revisi IV. Rineka Cipta. Survei Properti Komersial, Maret 2006
- Sutjipto, R., Paul Nugroho, dan Ishak Natan. (1985). *Manajemen Proyek Konstruksi 1*. Surabaya: Kartika Yudha.
- Thelford, Thomas . (1998). *Risk Analysis and Management*. Institution of Civil Engineers & The Faculty and Institute of Actuaries.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 Tentang Jasa Konstruksi
- Verzuh, Eric. (2003). *The Portable MBA in Project Management*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Wysocki, Robert and Rudd McGary. (2003). *Effective Project Management Traditional, Adaptive, Extreme*. Indianapolis: Wiley Publishing.
- Yasin, H. Nazarkhan. (2003). *Mengenal Kontrak Konstruksi Di Indonesia*.
- Yin, Robert K. (1994). *Case Study Research, Design and Methods*.
- jurnal-sdm.blogspot.com
- www.bciasia.co.id
- www.ghabo.com
- www.kapanlagi.com
- www.rusunami.net

LAMPIRAN 1**KUESIONER PENGUMPULAN DATA TAHAP PERTAMA**

**IDENTIFIKASI RISIKO PROYEK PADA TAHAP
KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI
JABODETABEK DARI SUDUT PANDANG KONTRAKTOR**

KUESIONER

Oleh

KAHHAR HAWARI

0404010422



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
2009**

Risiko tidak pernah dapat dilenyapkan secara lengkap, namun dapat dikelola secara *effective* untuk mengurangi pengaruhnya terhadap tercapainya sasaran proyek. Sebuah mekanisme perencanaan yang *effective* di industri konstruksi sangat dibutuhkan oleh seorang kontraktor konstruksi untuk mencapai sasaran mereka. Namun, Industri konstruksi memiliki risiko dan ketidak pastian lebih banyak dibandingkan dengan sektor industri lain. Kontraktor butuh suatu proses formal untuk menerapkannya pada semua proyek pada permulaan dan selama pekerjaan untuk identifikasi, quantifikasi, dan alokasi risiko.

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah memberikan informasi dan masukan-masukan tentang risiko pada proses pelaksanaan proyek konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabodetabek dari sudut pandang kontraktor. Sehingga kita dapat mengetahui peringkat dari risiko-risiko tersebut, dan mengetahui sasaran apa yang paling berisiko. Di Amerika Serikat, seperti yang dijelaskan dalam Project Experience Risk Information Library (PERIL) database, risiko pada sasaran scope adalah yang paling berdampak pada kinerja penyelesaian proyek. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode survey dengan menggunakan instrumen questioner. Sehingga dari data yang didapat dapat dilakukan analisa risiko untuk mengetahui peringkat dari risiko proyek yang telah diidentifikasi.

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

- Untuk mengetahui risiko proyek yaitu faktor-faktor yang dapat menyebabkan gagalnya tujuan dan sasaran proyek yang dihadapi kontraktor
- Untuk mengetahui sasaran proyek yang paling riskan berisiko berdasarkan variabel dominannya
- Dengan studi ini diharapkan dapat diketahui sasaran proyek yang paling berisiko terhadap kontraktor proyek tersebut pada tahap pelaksanaan proyek konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai

Risiko dikategorikan mengacu pada *project triple constraint* yaitu scope, schedule dan resources.

Risiko scope : perubahan (changes) dan cacat (defect)

Risiko schedule proyek mencakup tiga jenis yaitu:

- Keterlambatan (delay)
- Ketergantungan (dependency)
- Perkiraan (Estimates)

Ada tiga jenis dari risiko resources, yaitu:

- Tenaga Kerja
- Uang
- Material
- Peralatan

Siklus hidup proyek biasanya terdiri dari empat tahap utama: feasibility (studi kelayakan), planning and disain (perencanaan dan disain), konstruksi dan start up and turn over¹. Dari 4 tahap pelaksanaan proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai, tahap konstruksilah yang menjadi topik pada skripsi kali ini. Tahap konstruksi dari siklus hidup proyek adalah pelaksanaan aktual dari fisik scope proyek, untuk pekerjaan dari finalisasi untuk rekayasa terperinci sampai konstruksi proyek di lapangan. Tahap konstruksi biasanya terdiri dari beberapa komponen utama pada pekerjaan²:

- Procurement material dan peralatan
- Fabrikasi dan pengiriman peralatan utama
- Mobilisasi
- Pekerjaan sipil dan lapangan
- Pekerjaan bangunan utama
- Instalasi peralatan
- Pekerjaan mekanikal
- Pekerjaan elektrikal
- Pekerjaan kontrol dan instrumentasi

¹ Mark W. Cohen, PE, and Glen R. Palmer, "Project Risk Identification and Management", (AACE International Transactions, 2004), P. 1-2

² Ibid

Risiko proyek dapat muncul dari beberapa sumber, yaitu³:

Internal. Risiko internal adalah risiko bahwa organisasi dan system berhubungan, dan merupakan tantangan kepada kontraktor itu sendiri untuk mendukung keberhasilan manajemen proyek.

Teknikal. Risiko teknikal dan teknologi dan dikelola menggunakan keandalan dan metode pengujian, dimana harus dimasukan kedalam proyek itu sendiri. Risiko teknikal ditangani dengan mencocokkan pengujian pada disain dan pengembangan dari produk.

Nonteknikal. Risiko nonteknikal adalah personil, organisasi dan risiko proses yang dihadapi oleh manajer proyek. Beberapa literatur mengatakan risiko nonteknikal adalah yang paling endemis karena mereka berakar dari individu dan kinerja tenaga kerja.

Eksternal. Risiko eksternal adalah risiko diakibatkan oleh lingkungan dan pasar, dan dapat diantisipasi melalui environmental scanning dan perencanaan strategis.

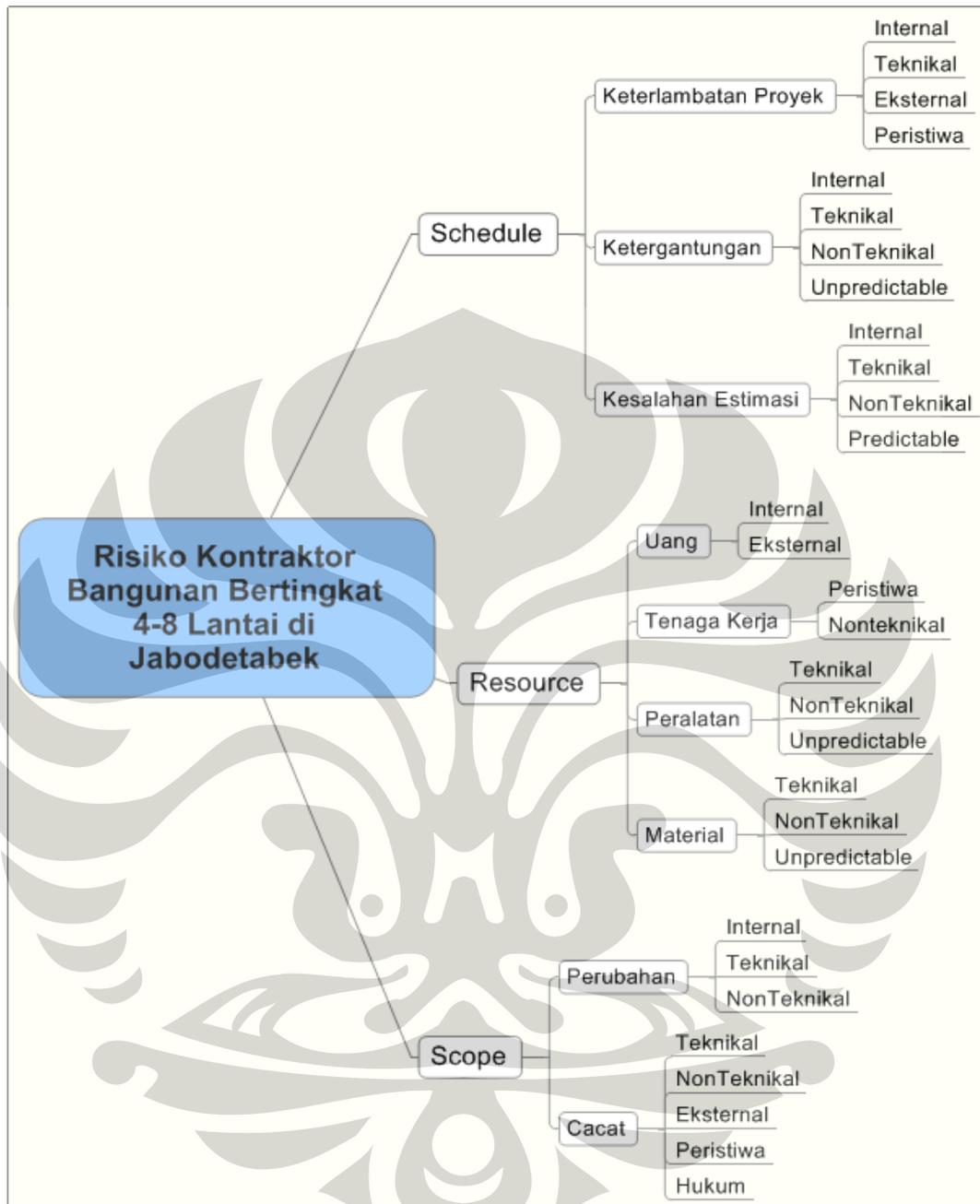
Predictable. Uncertainty yang dapat diprediksi menjadi risiko karena itu dapat diantisipasi, didimensikan, dan dikurangi.

Unpredictable. Risiko yang tidak dapat diprediksi adalah uncertainty yang tidak dapat diantisipasi dan dikelola.

Hukum. Risiko hukum adalah probabilitas bahwa suatu proyek akan memunculkan aksi hukum yang difokuskan pada deliverable atau informasi yang dimiliki.

Peristiwa. Suatu peristiwa risiko memicu aksi, kejadian penting (milestone), atau hasil pekerjaan yang memunculkan risiko dan petunjuk bahwa sebuah antisipasi risiko sedang berlangsung.

