

1023/FT.01/SKRIP/07/2011



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**MANAJEMEN RISIKO BIAYA DAN WAKTU  
PADA PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH  
DARI PROYEK BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT  
TINGGI  
DI JAKARTA**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**GALUH RIZMA MAHARANI  
0706266260**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI  
DEPOK  
JULI 2011**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Galuh Rizma Maharani**

**NPM : 0706266260**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 27 Juni 2011**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Galuh Rizma Maharani  
NPM : 0706266260  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Manajemen Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Bangunan Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta

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

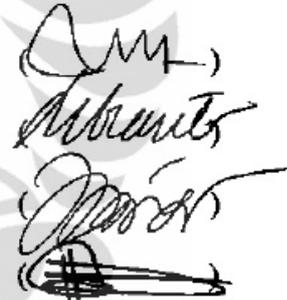
### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T.

Pembimbing II: Ir. Eddy Subiyanto, M.M., M.T.

Penguji I : Juanto Sitorus, S.Si, M.T., C.P.M., PMP.

Penguji II : Ir. Wisnu Isvara, M.T.



Ditetapkan di : Depok, Jawa Barat

Tanggal : 27 Juni 2011

## KATA PENGANTAR

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

- (1) Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T. dan Ir. Eddy Subiyanto, M.M., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Pak Juanto Sitorus yang dalam penulisan skripsi ini telah ikut memberikan bimbingan dan arahan;
- (3) Para pakar yang telah memberikan arahan dan petunjuk melalui pengetahuan dan pengalamannya di dalam penelitian ini khususnya Pak Nur Alfata dari PT. Wijaya Karya;
- (4) 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 khususnya Pak Budiharto dari PT. Wijaya Karya, Pak Kalsum dan Pak Imron Rosyadi dari PT. PP;
- (5) Departemen Teknik Sipil dan seluruh sivitas akademik Universitas Indonesia khususnya Mbak Dian yang telah membantu dalam mengurus surat perizinan untuk skripsi ini;
- (6) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
- (7) Sahabat-sahabat saya yang telah banyak membantu, menyemangati, dan mendukung saya khususnya Dania Diniari, Farisa Novia, Kinanti Fitra Asri, dan Purwadi Nugroho.

- (8) Teman-teman Teknik Sipil Universitas Indonesia angkatan 2007 yang telah memberikan semangat dan dukungannya;
- (9) 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, 27 Juni 2011

  
Penulis

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

---

---

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

Nama : Galuh Rizma Maharani  
NPM : 0706266260  
Program Studi : Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

demikian 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:

Manajemen Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek  
Bangunan Gedung Betingkat Tinggi di Jakarta

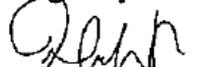
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok, Jawa Barat