³ Bruce T. Barkley, "Project Risk Management", (New York: McGraw-Hill, 2004), P.61



Faktor Risiko	Indikator	Sub Indikator	Risk Event	Referensi
Internal	Schedule	Delay	Pada tahap awal proyek masing-masing stakeholder menyetujui proyek, tetapi, pada tahap konstruksi proyek, pertentangan antar stakeholder muncul sehingga proyek terlambat	<i>PERIL</i>
Internal	Schedule	Delay	Sistem pengujian di share (digunakan bersama-sama) pada beberapa proyek, sehingga menyebabkan keterlambatan antrian	<i>PERIL</i>
Internal	Schedule	Delay	Kurangnya koordinasi diantara tim proyek menyebabkan keterlambatan	<i>PERIL</i>
Internal	Schedule	Depedency	Akses konsultasi ke manajemen (pimpinan) dibatasi sehingga keputusan menjadi terlalu lamban, sehingga proyek tergantung pada keputusan yang belum diputuskan	<i>PERIL</i>
Internal	Schedule	Estimates	<i>Tidak adanya satu unit Sistem Informasi Manajemen untuk memantau dan menganalisa kesalahan estimasi schedule yang mempengaruhi kinerja proyek</i>	<i>Bambang Setiadi</i>
Internal	Schedule	Estimates	Pesimisme terus-menerus pada tanggal penyelesaian pekerjaan, menjadikan deadline luput (tidak sesuai sasaran)	<i>PERIL</i>
Internal	Scope	Perubahan	Change Orders merubah hampir keseluruhan scope dari proyek	<i>Cohen</i>
Internal	Scope	Perubahan	Telatnya membuat perubahan kebijakan organisasi pada proyek membutuhkan pekerjaan yang tidak direncanakan	<i>PERIL</i>
Teknikal	Schedule	Delay	Pemesanan material yang terlambat juga menyebabkan proyek terlambat	<i>PERIL</i>
Teknikal	Schedule	Delay	Suatu metode konstruksi yang baru salah diterapkan pada proyek, sehingga menyebabkan adanya waktu yang terbuang	<i>PERIL</i>
Teknikal	Schedule	Dependency	Teknologi baru yang dibutuhkan ke dalam proyek tidak tersedia pada waktunya	<i>PERIL</i>
Teknikal	Schedule	Estimates	System yang dibutuhkan untuk pengaturan rencana kerja (scheduled) tidak sesuai rencana	<i>PERIL</i>
Teknikal	Resource	Peralatan	Peralataan tua yang digunakan pada proyek harus segera dimodifikasi/diperbaiki dan tidak adanya ahli yang menangani kesiapan peralatan tua tersebut	<i>PERIL</i>

Teknikal	Scope	Perubahan	Penambahan Struktur dari scope proyek	<i>Cohen</i>
Teknikal	Scope	Perubahan	Disain ulang sistem (struktur) telah telat dimasukkan dalam pengelolaan proyek	<i>PERIL</i>
Teknikal	Scope	Cacat	Pekerjaan telah diselesaikan oleh kontraktor tetapi tidak sesuai dengan harapan (scope)	<i>PERIL</i>
Teknikal	Scope	Cacat	Hasil pekerjaan (deliverable) gagal pada pengujian akhir	<i>PERIL</i>
Teknikal	Scope	Cacat	Disain proyek tidak bersifat konstruktif	<i>Schexnayder</i>
Teknikal	Scope	Perubahan	Struktur kompleks didisain terpisah (precast), integrasi gagal	<i>PERIL</i>
Teknikal	Scope	Perubahan	Teknologi baru yang dijanjikan tidak sesuai harapan	<i>PERIL</i>
Teknikal	Scope	Cacat	Terlambatnya disain ulang yang dibutuhkan proyek untuk memenuhi sasaran kualitas, menyebabkan kesalahan besar	<i>PERIL</i>
Teknikal	Scope	Cacat	Kesalahan menentukan peralatan/alat-alat berat konstruksi	<i>PERIL</i>
Teknikal	Scope	Cacat	Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi	<i>PERIL</i>
Nonteknikal	Schedule	Dependency	Orang baru pada staff proyek keahlian teknisnya kurang, sehingga membutuhkan waktu ekstra untuk pelatihan	<i>PERIL</i>
Nonteknikal	Schedule	Estimates	<i>Melesetnya suatu estimasi yang dibuat untuk time schedule secara garis besar maupun schedule yang dirinci permingguan, terlambat diantisipasi secepat mungkin</i>	<i>Bambang Setiadi</i>
Nonteknikal	Schedule	Estimates	Produktivitas tenaga kerja tidak sesuai perkiraan (estimasi)	<i>PERIL</i>
Nonteknikal	Resource	Tenaga Kerja	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja pada engineering disciplines atau pada lokasi proyek	<i>Cohen</i>
Nonteknikal	Resource	Tenaga Kerja	<i>Pemilihan tenaga kerja yang tidak tepat baik kualitas maupun kuantitasnya, berdampak negatif pada pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan target yang disepakati pada kontrak kerja</i>	<i>Bambang Setiadi</i>
Nonteknikal	Resource	Material	Lebihnya ketersediaan material menjadi waste (limbah proyek), sehingga tidak efisien	<i>PERIL</i>
Nonteknikal	Resource	Material	Terbatasnya ketersediaan material	<i>Cohen</i>
Nonteknikal	Resource	Material	Gagalnya pabrikasi material	<i>PERIL</i>

Nonteknikal	Scope	Perubahan	<i>Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak pada biaya dan waktu penyelesaian proyek (scope)</i>	<i>Bambang Setiadi</i>
Nonteknikal	Scope	Perubahan	Perubahan definisi scope proyek terlambat, yang dapat berakibat tidak tercapainya scope proyek	<i>PERIL</i>
Nonteknikal	Scope	Perubahan	Prioritas proyek tidak jelas, dan kurang penting, pekerjaan yang kurang penting telah diselesaikan dibanding dengan pekerjaan yang dibutuhkan	<i>PERIL</i>
Nonteknikal	Scope	Perubahan	Informasi dari berbagai sumber dibutuhkan, tetapi, ketika telah dikumpulkan, dibutuhkan penambahan pekerjaan (scope)	<i>PERIL</i>
Nonteknikal	Scope	Perubahan	Minimnya manajemen perubahan	<i>PERIL</i>
Nonteknikal	Scope	Perubahan	Dibutuhkan pekerjaan ulang untuk memperbaiki hasil pekerjaan dan tambahan siklus pengujian	<i>PERIL</i>
Nonteknikal	Scope	Cacat	Hasil pekerjaan (deliverable) dari subkontraktor tidak berkualitas	<i>Schexnayder</i>
Eksternal	Schedule	Delay	Sulitnya pencapaian lokasi proyek membuat beberapa pekerjaan terlambat	
Eksternal	Schedule	Delay	Subkontraktor kurang berkualitas, sehingga dibutuhkan pengerjaan besar kembali	<i>PERIL</i>
Eksternal	Resource	Uang	Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, BBM peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)	<i>Tempo</i>
Eksternal	Resource	Uang	Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek	<i>Schexnayder</i>
Eksternal	Resource	Uang	Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek	<i>Tempo</i>
Eksternal	Resource	Uang	Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal	<i>Tempo</i>
Eksternal	Resource	Uang	Pergantian supplier mendekati penutupan proyek, menyebabkan bertambahnya budget proyek di luar perkiraan	<i>PERIL</i>
Eksternal	Scope	Cacat	Kondisi lingkungan seperti tanah tidak mendukung struktur bangunan	<i>Schexnayder</i>
Predictable	Schedule	Estimates	Pekerjaan kompleks yang saling tergantung (interdependencies) diluar perkiraan (underestimated) dan	<i>PERIL</i>

			tidak diperkirakan	
Predictable	Schedule	Estimates	Deadline proyek yang tidak realistis telah ditetapkan, kekeliruan yang tidak dapat dihindari	<i>PERIL</i>
Predictable	Schedule	Estimates	Suatu perpindahan dari lokasi awal telah direncanakan, tetapi ruang yang baru belum siap tepat pada waktunya. Sementara itu, perpindahan ke ruang sementara dibutuhkan ekstra waktu dan biaya	<i>PERIL</i>
Unpredictable	Schedule	Dependency	Bagian-bagian dari material, diadakan (procurement) secara terpisah, menyebabkan penundaan instalasi (pemasangan) sampai bagian material yang terakhir datang	<i>PERIL</i>
Unpredictable	Resource	Tenaga Kerja	Tidak tersedianya Subkontraktor expert yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang ada	<i>PERIL</i>
Hukum	Scope	Cacat	Tidak disetujuinya izin yang diperlukan proyek	<i>Schexnayder</i>
Hukum	Scope	Cacat	Proyek melanggar hukum, seperti proyek pusat perbelanjaan yang dibangun melanggar aspek lingkungan dan hukum	<i>Tempo</i>
Hukum	Scope	Cacat	Hasil pekerjaan (deliverable) proyek merugikan pihak lain sehingga melanggar hukum	<i>PERIL</i>
Peristiwa	Schedule	Delay	Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu menunda pekerjaan tanah dan pengecoran beserta pekerjaan lainnya	<i>Cohen</i>
Peristiwa	Schedule	Delay	Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam	<i>Schexnayder</i>
Peristiwa	Schedule	Delay	Tenaga kerja mogok bekerja, sehingga menyebabkan keterlambatan	<i>Schexnayder</i>
Peristiwa	Resource	Uang	<i>Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat</i>	<i>Bambang Setiadi</i>
Peristiwa	Resource	Tenaga Kerja	Kecelakaan tenaga kerja	<i>Schexnayder</i>
Peristiwa	Scope	Cacat	Kecelakaan pekerjaan yang merugikan/menimpa masyarakat	<i>Schexnayder</i>

RISIKO PROYEK PADA TAHAP KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI JABOTABEK		Frekuensi Munculnya Risiko		Berpengaruh Terhadap Sasaran Proyek	
		Ada	Tidak	Ya	Tidak
A. Sasaran Schedule (Kinerja Waktu)					
➤ Keterlambatan Proyek					
1	Masing-masing stakeholder menyetujui proyek, tetapi, pada pelaksanaan proyek, pertentangan muncul sehingga proyek terlambat				
2	Sistem pengujian di share oleh beberapa proyek, menyebabkan keterlambatan antrian				
3	Kurangnya koordinasi diantara tim proyek menyebabkan keterlambatan				
4	Sistem untuk menyetujui permintaan gagal, menyebabkan pemesanan material terlambat				
5	Sistem metode konstruksi baru digunakan pada bangunan yang salah, sehingga beberapa minggu menghilang				
6	Sulitnya pencapaian lokasi proyek membuat beberapa pekerjaan terlambat				
7	Subkontractor kurang berkualitas, sehingga dibutuhkan pengerjaan besar kembali				
8	Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu menunda pekerjaan tanah dan pengecoran beserta pekerjaan lainnya				
9	Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam				
10	Tenaga kerja mogok bekerja, sehingga menyebabkan keterlambatan				
➤ Ketertinggalan					
11	Akses ke manajemen (pimpinan) dibatasi, keputusan dan eskalasi menjadi terlalu lamban				
12	Teknologi baru yang dibutuhkan ke dalam proyek tidak tersedia pada waktunya				
13	Orang baru pada staff proyek keahlian teknisnya kurang, sehingga membutuhkan waktu ekstra untuk pelatihan				
14	Komponen-komponen system (material), dikapalkan (procurement) secara terpisah, jadi instalasinya tertunda sampai komponen yang terakhir datang				
➤ Estimasi (Kesalahan Perkiraan)					
15	Optimisme terus-menerus pada tanggal penyelesaian pekerjaan, menjadikan deadline luput (tidak sesuai sasaran)				
16	System yang dibutuhkan untuk pengaturan rencana kerja (scheduled) tidak sesuai rencana				
17	Perkembangan rencana kerja (scheduled) secara bersamaan seolah hal itu sering dikerjakan kembali				
18	Produktivitas tenaga kerja tidak sesuai perkiraan (estimasi)				
19	Keadaan yang saling tergantung (interdependencies) pada pekerjaan yang kompleks diluar perkiraan (underestimated) dan terlambat				