Pada tanggal : 27 Juni 2011

Yang menyatakan

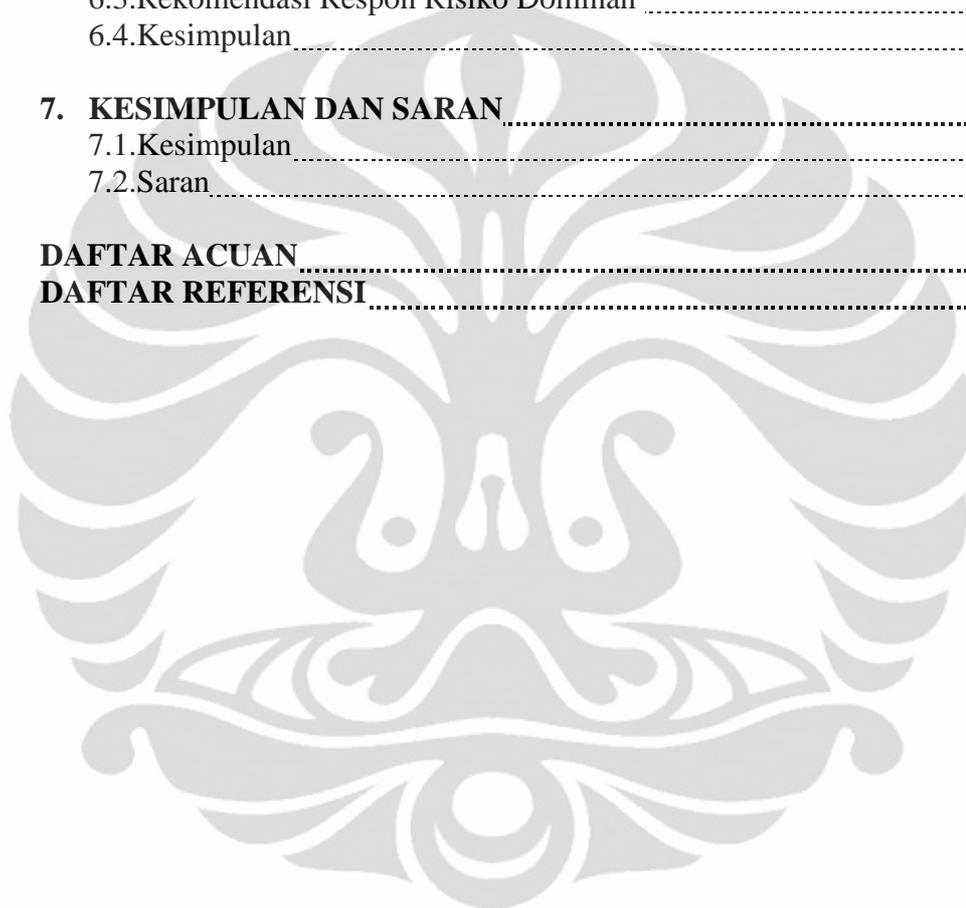
  
(Galuh Rizma Maharani)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR GRAFIK .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Perumusan Permasalahan .....	2
1.2.1. Deskripsi Permasalahan .....	2
1.2.2. Signifikansi Masalah .....	3
1.2.3. Rumusan Masalah .....	4
1.3.Tujuan Penelitian .....	4
1.4.Batasan Penelitian .....	5
1.5.Manfaat dan Kontribusi Penelitian .....	5
1.6.Keaslian Penelitian .....	6
1.7.Sistematika Penulisan .....	10
<b>2. MANAJEMEN RISIKO PADA PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH12</b>	
2.1.Pendahuluan .....	12
2.2.Proyek Konstruksi .....	12
2.3.Pekerjaan Struktur Bawah .....	13
2.3.1. Pekerjaan Penyelidikan Tanah .....	13
2.3.2. Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	14
2.3.3. Pekerjaan Galian .....	15
2.3.4. Pekerjaan Dinding Penahan Tanah .....	17
2.3.5. Pekerjaan Pondasi .....	20
2.3.6. Pekerjaan <i>Basement</i> .....	24
2.4.Risiko Pengelolaan Proyek Konstruksi .....	24
2.4.1. Identifikasi Risiko .....	26
2.4.2. Analisis Risiko .....	31
2.4.3. Respon Risiko .....	31
2.5.Kerangka Berpikir .....	33
2.6.Hipotesis Penelitian .....	37
<b>3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
3.1.Pendahuluan .....	39
3.2.Pemilihan Strategi Penelitian .....	39
3.3.Tahapan Penelitian .....	41