	ditemukan				
20	Deadline proyek yang tidak realistis telah ditetapkan, kekeliruan yang tidak dapat dihindari				
21	Suatu perpindahan dari lokasi awal telah direncanakan, tetapi ruang yang baru belum siap tepat pada waktunya. Sementara itu, perpindahan ke ruang sementara dibutuhkan ekstra waktu dan biaya				
B. Sasaran Resource (Sumber Daya Proyek)					
➤ Uang					
21	Proyek yang terlambat membuat budget bertambah				
22	Pergantian staff proyek membutuhkan penambahan biaya				
23	Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, BBM peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)				
24	Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek				
25	Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek				
26	Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal				
27	Pergantian supplier mendekati penutupan proyek, menyebabkan cost overrun				
➤ Tenaga Kerja					
28	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja pada engineering disciplines atau pada lokasi proyek				
29	Motivasi dan semangat tenaga kerja berkurang karena panjangnya proyek				
30	Kecelakaan tenaga kerja				
31	Demam penyakit selama pelaksanaan proyek menimpa kebanyakan tenaga kerja				
➤ Outsourcing (di Luar Uang dan Tenaga Kerja)					
32	Peralataan tua harus segera dimodifikasi/diperbaiki untuk proyek, tetapi tidak seorangpun tahu itu cukup layak, dan tidak ada dokumentasi				
33	Lebihnya ketersediaan material menjadi waste (limbah proyek), sehingga tidak efisien				
34	Terbatasnya ketersediaan material				
35	Gagalnya pabrikan material				
36	Tidak tersedianya Subkontraktor expert yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang ada				
C. Sasaran Scope (Lingkup Pekerjaan)					
➤ Perubahan					
37	Change Orders merubah hampir keseluruhan scope dari proyek				

38	Penambahan Struktur dari scope proyek				
39	Perubahan definisi scope proyek terlambat, yang dapat berakibat tidak tercapainya scope proyek				
40	Prioritas proyek tidak jelas, dan kurang penting, pekerjaan yang kurang penting telah diselesaikan dibanding dengan pekerjaan yang dibutuhkan				
41	Informasi dari berbagai sumber dibutuhkan, tetapi, ketika telah dikumpulkan, dibutuhkan penambahan pekerjaan (scope)				
42	Disain ulang sistem (struktur) telah telat dimasukkan dalam pengelolaan proyek				
43	Telatnya membuat perubahan kebijakan organisasi pada proyek membutuhkan pekerjaan yang tidak direncanakan				
44	Struktur kompleks didisain terpisah (precast), integrasi gagal				
45	Teknologi baru yang dijanjikan tidak sesuai harapan				
46	Minimnya manajemen perubahan				
47	Dibutuhkan pekerjaan ulang untuk memperbaiki hasil pekerjaan dan tambahan siklus pengujian				
➤ Cacat (kualitas)					
48	Pekerjaan telah diselesaikan oleh kontraktor tetapi tidak sesuai dengan harapan (scope)				
49	Hasil pekerjaan (deliverable) gagal pada pengujian akhir				
50	Disain proyek tidak bersifat konstruktif				
51	Terlambatnya disain ulang yang dibutuhkan proyek untuk memenuhi sasaran kualitas, menyebabkan kesalahan besar				
52	Kesalahan menentukan peralatan/alat-alat berat konstruksi				
53	Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi				
54	Hasil pekerjaan (deliverable) dari subkontraktor tidak berkualitas				
55	Kondisi lingkungan seperti tanah tidak mendukung struktur bangunan				
56	Tidak disetujuinya izin yang diperlukan proyek				
57	Proyek melanggar hukum, seperti proyek pusat perbelanjaan yang dibangun melanggar aspek lingkungan dan hukum				
58	Hasil pekerjaan (deliverable) proyek merugikan pihak lain sehingga melanggar hukum				
59	Kecelakaan pekerjaan yang merugikan/menimpa masyarakat				

Pertanyaan Wawancara.(nanti saya susulkan komentarnya)

1. Resiko apa yang dipikul oleh kontraktor pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di kawasan Jabodetabek yang berakibat negatif pada kinerja waktu penyelesaian proyek, yang berupa:

(1) Keterlambatan proyek:

(2) Ketergantungan:

(3) Kesalahan Estimasi:

2. Risiko apa yang dipikul oleh kontraktor pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di kawasan Jabodetabek yang berakibat negatif pada sumber daya proyek, yang berupa:

(1) Biaya:

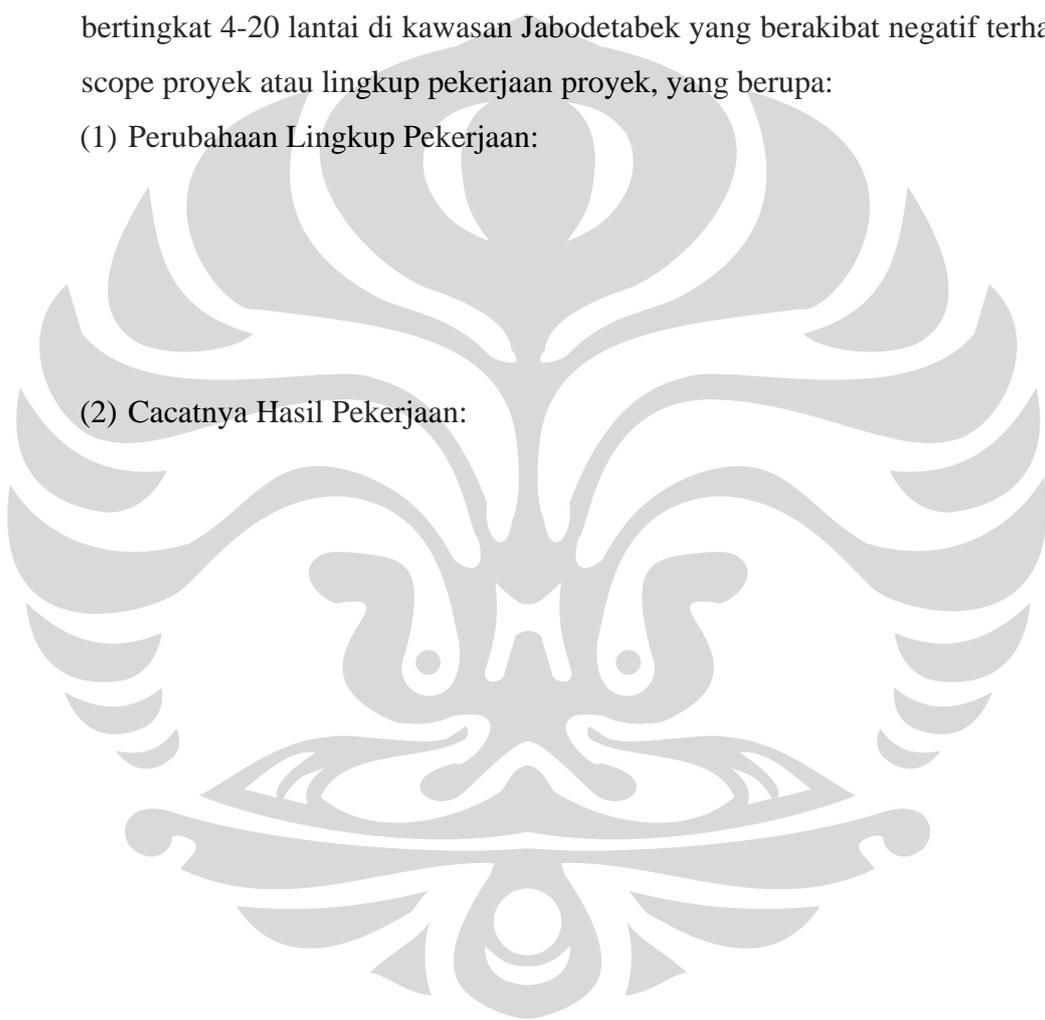
(2) Tenaga Kerja:

(3) Selain Biaya dan Tenaga Kerja (Outsourcing):

3. Risiko apa yang dipikul oleh kontraktor pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di kawasan Jabodetabek yang berakibat negatif terhadap scope proyek atau lingkup pekerjaan proyek, yang berupa:

(1) Perubahan Lingkup Pekerjaan:

(2) Cacatnya Hasil Pekerjaan:



LAMPIRAN 2**KUESIONER PENGUMPULAN DATA TAHAP KEDUA**

**IDENTIFIKASI RISIKO PROYEK PADA TAHAP KONSTRUKSI
BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI JABODETABEK
DARI SUDUT PANDANG KONTRAKTOR**

KUESIONER

Oleh

KAHHAR HAWARI

0404010422



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK
2009**

IDENTIFIKASI RISIKO PROYEK PADA TAHAP KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI JABODETABEK DARI SUDUT PANDANG KONTRAKTOR

I. PENDAHULUAN

Risiko tidak pernah dapat dilenyapkan secara lengkap, namun dapat dikelola secara effective untuk mengurangi pengaruhnya terhadap tercapainya sasaran proyek. Sebuah mekanisme perencanaan yang *effective* di industri konstruksi sangat dibutuhkan oleh seorang kontraktor konstruksi untuk mencapai sasaran mereka. Namun, Industri konstruksi memiliki risiko dan ketidak pastian lebih banyak dibandingkan dengan sektor industri lain. Kontraktor butuh suatu proses formal untuk menerapkannya pada semua proyek pada permulaan dan selama pekerjaan untuk identifikasi, quantifikasi, dan alokasi risiko.

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah memberikan informasi dan masukan-masukan tentang risiko pada proses pelaksanaan proyek konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabodetabek dari sudut pandang kontraktor. Sehingga kita dapat mengetahui peringkat dari risiko-risiko tersebut, dan mengetahui sasaran apa yang paling berisiko.

Tahap konstruksi dari siklus hidup proyek adalah pelaksanaan aktual dari fisik scope proyek, untuk pekerjaan dari finalisasi untuk rekayasa terperinci sampai konstruksi proyek di lapangan. Tahap konstruksi biasanya terdiri dari beberapa komponen utama pada pekerjaan:

- Procurement material dan peralatan
- Fabrikasi dan pengiriman peralatan utama
- Mobilisasi
- Pekerjaan sipil dan lapangan
- Pekerjaan bangunan utama
- Instalasi peralatan
- Pekerjaan mekanikal & elektrikal
- Pekerjaan kontrol dan instrumentasi

II. TUJUAN PENGISIAN KUESIONER

Tujuan pengisian kuesioner ini adalah:

1. Untuk mengetahui potensi frekuensi terjadinya risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabodetabek dari sudut pandang kontraktor proyek
2. Untuk mengetahui potensi dampak pengaruh risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabodetabek dari sudut pandang kontraktor proyek
3. Dengan studi ini diharapkan dapat diketahui sasaran proyek yang paling berisiko terhadap kontraktor proyek tersebut pada tahap pelaksanaan proyek konstruksi bangunan bertingkat 4-20 lantai

Terima Kasih atas bantuannya.