3.3.1. Pengumpulan Data .....	41
3.3.2. Variabel Penelitian .....	43
3.3.3. Instrumen Penelitian (Validitas) .....	49
3.3.4. Skala dan Ukuran Penelitian .....	52
3.3.5. Analisis Data .....	54
3.3.5.1. Analisis Deskriptif .....	55
3.3.5.2. Uji Normalitas .....	55
3.3.5.3. Analisis Non-Parametrik .....	55
3.3.5.4. AHP Pendekatan Saaty .....	56
3.3.5.5. Analisis Risiko .....	62
3.3.5.6. Metode Delphi .....	62
<b>4. GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN .....</b>	<b>63</b>
4.1. Pendahuluan .....	63
4.2. Proyek Bangunan Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta .....	63
4.3. Sampel Penelitian .....	72
4.4. Kesimpulan .....	73
<b>5. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>74</b>
5.1. Pendahuluan .....	74
5.2. Kuisisioner Tahap Pertama .....	74
5.3. Kuisisioner Tahap Kedua .....	84
5.4. Analisis Deskriptif .....	86
5.5. Uji Normalitas .....	87
5.5.1. Uji Normalitas untuk Frekuensi Risiko .....	87
5.5.2. Uji Normalitas untuk Dampak Risiko terhadap Biaya .....	91
5.5.3. Uji Normalitas untuk Dampak Risiko terhadap Waktu .....	95
5.6. Analisis Non-Parametrik .....	99
5.6.1. Analisis Non-Parametrik untuk Kategori Jabatan .....	100
5.6.2. Analisis Non-Parametrik untuk Kategori Lama Kerja .....	118
5.6.3. Analisis Non-Parametrik untuk Kategori Pendidikan .....	135
5.7. Analisis AHP Pendekatan Saaty .....	152
5.7.1. Perbandingan Berpasangan dan Normalisasi Matriks .....	152
5.7.2. Bobot Elemen .....	154
5.7.3. Uji Konsistensi Matriks, Hirarki, dan Tingkat Akurasi .....	158
5.7.4. Nilai Lokal Frekuensi dan Dampak .....	163
5.8. Nilai Goal (Peringkat) dan Analisis Level Risiko .....	178
5.8.1. <i>Ranking</i> Risiko Tahapan Pekerjaan Penyelidikan Tanah .....	180
5.8.2. <i>Ranking</i> Risiko Tahapan Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	181
5.8.3. <i>Ranking</i> Risiko Tahapan Pekerjaan Dinding Penahan Tanah .....	184
5.8.4. <i>Ranking</i> Risiko Tahapan Pekerjaan Galian .....	188
5.8.5. <i>Ranking</i> Risiko Tahapan Pekerjaan Pondasi .....	191
5.8.6. <i>Ranking</i> Risiko Tahapan Pekerjaan <i>Basement</i> .....	195
5.9. Risiko Dominan .....	200
5.9.1. Risiko Dominan Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan .....	200
5.9.2. Risiko Dominan Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	201
5.9.3. Risiko Dominan Pekerjaan Dinding Penahan Tanah .....	202

5.9.4. Risiko Dominan Pekerjaan Galian .....	203
5.9.5. Risiko Dominan Pekerjaan Pondasi .....	205
5.9.6. Risiko Dominan Pekerjaan <i>Basement</i> .....	207
5.10. Pengelolaan Data Kuisisioner Tahap Ketiga .....	211
5.11. Kesimpulan .....	219
<b>6. PEMBAHASAN .....</b>	<b>220</b>
6.1. Pendahuluan .....	220
6.2. Faktor Risiko Dominan .....	220
6.3. Rekomendasi Respon Risiko Dominan .....	234
6.4. Kesimpulan .....	241
<b>7. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>242</b>
7.1. Kesimpulan .....	242
7.2. Saran .....	244
<b>DAFTAR ACUAN .....</b>	<b>245</b>
<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>253</b>