Contact Person

Bila anda mempunyai pertanyaan atau membutuhkan informasi lebih lanjut, silakan menghubungi:

- Kahhar Hawari
No. Telp : 081808464880
e-mail : khr_beat@yahoo.co.id
- Leni Sagita, MT. ST.
No. Telp : 0816763409
e-mail : leniarif@yahoo.com

Universitas Indonesia Fakultas Teknik

Kampus Baru U.I Depok 16424

Dekanat : (021) 7863503, 7863504, 7863505, 7270011, Fax. 7270050

III. DATA RESPONDEN

Nama :
Perusahaan Tempat Bekerja :
Jabatan/Posisi :
Usia : (Tahun)
Lama Bekerja :
Pendidikan Terakhir :

Catatan:

**SEMUA INFORMASI YANG ANDA BERIKAN DALAM SURVEI INI DIJAMIN
KERAHASIAANNYA DAN HANYA DIPAKAI UNTUK KEPERLUAN
PENELITIAN.**

Jakarta, _____ 2009

(Nama Responden)

IV. PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

1. Jawaban merupakan persepsi Bapak/Ibu terhadap frekuensi risiko yang terjadi, dan pengaruh risiko terhadap kinerja proyek yang langsung Bapak/Ibu alami dan rasakan pada proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabodetabek.
2. Pengisian kuesioner dilakukan dengan memberikan tanda (√) atau (×) pada kolom yang telah disediakan.
3. Pengisian untuk kolom frekuensi risiko yang terjadi, berdasarkan tabel rating untuk penilaian frekuensi risiko.
4. Pengisian untuk kolom Pengaruh risiko terhadap sasaran / kinerja waktu proyek, berdasarkan tabel rating penilaian akibat terhadap kinerja waktu.
5. Pengisian untuk kolom Pengaruh risiko terhadap sasaran / kinerja biaya proyek, berdasarkan tabel rating penilaian akibat terhadap kinerja biaya.
6. Pengisian untuk kolom Pengaruh risiko terhadap sasaran / kinerja mutu proyek, berdasarkan tabel rating penilaian akibat terhadap kinerja mutu.
7. Jika Bapak/Ibu tidak memahami pertanyaan agar melingkari nomor pertanyaan.

Berikut adalah kriteria penilaian yang menjadi acuan untuk melakukan penilaian:

Keterangan Rating untuk penilaian Frekuensi Risiko

Rating	Penilaian	Keterangan
1	Sangat Rendah	Jarang terjadi, hanya pada kondisi tertentu
2	Rendah	Kadang terjadi pada kondisi tertentu
3	Sedang	Terjadi pada kondisi tertentu
4	Tinggi	Sering terjadi pada setiap kondisi
5	Sangat tinggi	Selalu terjadi pada setiap kondisi

Keterangan Rating untuk penilaian akibat terhadap Kinerja Waktu

Rating	Penilaian	Keterangan
1	Tidak ada pengaruh	Tidak berdampak pada schedule proyek
2	Rendah	Terjadi keterlambatan schedule proyek < 5%
3	Sedang	Terjadi keterlambatan schedule proyek 5% - 7%
4	Tinggi	Terjadi keterlambatan schedule proyek 7% - 10%
5	Sangat tinggi	Terjadi keterlambatan schedule proyek > 10% / Proyek terhenti

Keterangan Rating untuk penilaian akibat terhadap Kinerja Biaya

Rating	Penilaian	Keterangan
1	Sangat Kecil	$1 \leq \text{Cost Overruns} < 1,5$
2	Kecil	$1,5 \leq \text{Cost Overruns} < 2,5$
3	Sedang	$2,5 \leq \text{Cost Overruns} < 3,5$
4	Besar	$3,5 \leq \text{Cost Overruns} < 4,5$
5	Sangat Besar	$4,5 \leq \text{Cost Overruns} < 5$

Keterangan Rating untuk penilaian akibat terhadap Kinerja Mutu

Rating	Penilaian	Keterangan
1	Tidak ada pengaruh	Tidak ada pengaruhnya
2	Rendah	Pengaruhnya masih dapat ditoleransi
3	Sedang	Diperlukan sedikit perbaikan
4	Tinggi	Diperlukan perbaikan pekerjaan yang besar
5	Sangat tinggi	Pekerjaan (Cacat) ditolak dan ada <i>rework</i>

RISIKO PROYEK PADA TAHAP KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI JABODETABEK DARI SUDUT PANDANG KONTRAKTOR		Frekuensi Risiko Yang Terjadi					Pengaruh Risiko Terhadap Sasaran / Kinerja Proyek				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A. Sasaran Schedule (Kinerja Waktu)											
X1	Pada tahap awal proyek masing-masing stakeholder menyetujui proyek, tetapi, pada tahap konstruksi proyek, pertentangan antar stakeholder muncul sehingga proyek terlambat										
X2	Keterbatasan alat yang di share (digunakan bersama-sama) pada beberapa proyek, sehingga menyebabkan keterlambatan antrian										
X3	Kurangnya koordinasi diantara tim proyek menyebabkan keterlambatan										
X4	Pemesanan material yang terlambat juga menyebabkan proyek terlambat										
X5	Suatu metode konstruksi yang baru salah diterapkan pada proyek, sehingga menyebabkan adanya waktu yang terbuang										
X6	Disain ulang struktur bangunan telah telat dimasukkan ke dalam pengelolaan proyek										
X7	Sulitnya pencapaian lokasi proyek membuat beberapa pekerjaan terlambat										
X8	Subkontractor kurang berkualitas, sehingga dibutuhkan adanya <i>rework</i> / perbaikan										
X9	Curah hujan yang tinggi dan tidak menentu menunda pekerjaan tanah dan pengecoran beserta pekerjaan lainnya										
X10	Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam										
X11	Tenaga kerja mogok bekerja, sehingga menyebabkan keterlambatan										
X12	Kecelakaan tenaga kerja menyebabkan adanya waktu yang terbuang										
X13	Peralataan yang digunakan pada proyek telat dimodifikasi / diperbaiki dan tidak adanya ahli yang menangani kesiapan peralatan tersebut										
X14	Kurangnya peralatan menyebabkan produktivitas yang rendah, sehingga mengakibatkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan										
X15	Terlambatnya disain ulang yang dibutuhkan proyek untuk memenuhi sasaran kualitas, menyebabkan proyek terlambat										
X16	Keterlambatan pembayaran oleh pihak owner										
X17	Akses konsultasi ke manajemen (pimpinan) dibatasi sehingga keputusan menjadi terlalu lamban, sehingga proyek tergantung pada keputusan yang belum diputuskan										
X18	Teknologi baru yang dibutuhkan ke dalam proyek tidak tersedia pada waktunya										
X19	Staff proyek keahlian teknisnya kurang, sehingga membutuhkan waktu ekstra untuk pelatihan										
X20	Keterlambatan kedatangan critical equipment yang menghambat pekerjaan lain										
X21	Prioritas proyek tidak jelas, dan kurang penting, pekerjaan yang kurang penting telah diselesaikan dibanding dengan pekerjaan yang dibutuhkan (<i>critical</i>)										
X22	Dibutuhkan pekerjaan ulang untuk memperbaiki hasil pekerjaan dan tambahan siklus pengujian										

RISIKO PROYEK PADA TAHAP KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI JABODETABEK DARI SUDUT PANDANG KONTRAKTOR		Frekuensi Risiko Yang Terjadi					Pengaruh Risiko Terhadap Sasaran / Kinerja Proyek				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
X23	Suatu perpindahan dari lokasi awal (ruang kebutuhan konstruksi) telah direncanakan, tetapi ruang yang baru belum siap tepat pada waktunya. Sementara itu, perpindahan ke ruang sementara dibutuhkan ekstra waktu dan biaya										
X24	Melesetnya suatu estimasi yang dibuat untuk time schedule secara garis besar maupun schedule yang dirinci permingguan, terlambat diantisipasi secepat mungkin										
X25	Tidak adanya sistem informasi pengendalian waktu untuk memantau dan menganalisa kesalahan estimasi schedule yang mempengaruhi kinerja proyek										
X26	Pesimisme terus-menerus pada proses penyelesaian pekerjaan, menjadikan deadline luput (tidak sesuai sasaran)										
X27	System yang dibutuhkan untuk pengaturan rencana kerja (scheduled) tidak sesuai rencana										
X28	Produktivitas tenaga kerja lebih rendah dari perkiraan (estimasi)										
X29	Pekerjaan kompleks yang saling tergantung (interdependencies), diluar perkiraan (underestimated) perencana, dan tidak diperkirakan sebelumnya										
X30	Durasi proyek yang tidak realistis telah ditetapkan, kekeliruan yang tidak dapat dihindari										
X31	Penyusunan rangkaian pekerjaan (<i>Sequencing</i>) yang kurang baik										
X32	Pemilihan tenaga kerja yang tidak tepat baik kualitas maupun kuantitasnya, berdampak negatif pada pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan target yang disepakati pada kontrak kerja										
A. Sasaran Finansial (Kinerja Biaya)											
X33	Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat										
X34	Perkiraan BQ yang lebih rendah dari yang seharusnya										
X35	Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, bbm peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)										
X36	Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek										
X37	Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek										
X38	Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal										
X39	Pergantian supplier mendekati penutupan proyek, menyebabkan bertambahnya budget proyek di luar perkiraan										
X40	Lebihnya ketersediaan material menjadi waste (limbah proyek), sehingga tidak efisien										
X41	Gagalnya pabrikasi material menyebabkan biaya yang terbuang										

X42	Kerusakan atau kehilangan material/equipment yang dibeli																			
RISIKO PROYEK PADA TAHAP KONSTRUKSI BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI JABODETABEK DARI SUDUT PANDANG KONTRAKTOR		Frekuensi Risiko Yang Terjadi					Pengaruh Risiko Terhadap Sasaran / Kinerja Proyek													
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5									
X43	Terbatasnya ketersediaan material menyebabkan harganya melonjak																			
X44	Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi, menyebabkan adanya waktu dan biaya yang terbuang																			
X45	Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak negatif pada biaya dan waktu penyelesaian proyek																			
B. Sasaran Kualitas (Kinerja Mutu)																				
X46	Pekerjaan telah diselesaikan oleh kontraktor tetapi tidak sesuai dengan harapan (spesifikasi)																			
X47	Hasil pekerjaan (deliverable) gagal pada pengujian akhir																			
X48	Disain proyek tidak mungkin untuk dilaksanakan (tidak bersifat konstruktif)																			
X49	Perhitungan teknis yang tidak tepat dan sesuai																			
X50	Kesalahan menentukan peralatan/alat-alat berat konstruksi																			
X51	Subkontraktor yang tidak berkualitas menyebabkan sasaran mutu tidak tercapai																			
X52	Tidak tersedianya Subkontraktor expert yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang ada																			
X53	Kurangnya ketersediaan tenaga kerja pada engineering disciplines atau pada lokasi proyek																			
X54	Skill dan kemampuan teknis tenaga kerja yang kurang																			
X55	Buruknya manajemen kesehatan kerja membuat pekerja yang kurang sehat mengalami penurunan kualitas pekerjaan																			
X56	Teknologi baru yang dijanjikan tidak sesuai harapan																			
X57	Struktur kompleks didisain terpisah (precast), integrasi gagal																			
X58	Terjadinya kenaikan harga bahan baku/material/equipment mengakibatkan penurunan mutu hasil pekerjaan																			
X59	Kondisi lingkungan seperti tanah tidak mendukung struktur bangunan																			

LAMPIRAN 3

KUESIONER PENGUMPULAN DATA TAHAP KETIGA



**IDENTIFIKASI RISIKO PROYEK PADA TAHAP KONSTRUKSI
BANGUNAN BERTINGKAT 4-20 LANTAI DI JABODETABEK
DARI SUDUT PANDANG KONTRAKTOR**

KUESIONER

Oleh

KAHHAR HAWARI

0404010422



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK**

2009

A. RISIKO PROYEK UTAMA

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan terhadap 25 orang dengan latar belakang kontraktor dengan pendidikan minimal S1 dan pengalaman antara 4-26 tahun, didapat 11 risiko proyek utama yang berpengaruh terhadap sasaran dan kinerja proyek bangunan bertingkat 4-20 lantai di Jabotabek.

Tabel berikut menyajikan kesimpulan sementara penelitian yang menghasilkan ranking risiko antara 1 sampai 11 dari 59 risiko, yang terdiri atas risiko proyek dengan tingkat High (H), dan Significant (S), dari empat level yaitu: High, Significant, Medium dan Low.

Rangking	Level	Kode	Variabel Kuesioner
1	H	X16	Keterlambatan pembayaran oleh pihak owner
2	S	X36	Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek
3	S	X10	Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam
4	S	X38	Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal
5	S	X33	Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat
6	S	X37	Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek
7	S	X45	Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak negatif pada biaya dan waktu penyelesaian proyek
8	S	X34	Perkiraan BQ yang lebih rendah dari yang seharusnya
9	S	X35	Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, BBM peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)
10	S	X44	Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi, menyebabkan adanya waktu dan biaya yang terbuang
11	S	X4	Pemesanan material yang terlambat juga menyebabkan proyek terlambat

B. PETUNJUK KUESIONER

Bagaimana pendapat anda atas hasil penelitian ini? (Lingkari Pilihan Anda)

Berikan komentar ataupun analisa pendapat anda terhadap hasil penelitian ini!

C. DATA RESPONDEN

Nama :
Perusahaan Tempat Bekerja :
Jabatan/Posisi :
Usia : (Tahun)
Lama Bekerja :
Pendidikan Terakhir :

Catatan:

**SEMUA INFORMASI YANG ANDA BERIKAN DALAM SURVEI INI DIJAMIN
KERAHASIAANNYA DAN HANYA DIPAKAI UNTUK KEPERLUAN
PENELITIAN.**

Jakarta, _____ 2009

(Nama Responden)

1. Keterlambatan pembayaran oleh pihak owner

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

2. Tingkat inflasi tidak terkendali menyebabkan kenaikan biaya proyek

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

3. Area disekitar lokasi proyek terimbas bencana alam

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

4. Melemahnya nilai tukar rupiah membuat procurement material dari luar negeri menjadi melonjak mahal

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

5. Proyek yang terlambat membuat biaya realcost kontraktor meningkat

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

6. Krisis keuangan global membuat industri lesu dan berpengaruh terhadap finansial proyek

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

7. Tidak dilakukannya addendum pekerjaan yang menyangkut biaya dan waktu akibat perubahan lingkup pekerjaan berdampak negatif pada biaya dan waktu penyelesaian proyek

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

8. Perkiraan BQ yang lebih rendah dari yang seharusnya

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

9. Kenaikan Harga Bahan Bakar Minyak memicu kenaikan direct costs (harga material, BBM peralatan, upah tenaga kerja) dan indirect cost (overhead lapangan seperti penggunaan air, lampu, dan lain-lain)

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

10. Struktur ambruk ditengah pelaksanaan konstruksi, menyebabkan adanya waktu dan biaya yang terbuang

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

11. Pemesanan material yang terlambat juga menyebabkan proyek terlambat

a.Sangat setuju b.Setuju c.Ragu-ragu d.Tidak setuju e.Sangat tidak setuju

Komentar :

Lampiran 4 Perhitungan Level Indeks Risiko Untuk Pengujian Sampel Data

No	Variabel	R1				R2				R3				R4				R5			
		F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S
1	X1	2	2	4	2	1	4	4	1	3	3	9	2	2	1	2	1	3	4	12	2
2	X2	2	2	4	2	1	4	4	1	4	2	8	2	2	2	4	2	3	5	15	3
3	X3	2	2	4	2	1	3	3	1	2	1	2	1	2	2	4	2	5	5	25	5
4	X4	2	3	6	2	3	4	12	3	3	2	6	2	2	2	4	2	5	5	25	5
5	X5	2	3	6	2	2	4	8	2	2	2	4	1	2	3	6	2	5	5	25	5
6	X6	2	3	6	2	2	4	8	2	4	4	16	4	4	4	16	5	5	5	25	5
7	X7	2	2	4	2	3	4	12	3	3	2	6	2	1	2	2	1	5	5	25	5
8	X8	2	2	4	2	4	4	16	4	4	2	8	2	2	2	4	2	5	5	25	5
9	X9	2	3	6	2	5	4	20	5	4	2	8	2	3	2	6	2	5	5	25	5
10	X10	1	4	4	2	3	5	15	4	1	4	4	1	1	2	2	1	5	5	25	5
11	X11	1	4	4	2	4	3	12	3	2	3	6	2	1	1	1	1	5	5	25	5
12	X12	2	2	4	2	2	1	2	1	2	2	4	1	2	1	2	1	4	4	16	3
13	X13	1	3	3	1	2	2	4	1	2	1	2	1	1	1	1	1	5	5	25	5
14	X14	1	2	2	1	4	4	16	4	2	3	6	2	1	1	1	1	5	5	25	5
15	X15	1	3	3	1	4	4	16	4	3	4	12	3	2	2	4	2	5	5	25	5
16	X16	3	4	12	4	3	5	15	4	4	5	20	5	4	4	16	5	5	5	25	5
17	X17	2	3	6	2	1	3	3	1	3	2	6	2	1	1	1	1	5	5	25	5
18	X18	1	3	3	1	2	4	8	2	2	2	4	1	1	1	1	1	5	5	25	5
19	X19	1	2	2	1	2	4	8	2	2	1	2	1	1	1	1	1	4	3	12	2
20	X20	1	4	4	2	3	4	12	3	1	3	3	1	2	3	6	2	5	5	25	5
21	X21	1	3	3	1	1	3	3	1	1	2	2	1	1	2	2	1	5	5	25	5
22	X22	1	3	3	1	2	3	6	2	2	2	4	1	2	2	4	2	5	5	25	5
23	X23	1	3	3	1	3	4	12	3	2	2	4	1	1	1	1	1	4	5	20	4
24	X24	2	3	6	2	3	4	12	3	2	3	6	2	2	2	4	2	5	5	25	5
25	X25	1	3	3	1	2	4	8	2	1	3	3	1	1	1	1	1	5	5	25	5
26	X26	1	3	3	1	3	4	12	3	1	2	2	1	1	1	1	1	5	5	25	5
27	X27	1	3	3	1	3	4	12	3	2	2	4	1	1	1	1	1	3	5	15	3
28	X28	1	2	2	1	3	4	12	3	2	3	6	2	2	2	4	2	3	4	12	2
29	X29	1	3	3	1	2	4	8	2	2	3	6	2	0	0	0	1	5	5	25	5
30	X30	1	3	3	1	2	4	8	2	1	3	3	1	2	2	4	2	5	5	25	5
31	X31	1	3	3	1	3	3	9	2	2	3	6	2	2	2	4	2	5	5	25	5
32	X32	1	3	3	1	2	3	6	2	2	2	4	1	2	2	4	2	5	5	25	5
33	X33	2	3	6	2	3	4	12	3	3	3	9	2	3	3	9	3	5	5	25	5
34	X34	1	3	3	1	3	5	15	4	3	4	12	3	2	1	2	1	5	5	25	5
35	X35	3	4	12	4	3	5	15	4	2	4	8	2	2	2	4	2	5	5	25	5
36	X36	3	5	15	5	3	5	15	4	2	3	6	2	2	2	4	2	5	5	25	5
37	X37	3	5	15	5	3	4	12	3	3	4	12	3	2	2	4	2	5	5	25	5
38	X38	3	5	15	5	2	5	10	3	3	4	12	3	2	2	4	2	4	5	20	4
39	X39	1	3	3	1	2	4	8	2	1	4	4	1	2	2	4	2	5	5	25	5
40	X40	1	3	3	1	3	4	12	3	1	2	2	1	2	2	4	2	5	5	25	5
41	X41	1	4	4	2	1	3	3	1	1	2	2	1	2	2	4	2	4	5	20	4
42	X42	1	3	3	1	3	4	12	3	2	2	4	1	1	1	1	1	5	5	25	5
43	X43	1	3	3	1	3	4	12	3	3	2	6	2	2	2	4	2	5	5	25	5
44	X44	1	5	5	2	1	4	4	1	1	4	4	1	1	1	1	1	5	5	25	5
45	X45	2	5	10	4	4	5	20	5	3	4	12	3	2	2	4	2	5	5	25	5
46	X46	1	1	1	1	3	3	9	2	3	3	9	2	2	2	4	2	5	5	25	5

No	Variabel	R1				R2				R3				R4				R5			
		F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S
47	X47	1	4	4	2	2	4	8	2	2	3	6	2	2	1	2	1	2	2	4	1
48	X48	1	4	4	2	1	2	2	1	1	4	4	1	1	1	1	1	3	3	9	2
49	X49	1	4	4	2	2	3	6	2	1	4	4	1	1	1	1	3	5	15	3	
50	X50	1	3	3	1	3	3	9	2	1	3	3	1	2	2	4	2	2	5	10	2
51	X51	1	3	3	1	3	4	12	3	2	3	6	2	3	3	9	3	2	4	8	1
52	X52	1	4	4	2	1	4	4	1	2	3	6	2	1	1	1	1	2	4	8	1
53	X53	1	3	3	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	4	12	2
54	X54	1	3	3	1	1	2	2	1	2	2	4	1	3	3	9	3	2	5	10	2
55	X55	1	3	3	1	1	2	2	1	2	2	4	1	1	1	1	1	2	3	6	1
56	X56	1	3	3	1	3	4	12	3	1	2	2	1	1	1	1	1	3	5	15	3
57	X57	1	4	4	2	3	3	9	2	2	3	6	2	1	1	1	1	2	4	8	1
58	X58	1	3	3	1	2	3	6	2	2	3	6	2	2	2	4	2	3	5	15	3
59	X59	1	3	3	1	1	3	3	1	1	4	4	1	2	2	4	2	2	5	10	2