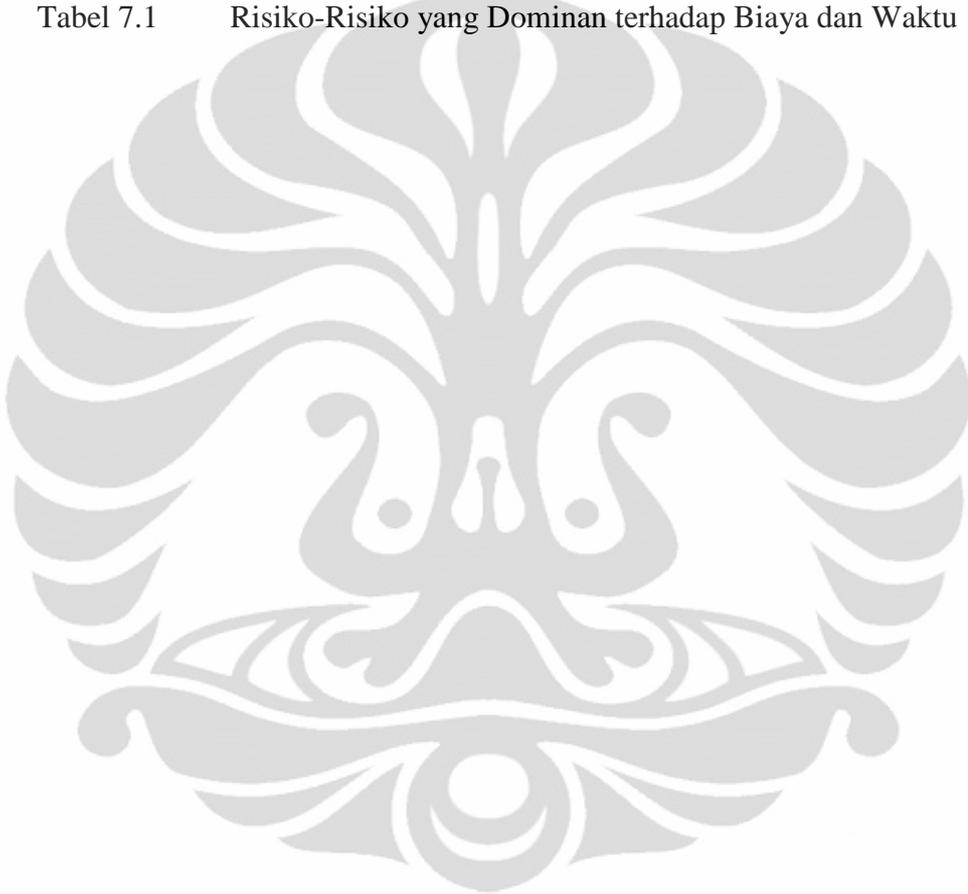


## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Strategi Penelitian untuk Masing-Masing Situasi .....	40
Tabel 3.2	Variabel Bebas .....	44
Tabel 3.3	Contoh Kuisisioner 1 .....	50
Tabel 3.4	Contoh Kuisisioner 2 .....	51
Tabel 3.5	Contoh Kuisisioner 3 .....	51
Tabel 3.6	Skala Nilai Risiko – Kemungkinan atau Frekuensi .....	53
Tabel 3.7	Skala Nilai Risiko – Dampak terhadap Waktu Proyek .....	53
Tabel 3.8	Skala Nilai Risiko – Dampak terhadap Biaya Proyek .....	53
Tabel 3.9	Level Risiko .....	54
Tabel 3.10	Skala Fundamental Nilai Absolut .....	58
Tabel 3.11	Nilai RI .....	62
Tabel 4.1	Daftar Proyek Bangunan Bertingkat Tinggi di Jakarta .....	68
Tabel 4.2	Sampel Obyek Penelitian .....	73
Tabel 5.1	Profil Pakar untuk Validasi (Kuisisioner Tahap Pertama) .....	75
Tabel 5.2	Hasil Validasi Pakar (Variabel yang Tereduksi) .....	75
Tabel 5.3	Hasil Validasi Pakar (Variabel Tambahan) .....	76
Tabel 5.4	Hasil Validasi Pakar (Variabel Hasil Peleburan) .....	76
Tabel 5.5	Hasil Validasi Pakar .....	77
Tabel 5.6	Profil Responden Pengumpulan Data Tahap Kedua .....	84
Tabel 5.7	Hasil Uji Normalitas untuk Frekuensi Risiko .....	87
Tabel 5.8	Hasil Uji Normalitas untuk Dampak Risiko Biaya .....	91
Tabel 5.9	Hasil Uji Normalitas untuk Dampak Risiko Waktu .....	95
Tabel 5.10	Pengkodean untuk Profil Responden .....	99
Tabel 5.11	Pengelompokkan Jabatan Responden .....	100
Tabel 5.12	Hasil Uji Pengaruh Jabatan untuk Frekuensi Risiko .....	104
Tabel 5.13	Hasil Uji Pengaruh Jabatan untuk Dampak Risiko Biaya .....	109
Tabel 5.14	Hasil Uji Pengaruh Jabatan untuk Dampak Risiko Waktu .....	114
Tabel 5.15	Pengelompokkan Lama Pengalaman Kerja Responden .....	118
Tabel 5.16	Hasil Uji Pengaruh Lama Kerja untuk Frekuensi Risiko .....	121
Tabel 5.17	Hasil Uji Pengaruh Lama Kerja untuk Dampak Risiko Biaya .....	126
Tabel 5.18	Hasil Uji Pengaruh Lama Kerja untuk Dampak Risiko Waktu .....	131
Tabel 5.19	Pengelompokkan Pendidikan Terakhir Responden .....	135
Tabel 5.20	Hasil Uji Pengaruh Pendidikan untuk Frekuensi Risiko .....	138
Tabel 5.21	Hasil Uji Pengaruh Pendidikan untuk Dampak Risiko Biaya .....	143
Tabel 5.22	Hasil Uji Pengaruh Pendidikan untuk Dampak Risiko Waktu .....	148
Tabel 5.23	Matriks Berpasangan untuk Frekuensi Risiko .....	153
Tabel 5.24	Matriks Berpasangan untuk Dampak Risiko terhadap Biaya .....	153
Tabel 5.25	Matriks Berpasangan untuk Dampak Risiko terhadap Waktu1 .....	154
Tabel 5.26	Perhitungan Bobot Elemen untuk Tingkat Frekuensi .....	155
Tabel 5.27	Perhitungan Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Biaya .....	155
Tabel 5.28	Perhitungan Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Waktu .....	156
Tabel 5.29	Bobot Elemen untuk Tingkat Frekuensi .....	157
Tabel 5.30	Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Biaya .....	157
Tabel 5.31	Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Waktu .....	158

Tabel 5.32	Matriks Bobot Elemen untuk Tingkat Frekuensi .....	158
Tabel 5.33	Matriks Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Biaya .....	159
Tabel 5.34	Matriks Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Waktu .....	159
Tabel 5.35	Perhitungan Mencari $\lambda$ maks untuk Tingkat Frekuensi .....	160
Tabel 5.36	Perhitungan Mencari $\lambda$ maks untuk Tingkat Dampak Biaya .....	161
Tabel 5.37	Perhitungan Mencari $\lambda$ maks untuk Dampak pada Waktu .....	162
Tabel 5.38	Nilai Lokal Frekuensi Pekerjaan Penyelidikan Tanah .....	164
Tabel 5.39	Nilai Lokal Dampak Biaya Pekerjaan Penyelidikan Tanah .....	164
Tabel 5.40	Nilai Lokal Dampak Waktu Pekerjaan Penyelidikan Tanah .....	164
Tabel 5.41	Nilai Lokal Frekuensi Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	165
Tabel 5.42	Nilai Lokal Dampak Biaya Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	165
Tabel 5.43	Nilai Lokal Dampak Waktu Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	166
Tabel 5.44	Nilai Lokal Frekuensi Pekerjaan Dinding Penahan Tanah .....	167
Tabel 5.45	Nilai Lokal Dampak Biaya Pek Dinding Penahan Tanah .....	168
Tabel 5.46	Nilai Lokal Dampak Waktu Pekerjaan Dinding Penahan Tanah .....	169
Tabel 5.47	Nilai Lokal Frekuensi pada Pekerjaan Galian .....	170
Tabel 5.48	Nilai Lokal Dampak terhadap Biaya pada Pekerjaan Galian .....	171
Tabel 5.49	Nilai Lokal Dampak terhadap Waktu pada Pekerjaan Galian .....	172
Tabel 5.50	Nilai Lokal Frekuensi pada Pekerjaan Pondasi .....	172
Tabel 5.51	Nilai Lokal Dampak terhadap Biaya pada Pekerjaan Pondasi .....	173
Tabel 5.52	Nilai Lokal Dampak terhadap Waktu pada Pekerjaan Pondasi .....	174
Tabel 5.53	Nilai Lokal Frekuensi pada Pekerjaan <i>Basement</i> .....	176
Tabel 5.54	Nilai Lokal Dampak terhadap Biaya pada Pekerjaan <i>Basement</i> .....	177
Tabel 5.55	Nilai Lokal Dampak terhadap Waktu pada Pekerjaan <i>Basement</i> .....	178
Tabel 5.56	<i>Ranking</i> Risiko Biaya Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan .....	180
Tabel 5.57	<i>Ranking</i> Risiko Waktu Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan .....	180
Tabel 5.58	<i>Ranking</i> Risiko Biaya pada Tahapan Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	181
Tabel 5.59	<i>Ranking</i> Risiko Waktu pada Tahapan Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	182
Tabel 5.60	<i>Ranking</i> Risiko Biaya Pekerjaan Dinding Penahan Tanah .....	183
Tabel 5.61	<i>Ranking</i> Risiko Waktu Pekerjaan Dinding Penahan Tanah .....	186
Tabel 5.62	<i>Ranking</i> Risiko Biaya pada Tahapan Pekerjaan Galian .....	188
Tabel 5.63	<i>Ranking</i> Risiko Waktu pada Tahapan Pekerjaan Galian .....	189
Tabel 5.64	<i>Ranking</i> Risiko Biaya pada Tahapan Pekerjaan Pondasi .....	191
Tabel 5.65	<i>Ranking</i> Risiko Waktu pada Tahapan Pekerjaan Pondasi .....	193
Tabel 5.66	<i>Ranking</i> Risiko Biaya pada Tahapan Pekerjaan <i>Basement</i> .....	195
Tabel 5.67	<i>Ranking</i> Risiko Waktu pada Tahapan Pekerjaan <i>Basement</i> .....	197
Tabel 5.68	Risiko Dominan Biaya Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan .....	200
Tabel 5.69	Risiko Dominan Waktu Pekerjaan Penyelidikan Tanah .....	200
Tabel 5.70	Risiko Dominan Biaya dan Waktu Pek Penyelidikan Tanah .....	201
Tabel 5.71	Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	201
Tabel 5.72	Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	201
Tabel 5.73	Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan <i>Dewatering</i> .....	202
Tabel 5.74	Risiko Dominan Biaya Pekerjaan Dinding Penahan Tanah .....	202
Tabel 5.75	Risiko Dominan Waktu Pekerjaan Dinding Penahan Tanah .....	202
Tabel 5.76	Risiko Dominan Biaya & Waktu Pek Dinding Penahan Tanah .....	203
Tabel 5.77	Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan Galian .....	203
Tabel 5.78	Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan Galian .....	204