Minimum	1	2	2	0	4
Maksimum	15	20	20	16	25
Rentangan	14	18	18	16	21
Batas Level	3	4	4	3	4

Skala	5	12	15	5	16	20	5	16	20	5	13	16	5	21	25
Skala	4	9	12	4	13	16	4	13	16	4	10	13	4	17	21
Skala	3	7	9	3	9	13	3	9	13	3	6	10	3	12	17
Skala	2	4	7	2	6	9	2	6	9	2	3	6	2	8	12
Skala	1	1	4	1	2	6	1	2	6	1	0	3	1	4	8

F = Frekuensi Risiko

D = Dampak / Pengaruh Risiko

K = Indeks Risiko = F x D

S = Level K berdasarkan Skala 1 -5

Lampiran 4 Perhitungan Level Indeks Risiko Untuk Pengujian Sampel Data

No	Variabel	R6				R7				R8				R9				R10			
		F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S
1	X1	3	3	9	3	2	3	6	2	1	2	2	1	2	2	4	2	3	2	6	2
2	X2	4	3	12	3	1	4	4	1	1	1	1	1	2	2	4	2	3	2	6	2
3	X3	4	1	4	1	2	2	4	1	3	3	9	3	2	2	4	2	4	4	16	4
4	X4	4	0	0	1	2	4	8	3	3	3	9	3	3	3	9	5	4	4	16	4
5	X5	2	2	4	1	2	2	4	1	2	3	6	2	2	2	4	2	3	3	9	3
6	X6	1	1	1	1	3	3	9	3	2	2	4	2	3	3	9	5	2	2	4	1
7	X7	3	2	6	2	3	3	9	3	3	3	9	3	2	2	4	2	3	2	6	2
8	X8	4	4	16	4	3	3	9	3	2	2	4	2	2	2	4	2	4	2	8	2
9	X9	4	4	16	4	3	4	12	4	4	3	12	4	3	3	9	5	3	2	6	2
10	X10	3	3	9	3	4	4	16	5	2	3	6	2	2	2	4	2	1	4	4	1
11	X11	3	2	6	2	2	4	8	3	2	0	0	1	2	2	4	2	2	1	2	1
12	X12	1	1	1	1	2	2	4	1	1	2	2	1	3	3	9	5	3	1	3	1
13	X13	2	2	4	1	2	3	6	2	2	2	4	2	2	2	4	2	1	2	2	1
14	X14	1	2	2	1	2	4	8	3	1	2	2	1	2	2	4	2	3	3	9	3
15	X15	2	2	4	1	2	4	8	3	1	2	2	1	2	2	4	2	3	2	6	2
16	X16	4	5	20	5	1	5	5	2	3	3	9	3	2	2	4	2	4	5	20	5
17	X17	1	1	1	1	1	4	4	1	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	1
18	X18	2	1	2	1	3	3	9	3	4	4	16	5	2	2	4	2	2	2	4	1
19	X19	2	1	2	1	1	4	4	1	2	3	6	2	2	2	4	2	2	1	2	1
20	X20	2	1	2	1	2	3	6	2	3	3	9	3	3	3	9	5	3	3	9	3
21	X21	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1	1	1	2	2	4	2	2	3	6	2
22	X22	2	2	4	1	2	3	6	2	2	2	4	2	2	2	4	2	3	2	6	2
23	X23	1	2	2	1	2	3	6	2	1	2	2	1	2	2	4	2	3	1	3	1
24	X24	2	1	2	1	2	3	6	2	1	1	1	1	2	2	4	2	3	2	6	2
25	X25	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	2	2	4	2	3	2	6	2
26	X26	1	1	1	1	2	2	4	1	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	1
27	X27	1	1	1	1	2	2	4	1	2	2	4	2	2	2	4	2	3	2	6	2
28	X28	2	2	4	1	2	3	6	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	1
29	X29	2	1	2	1	1	4	4	1	2	2	4	2	2	2	4	2	3	3	9	3
30	X30	2	2	4	1	1	4	4	1	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	1
31	X31	2	2	4	1	2	4	8	3	1	1	1	1	2	2	4	2	3	2	6	2
32	X32	2	3	6	2	2	4	8	3	2	2	4	2	2	2	4	2	3	2	6	2
33	X33	3	3	9	3	1	5	5	2	3	3	9	3	3	3	9	5	5	2	10	3
34	X34	2	2	4	1	1	5	5	2	3	3	9	3	2	2	4	2	2	3	6	2
35	X35	2	1	2	1	2	3	6	2	2	2	4	2	3	3	9	5	4	4	16	4
36	X36	3	4	12	3	3	3	9	3	2	2	4	2	3	3	9	5	4	2	8	2
37	X37	4	4	16	4	3	5	15	5	3	3	9	3	3	3	9	5	3	3	9	3
38	X38	4	4	16	4	3	5	15	5	4	3	12	4	3	3	9	5	3	2	6	2
39	X39	4	3	12	3	2	3	6	2	2	2	4	2	2	2	4	2	3	1	3	1
40	X40	3	3	9	3	2	2	4	1	2	2	4	2	2	2	4	2	3	1	3	1
41	X41	2	3	6	2	1	2	2	1	3	2	6	2	2	2	4	2	3	1	3	1
42	X42	1	2	2	1	2	3	6	2	3	3	9	3	2	2	4	2	4	1	4	1
43	X43	2	2	4	1	2	3	6	2	4	4	16	5	2	2	4	2	4	2	8	2
44	X44	4	4	16	4	1	5	5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	X45	2	3	6	2	1	4	4	1	4	4	16	5	3	3	9	5	5	3	15	4
46	X46	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	4	2	3	1	3	1

No	Variabel	R6				R7				R8				R9				R10			
		F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S
47	X47	2	2	4	1	2	2	4	1	2	1	2	1	2	2	4	2	2	1	2	1
48	X48	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
49	X49	2	2	4	1	1	4	4	1	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	1
50	X50	2	2	4	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
51	X51	3	3	9	3	2	3	6	2	2	2	4	2	2	2	4	2	4	3	12	3
52	X52	2	3	6	2	2	3	6	2	2	2	4	2	1	1	1	1	3	2	6	2
53	X53	2	3	6	2	1	2	2	1	2	2	4	2	1	1	1	1	3	2	6	2
54	X54	2	2	4	1	2	3	6	2	2	2	4	2	2	2	4	2	3	3	9	3
55	X55	1	1	1	1	2	3	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1
56	X56	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	4	2	2	1	2	1	2	1	2	1
57	X57	2	2	4	1	2	3	6	2	2	2	4	2	1	1	1	1	1	3	3	1
58	X58	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	4	2	1	1	1	1	2	2	4	1
59	X59	1	2	2	1	1	4	4	1	3	3	9	3	1	1	1	1	2	2	4	1

Minimum	0	1	0	1	1
Maksimum	20	16	16	9	20
Rentangan	20	15	16	8	19
Batas Level	4	3	3	2	4

Skala	5	16	20	5	13	16	5	13	16	5	7	9	5	16	20
Skala	4	12	16	4	10	13	4	10	13	4	6	7	4	12	16
Skala	3	8	12	3	7	10	3	6	10	3	4	6	3	9	12
Skala	2	4	8	2	4	7	2	3	6	2	3	4	2	5	9
Skala	1	0	4	1	1	4	1	0	3	1	1	3	1	1	5

F = Frekuensi Risiko

D = Dampak / Pengaruh Risiko

K = Indeks Risiko = F x D

S = Level K berdasarkan Skala 1 -5

Lampiran 4 Perhitungan Level Indeks Risiko Untuk Pengujian Sampel Data

No	Variabel	R11				R12				R13				R14				R15			
		F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S
1	X1	4	4	16	5	2	3	6	2	5	5	25	5	2	4	8	2	3	5	15	5
2	X2	2	2	4	1	1	4	4	1	3	2	6	1	2	4	8	2	2	2	4	2
3	X3	2	1	2	1	4	2	8	2	4	2	8	2	3	3	9	2	1	1	1	1
4	X4	3	2	6	2	4	2	8	2	4	4	16	4	5	5	25	5	4	3	12	4
5	X5	1	1	1	1	5	5	25	5	3	2	6	1	2	4	8	2	2	2	4	2
6	X6	2	4	8	3	2	2	4	1	3	2	6	1	1	5	5	1	2	2	4	2
7	X7	3	1	3	1	2	2	4	1	2	2	4	1	1	5	5	1	2	2	4	2
8	X8	2	3	6	2	3	3	9	2	3	2	6	1	3	5	15	3	2	2	4	2
9	X9	3	3	9	3	2	2	4	1	4	3	12	3	3	5	15	3	3	2	6	2
10	X10	2	4	8	3	1	2	2	1	1	2	2	1	1	5	5	1	1	1	1	1
11	X11	1	4	4	1	1	2	2	1	1	2	2	1	3	5	15	3	2	2	4	2
12	X12	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	4	1	3	5	15	3	3	5	15	5
13	X13	3	2	6	2	1	1	1	1	2	2	4	1	1	3	3	1	2	2	4	2
14	X14	2	2	4	1	3	2	6	2	3	2	6	1	4	5	20	4	2	2	4	2
15	X15	2	2	4	1	2	1	2	1	3	3	9	2	2	5	10	2	2	2	4	2
16	X16	3	2	6	2	1	1	1	1	5	5	25	5	5	5	25	5	2	5	10	4
17	X17	2	3	6	2	1	1	1	1	3	3	9	2	1	5	5	1	2	2	4	2
18	X18	2	1	2	1	2	2	4	1	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	4	2
19	X19	2	1	2	1	1	1	1	1	4	2	8	2	4	4	16	4	2	2	4	2
20	X20	2	3	6	2	2	2	4	1	4	3	12	3	3	3	9	2	2	2	4	2
21	X21	1	3	3	1	2	2	4	1	3	2	6	1	1	1	1	1	2	2	4	2
22	X22	2	1	2	1	3	3	9	2	3	2	6	1	4	3	12	3	2	2	4	2
23	X23	2	1	2	1	2	2	4	1	4	2	8	2	1	2	2	1	2	2	4	2
24	X24	2	2	4	1	1	1	1	1	3	2	6	1	3	3	9	2	2	2	4	2
25	X25	2	3	6	2	1	1	1	1	2	2	4	1	3	3	9	2	2	2	4	2
26	X26	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	4	1	2	4	8	2	2	2	4	2
27	X27	2	2	4	1	2	3	6	2	2	2	4	1	1	5	5	1	2	2	4	2
28	X28	2	2	4	1	3	3	9	2	3	3	9	2	2	4	8	2	2	2	4	2
29	X29	3	3	9	3	1	1	1	1	2	3	6	1	2	4	8	2	2	2	4	2
30	X30	2	2	4	1	2	2	4	1	3	3	9	2	1	5	5	1	2	2	4	2
31	X31	3	2	6	2	1	1	1	1	2	4	8	2	1	4	4	1	2	2	4	2
32	X32	2	1	2	1	2	2	4	1	3	3	9	2	2	4	8	2	3	2	6	2
33	X33	3	3	9	3	2	2	4	1	3	5	15	3	2	5	10	2	3	2	6	2
34	X34	3	1	3	1	4	3	12	3	3	5	15	3	2	5	10	2	2	2	4	2
35	X35	2	4	8	3	3	2	6	2	3	5	15	3	3	5	15	3	3	5	15	5
36	X36	2	3	6	2	2	2	4	1	3	5	15	3	2	5	10	2	2	5	10	4
37	X37	2	2	4	1	2	2	4	1	3	5	15	3	1	1	1	1	2	2	4	2
38	X38	2	3	6	2	3	3	9	2	3	4	12	3	4	4	16	4	2	2	4	2
39	X39	1	3	3	1	1	2	2	1	2	2	4	1	1	3	3	1	1	1	1	1
40	X40	2	2	4	1	2	3	6	2	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	2
41	X41	2	2	4	1	3	3	9	2	2	3	6	1	2	2	4	1	2	2	4	2
42	X42	2	2	4	1	2	2	4	1	2	3	6	1	3	4	12	3	4	3	12	4
43	X43	2	3	6	2	1	2	2	1	3	3	9	2	1	1	1	1	2	3	6	2
44	X44	1	3	3	1	1	4	4	1	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	X45	2	3	6	2	3	2	6	2	1	4	4	1	1	1	1	1	2	2	4	2
46	X46	1	4	4	1	2	4	8	2	3	3	9	2	3	3	9	2	2	2	4	2

No	Variabel	R11				R12				R13				R14				R15			
		F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S
47	X47	1	5	5	2	1	3	3	1	2	3	6	1	1	1	1	1	2	2	4	2
48	X48	2	3	6	2	1	3	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49	X49	2	3	6	2	2	2	4	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	4	2
50	X50	1	4	4	1	3	4	12	3	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	X51	2	3	6	2	2	4	8	2	3	2	6	1	3	3	9	2	2	2	4	2
52	X52	2	3	6	2	1	3	3	1	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	4	2
53	X53	1	2	2	1	1	2	2	1	3	3	9	2	1	1	1	1	2	2	4	2
54	X54	2	2	4	1	2	2	4	1	3	3	9	2	2	2	4	1	2	2	4	2
55	X55	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	3	9	2	2	2	4	2
56	X56	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	4	2
57	X57	1	3	3	1	1	1	1	1	1	5	5	1	1	3	3	1	1	1	1	1
58	X58	2	2	4	1	2	3	6	2	2	3	6	1	1	1	1	1	2	2	4	2
59	X59	1	3	3	1	1	3	3	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Minimum	1	1	2	1	1
Maksimum	16	25	25	25	15
Rentangan	15	24	23	24	14
Batas Level	3	5	5	5	3

Skala	5	13	16	5	20	25	5	20	25	5	20	25	5	12	15
Skala	4	10	13	4	15	20	4	16	20	4	15	20	4	9	12
Skala	3	7	10	3	11	15	3	11	16	3	11	15	3	7	9
Skala	2	4	7	2	6	11	2	7	11	2	6	11	2	4	7
Skala	1	1	4	1	1	6	1	2	7	1	1	6	1	1	4

F = Frekuensi Risiko

D = Dampak / Pengaruh Risiko

K = Indeks Risiko = F x D

S = Level K berdasarkan Skala 1 -5

Lampiran 4 Perhitungan Level Indeks Risiko Untuk Pengujian Sampel Data

No	Variabel	R16				R17				R18				R19				R20			
		F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S
1	X1	2	2	4	1	4	2	8	2	3	4	12	5	2	2	4	1	2	4	8	2
2	X2	2	2	4	1	3	3	9	3	4	1	4	2	2	3	6	2	3	4	12	3
3	X3	3	2	6	2	4	3	12	3	3	2	6	3	2	3	6	2	2	5	10	3
4	X4	4	4	16	5	3	2	6	2	3	2	6	3	4	4	16	4	4	4	16	4
5	X5	2	2	4	1	3	2	6	2	2	1	2	1	4	4	16	4	2	3	6	2
6	X6	3	2	6	2	4	3	12	3	3	3	9	4	4	3	12	3	4	3	12	3
7	X7	3	2	6	2	3	2	6	2	3	3	9	4	3	3	9	2	3	2	6	2
8	X8	3	3	9	3	4	4	16	4	4	2	8	4	4	3	12	3	3	3	9	2
9	X9	2	2	4	1	3	2	6	2	4	2	8	4	5	4	20	4	3	3	9	2
10	X10	2	2	4	1	2	3	6	2	1	5	5	2	5	5	25	5	1	5	5	1
11	X11	1	1	1	1	3	3	9	3	2	3	6	3	3	3	9	2	1	5	5	1
12	X12	1	1	1	1	4	3	12	3	4	1	4	2	2	1	2	1	2	2	4	1
13	X13	2	2	4	1	3	2	6	2	1	1	1	1	3	2	6	2	2	2	4	1
14	X14	2	2	4	1	3	3	9	3	3	1	3	1	3	3	9	2	3	3	9	2
15	X15	2	2	4	1	3	3	9	3	3	4	12	5	3	2	6	2	4	4	16	4
16	X16	3	2	6	2	3	3	9	3	3	3	9	4	4	4	16	4	4	5	20	5
17	X17	1	1	1	1	3	2	6	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	4	8	2
18	X18	2	1	2	1	2	2	4	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	4	8	2
19	X19	3	2	6	2	2	2	4	1	1	1	1	1	3	2	6	2	3	5	15	4
20	X20	3	2	6	2	4	2	8	2	2	3	6	3	3	2	6	2	2	4	8	2
21	X21	2	2	4	1	2	2	4	1	2	3	6	3	4	4	16	4	3	2	6	2
22	X22	2	2	4	1	4	3	12	3	4	1	4	2	2	2	4	1	4	4	16	4
23	X23	1	1	1	1	2	2	4	1	3	2	6	3	2	1	2	1	3	2	6	2
24	X24	1	1	1	1	3	3	9	3	3	2	6	3	3	4	12	3	3	3	9	2
25	X25	3	2	6	2	3	3	9	3	4	2	8	4	3	3	9	2	4	3	12	3
26	X26	2	2	4	1	3	3	9	3	1	1	1	1	4	4	16	4	4	4	16	4
27	X27	2	2	4	1	2	2	4	1	4	2	8	4	4	5	20	4	4	4	16	4
28	X28	2	2	4	1	3	3	9	3	4	2	8	4	4	4	16	4	3	3	9	2
29	X29	2	2	4	1	3	3	9	3	3	4	12	5	3	4	12	3	4	5	20	5
30	X30	1	1	1	1	2	2	4	1	2	4	8	4	4	4	16	4	3	5	15	4
31	X31	1	1	1	1	3	3	9	3	2	3	6	3	3	4	12	3	2	5	10	3
32	X32	2	2	4	1	4	4	16	4	3	2	6	3	4	4	16	4	2	4	8	2
33	X33	4	3	12	4	4	3	12	3	4	2	8	4	4	4	16	4	3	4	12	3
34	X34	3	3	9	3	4	3	12	3	3	2	6	3	3	4	12	3	3	5	15	4
35	X35	2	2	4	1	3	2	6	2	3	3	9	4	3	3	9	2	3	3	9	2
36	X36	2	2	4	1	4	3	12	3	2	4	8	4	4	4	16	4	2	5	10	3
37	X37	2	2	4	1	5	4	20	5	4	3	12	5	5	4	20	4	2	3	6	2
38	X38	2	2	4	1	5	4	20	5	4	3	12	5	4	4	16	4	3	5	15	4
39	X39	1	1	1	1	3	2	6	2	2	2	4	2	2	2	4	1	3	4	12	3
40	X40	2	2	4	1	3	2	6	2	3	1	3	1	2	2	4	1	3	3	9	2
41	X41	2	2	4	1	5	4	20	5	4	1	4	2	1	1	1	1	2	3	6	2
42	X42	3	3	9	3	4	2	8	2	4	1	4	2	1	1	1	1	2	3	6	2
43	X43	1	1	1	1	2	1	2	1	3	2	6	3	2	2	4	1	3	3	9	2
44	X44	1	1	1	1	3	2	6	2	1	4	4	2	4	4	16	4	1	5	5	1
45	X45	2	1	2	1	5	4	20	5	2	2	4	2	4	4	16	4	4	3	12	3
46	X46	1	1	1	1	5	4	20	5	2	3	6	3	2	2	4	1	2	3	6	2

No	Variabel	R16				R17				R18				R19				R20			
		F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S
47	X47	1	1	1	1	3	2	6	2	2	4	8	4	2	2	4	1	2	3	6	2
48	X48	1	1	1	1	3	2	6	2	1	3	3	1	2	1	2	1	1	4	4	1
49	X49	1	1	1	1	3	2	6	2	3	2	6	3	2	1	2	1	1	4	4	1
50	X50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1
51	X51	2	2	4	1	5	4	20	5	3	3	9	4	2	1	2	1	2	4	8	2
52	X52	1	1	1	1	2	1	2	1	3	2	6	3	2	1	2	1	2	2	4	1
53	X53	2	1	2	1	4	3	12	3	2	3	6	3	3	3	9	2	4	4	16	4
54	X54	2	1	2	1	4	3	12	3	3	3	9	4	2	1	2	1	2	4	8	2
55	X55	2	1	2	1	4	3	12	3	2	3	6	3	2	1	2	1	2	2	4	1
56	X56	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	4	2	2	1	2	1	2	1	2	1
57	X57	1	1	1	1	3	2	6	2	2	3	6	3	1	1	1	1	2	4	8	2
58	X58	1	1	1	1	3	2	6	2	3	2	6	3	1	2	2	1	3	2	6	2
59	X59	1	1	1	1	2	1	2	1	3	3	9	4	2	2	4	1	2	2	4	1

Minimum	1	1	1	1	2
Maksimum	16	20	12	25	20
Rentangan	15	19	11	24	18
Batas Level	3	4	2	5	4

Skala	5	13	16	5	16	20	5	10	12	5	20	25	5	16	20
Skala	4	10	13	4	12	16	4	8	10	4	15	20	4	13	16
Skala	3	7	10	3	9	12	3	5	8	3	11	15	3	9	13
Skala	2	4	7	2	5	9	2	3	5	2	6	11	2	6	9
Skala	1	1	4	1	1	5	1	1	3	1	1	6	1	2	6