Tabel 5.79	Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Galian .....	204
Tabel 5.80	Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan Pondasi .....	205
Tabel 5.81	Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan Pondasi .....	205
Tabel 5.82	Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Pondasi .....	206
Tabel 5.83	Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan <i>Basement</i> .....	207
Tabel 5.84	Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan <i>Basement</i> .....	208
Tabel 5.85	Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan <i>Basement</i> .....	208
Tabel 5.86	Risiko Dominan terhadap Kinerja Biaya dan Waktu .....	209
Tabel 5.87	Nilai Preferensi Masing-Masing Pakar .....	212
Tabel 5.88	Rekomendasi Respon .....	215
Tabel 7.1	Risiko-Risiko yang Dominan terhadap Biaya dan Waktu .....	242



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Sistem <i>Dewatering</i> .....	15
Gambar 2.2	Pekerjaan Persiapan dan Pengukuran Galian .....	16
Gambar 2.3	Pelaksanaan Pekerjaan Galian Tanah .....	17
Gambar 2.4	Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Diafragma .....	19
Gambar 2.5	Tampak Atas dari <i>Secant Piles</i> .....	20
Gambar 2.6	Contoh Pelaksanaan <i>Secant Piles</i> .....	20
Gambar 2.7	Survey Pekerjaan Pondasi .....	21
Gambar 2.8	Pengeboran Pondasi .....	22
Gambar 2.9	Pemasukkan <i>Casing</i> .....	22
Gambar 2.10	Instalasi Pembesian .....	23
Gambar 2.11	Pengecoran Pondasi .....	23
Gambar 2.12	Identifikasi Risiko Proyek berdasarkan Sumber .....	27
Gambar 2.13	Identifikasi Risiko Proyek berdasarkan Dampak.....	28
Gambar 2.14	Contoh <i>Risk Breakdown Structure</i> .....	30
Gambar 2.15	Diagram Proses Tanggapan dan Perlakuan atas Risiko .....	31
Gambar 2.16	Bagan Kerangka Berpikir.....	36
Gambar 3.1	Dekomposisi Masalah .....	57
Gambar 5.1	Sebaran Data Jabatan Responden .....	102
Gambar 5.2	Sebaran Data Lama Pengalaman Kerja Responden .....	120
Gambar 5.3	Sebaran Data Pendidikan Terakhir Responden .....	137