F = Frekuensi Risiko

D = Dampak / Pengaruh Risiko

K = Indeks Risiko = F x D

S = Level K berdasarkan Skala 1 -5

Lampiran 4 Perhitungan Level Indeks Risiko Untuk Pengujian Sampel Data

No	Variabel	R21				R22				R23				R24				R25			
		F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S
1	X1	4	4	16	5	3	3	9	4	3	2	6	3	3	4	12	3	2	2	4	2
2	X2	3	3	9	3	1	2	2	1	1	1	1	1	5	2	10	3	1	1	1	1
3	X3	3	2	6	2	3	4	12	5	2	2	4	2	2	4	8	2	2	3	6	3
4	X4	3	2	6	2	2	2	4	2	2	2	4	2	1	3	3	1	1	2	2	1
5	X5	2	2	4	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	6	2	1	1	1	1
6	X6	2	2	4	1	4	3	12	5	2	2	4	2	3	5	15	4	2	2	4	2
7	X7	2	2	4	1	1	1	1	1	3	2	6	3	2	5	10	3	1	1	1	1
8	X8	3	3	9	3	2	2	4	2	3	2	6	3	3	3	9	3	3	3	9	4
9	X9	3	3	9	3	2	2	4	2	3	3	9	4	3	2	6	2	2	2	4	2
10	X10	1	3	3	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	5	5	2	2	3	6	3
11	X11	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	1	2	3	6	2	1	2	2	1
12	X12	3	2	6	2	2	3	6	3	3	1	3	1	2	2	4	1	1	1	1	1
13	X13	2	2	4	1	2	1	2	1	2	3	6	3	3	3	9	3	2	1	2	1
14	X14	3	2	6	2	1	1	1	1	1	3	3	1	4	4	16	4	2	1	2	1
15	X15	3	3	9	3	2	2	4	2	2	2	4	2	3	5	15	4	3	2	6	3
16	X16	3	3	9	3	3	3	9	4	3	4	12	5	4	5	20	5	3	3	9	4
17	X17	3	3	9	3	1	1	1	1	1	2	2	1	4	5	20	5	2	2	4	2
18	X18	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	X19	2	2	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
20	X20	2	2	4	1	2	1	2	1	1	1	1	1	3	4	12	3	2	1	2	1
21	X21	3	3	9	3	1	1	1	1	2	2	4	2	3	2	6	2	1	1	1	1
22	X22	2	2	4	1	2	2	4	2	1	3	3	1	3	3	9	3	3	1	3	1
23	X23	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	2	5	2	10	3	2	1	2	1
24	X24	2	2	4	1	2	2	4	2	2	2	4	2	2	5	10	3	2	2	4	2
25	X25	2	2	4	1	2	2	4	2	1	1	1	1	2	4	8	2	1	1	1	1
26	X26	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	4	4	1	1	1	1	1
27	X27	2	2	4	1	1	1	1	1	2	4	8	4	3	4	12	3	1	2	2	1
28	X28	1	2	2	1	2	2	4	2	2	4	8	4	3	4	12	3	4	3	12	5
29	X29	3	2	6	2	1	1	1	1	3	3	9	4	2	5	10	3	2	2	4	2
30	X30	2	3	6	2	1	1	1	1	3	1	3	1	4	5	20	5	1	1	1	1
31	X31	2	2	4	1	2	1	2	1	3	1	3	1	2	5	10	3	1	1	1	1
32	X32	2	2	4	1	2	2	4	2	1	1	1	1	2	4	8	2	3	2	6	3
33	X33	2	2	4	1	2	3	6	3	3	2	6	3	3	5	15	4	2	2	4	2
34	X34	3	2	6	2	2	2	4	2	2	1	2	1	3	3	9	3	2	2	4	2
35	X35	1	1	1	1	2	2	4	2	4	3	12	5	2	2	4	1	2	3	6	3
36	X36	1	1	1	1	2	3	6	3	1	5	5	2	2	3	6	2	2	3	6	3
37	X37	1	2	2	1	2	3	6	3	1	1	1	1	3	4	12	3	1	4	4	2
38	X38	1	2	2	1	2	3	6	3	4	3	12	5	2	2	4	1	2	3	6	3
39	X39	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	8	2	1	2	2	1
40	X40	3	2	6	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	1	1	1	1	1
41	X41	2	2	4	1	2	2	4	2	1	1	1	1	2	2	4	1	1	2	2	1
42	X42	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	4	2	2	2	4	1	2	2	4	2
43	X43	2	2	4	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	3	6	2	1	2	2	1
44	X44	1	3	3	1	1	1	1	1	1	4	4	2	1	5	5	2	1	3	3	1
45	X45	2	2	4	1	1	1	1	1	2	4	8	4	3	5	15	4	1	3	3	1
46	X46	2	2	4	1	1	1	1	1	1	3	3	1	2	4	8	2	2	2	4	2

No	Variabel	R21				R22				R23				R24				R25			
		F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S	F	D	K	S
47	X47	2	2	4	1	2	2	4	2	1	3	3	1	2	5	10	3	1	2	2	1
48	X48	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	5	5	2	1	4	4	2
49	X49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	2	2	2	4	1	1	3	3	1
50	X50	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	4	12	3	1	2	2	1
51	X51	1	2	2	1	2	2	4	2	2	4	8	4	3	5	15	4	3	3	9	4
52	X52	2	2	4	1	1	1	1	1	1	4	4	2	2	4	8	2	3	2	6	3
53	X53	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	6	2	3	2	6	3
54	X54	2	2	4	1	2	2	4	2	2	2	4	2	3	4	12	3	3	3	9	4
55	X55	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	4	2	1	2	2	1	1	1	1	1
56	X56	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1	2	1	2	1
57	X57	1	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	4	8	2	1	1	1	1
58	X58	2	3	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1
59	X59	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	2	2	4	2

Minimum	1	1	1	1	1
Maksimum	16	12	12	20	12
Rentangan	15	11	11	19	11
Batas Level	3	2	2	4	2

Skala	5	13	16	5	10	12	5	10	12	5	16	20	5	10	12
Skala	4	10	13	4	8	10	4	8	10	4	12	16	4	8	10
Skala	3	7	10	3	5	8	3	5	8	3	9	12	3	5	8
Skala	2	4	7	2	3	5	2	3	5	2	5	9	2	3	5
Skala	1	1	4	1	1	3	1	1	3	1	1	5	1	1	3

F = Frekuensi Risiko

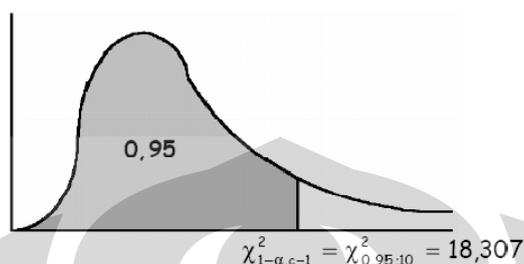
D = Dampak / Pengaruh Risiko

K = Indeks Risiko = F x D

S = Level K berdasarkan Skala 1 -5

LAMPIRAN 5

Tabel Nilai-nilai Kai Kuadrat untuk Derajat Bebas c-1



df	$\chi^2_{0,005}$	$\chi^2_{0,025}$	$\chi^2_{0,05}$	$\chi^2_{0,90}$	$\chi^2_{0,95}$	$\chi^2_{0,975}$	$\chi^2_{0,99}$	$\chi^2_{0,995}$
1	0,0000393	0,000982	0,00393	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,0100	0,0506	0,103	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,0717	0,216	0,352	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,484	0,711	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,831	1,145	9,236	11,070	12,832	15,086	16,750
6	0,676	1,237	1,635	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,690	2,167	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	2,180	2,733	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,700	3,325	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	3,247	3,940	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,816	4,575	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	4,404	5,225	18,549	21,026	23,336	26,212	28,300
13	3,565	5,009	5,892	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819
14	4,075	5,629	6,571	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319
15	4,601	6,262	7,261	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801
16	5,142	6,908	7,962	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267
17	5,697	7,564	8,672	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718
18	6,265	8,231	9,390	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156
19	6,844	8,907	10,117	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582
20	7,434	9,561	10,851	28,412	31,410	34,170	37,566	39,997
21	8,034	10,283	11,591	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401
22	8,643	10,982	12,338	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796
23	9,260	11,688	13,091	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181
24	9,886	12,401	13,848	33,196	36,415	39,364	42,980	45,558
25	10,520	13,120	14,611	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928
26	11,160	13,844	15,379	35,563	38,885	41,923	45,642	48,290
27	11,808	14,573	16,151	36,741	40,113	43,194	46,963	49,645
28	12,461	15,308	16,928	37,916	41,337	44,461	48,278	50,993
29	13,121	16,047	17,708	39,087	42,557	45,722	49,588	52,336
30	13,787	16,791	18,493	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672
35	17,192	20,569	22,465	46,059	49,802	53,203	57,342	60,175
40	20,707	24,433	26,509	51,808	55,758	59,342	63,691	66,766
45	24,311	28,366	30,612	57,505	61,656	65,410	69,957	73,166
50	27,991	32,357	34,764	63,167	67,505	71,420	76,154	79,490
60	35,535	40,482	43,188	74,397	79,082	83,298	88,379	91,215
70	43,275	48,758	51,739	85,527	90,531	95,023	100,425	104,215
80	51,172	57,153	60,391	96,578	101,879	106,629	112,329	116,321
90	59,196	65,647	69,126	107,565	113,145	118,136	124,116	128,299
100	67,328	74,222	77,929	119,498	124,342	129,561	135,807	140,169

Sumber : Daniel, Wayne W., 1989. Statistika Non Parametrik Terapan. Jakarta:PT. Gramedia.. hal. 553

LAMPIRAN 6**FORMAT PERBAIKAN**

Nama Penguji : Leni Sagita, ST. MT.

No	Pertanyaan	Keterangan
1	Lengkapi 6.4.1 dilengkapi dengan literatur terhadap hasil pengolahan data	6.4.1 telah dilengkapi
2	kesimpulan bab Vii harus dapat menjawab tujuan penelitian	Telah dilengkapi
3	abstrak belum mencakup hasil penelitian	Telah mencakup

Nama Penguji : Ayomi Dita R, ST. MT.

No	Pertanyaan	Keterangan
1	Apa bedanya tujuan penelitian 1 dan 2? Sasaran proyek yang dominan seperti apa? Pengkategorian risiko seperti apa?	Terjawab khususnya pada sub bab 2.9.4, kesimpulan penelitian 1 dan 2.
2	Tabel 5.2 didapat dari mana?	Lampiran 1 khususnya pada tabel variabel risiko proyek berdasarkan sumber referensi
3	Tabel 5.4 didapat dari mana?	Lampiran 4
4	Pengolahan AHP seperti apa?	Terjawab pada 5.3.6
5.	Perbedaan persepsi apa tindak lanjutnya?	Tidak perlu karena lumrah terjadi, di Industri Konstruksi memang banyak keanekaragaman sumber daya

Nama Penguji : Alin Veronika, ST. MT.

No	Pertanyaan	Keterangan
1	Rumusan masalah harus sesuai dengan tujuan penelitian (jumlahnya harus juga sama). Rumusan masalah dirangkum sesuai dengan tujuan penelitian	Telah sesuai dan telah terangkum
2	Kenapa ambil proyek gedung bertingkat 4-20 lantai? Apa dasarnya dan referensi? Di latar belakang harus dipaparkan juga dasarnya.	Terjawab khususnya pada bab 4 dan di latar belakang telah dipaparkan dasarnya