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Tingkat Hunian dan Tarif Sewa Perkantoran di Jakarta .....	65
Grafik 4.2	Tingkat Hunian dan Tarif Sewa Ritel di Jakarta .....	66
Grafik 4.3	Tingkat Hunian dan Tarif Sewa Apartemen di Jakarta .....	67
Grafik 4.4	Tingkat Hunian dan Tarif Kamar Hotel di Jabodetabek .....	68



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuisisioner Pengumpulan Data Tahap Pertama
- Lampiran 2 Kuisisioner Pengumpulan Data Tahap Kedua
- Lampiran 3 Kuisisioner Pengumpulan Data Tahap Ketiga
- Lampiran 4 Kuisisioner Pengumpulan Data Tahap Ketiga Lanjutan
- Lampiran 5 Wawancara Terstruktur Kajian pada Proyek
- Lampiran 6 Kuisisioner Pengumpulan Data Tahap Ketiga
- Lampiran 7 Tabulasi Pengumpulan Data Tahap Kedua
- Lampiran 8 Tabel Nilai-Nilai Kuadrat untuk Derajat Bebas c-1
- Lampiran 9 Risalah Sidang Skripsi



## ABSTRAK

Nama : GaluhRizma Maharani  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Manajemen Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Bangunan Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta

Salah satu hal yang dilakukan dalam menjamin tercapainya sasaran adalah dengan mengelolarisikonya. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi risiko biaya dan waktu pada tahap konstruksi struktur bawah dari bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta serta bagaimana respon risikonya. Penelitian dilakukan dengan survey kepada para kontraktor utama untuk mengetahui frekuensi dan pengaruh risiko yang kemudian dianalisis dengan AHP. Lalu metode *Delphi Technique* dilakukan untuk mencapai consensus dari para pakar mengenai hasil penelitian berupa identifikasi risiko dan rekomendasi respon. Hasil penelitian memperlihatkan peringkat risiko yang dominan pada masing-masing tahapan pekerjaan struktur bawah. Lalu, diperoleh pula rekomendasi respon untuk risiko dominan tersebut.

Kata kunci:

Struktur bawah, identifikasi risiko biaya dan waktu, respon risiko

## ABSTRACT

Name : GaluhRizma Maharani  
Study Program: Civil Engineering  
Title : Risk Management on Project Cost and Project Time of Substructure Works in High-Rise Building Project at Jakarta

One thing that can be done to guarantee the achievement of the objective is by managing the risks. The objective of this research is to identify the risks on project cost and project time during substructure phase of high-rise building in Jakarta and also how to response ones. This research was done by surveying towards main contractors to discover risks frequency and impacts which are analyzed with AHP afterwards. Next, the Delphi Technique method is performed to reach consensus from the experts about the result of this research which are include risk identification and response recommendation. Then the recommended response for the dominant risks are also collected.

Keyword:

Substructure, risk identification on project cost and project time, risk response

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kegiatan proyek telah dikenal sejak lama. Dalam dunia modern dewasa ini, proyek semakin beraneka ragam, canggih, dan kompleks. Di negara Indonesia yang sedang berkembang ini, dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyatnya, tuntutan akan terselenggaranya kegiatan yang dilandasi prinsip-prinsip pengelolaan yang baik makin terasa mengingat banyaknya kemajuan yang harus dikejar, sedangkan sumber daya yang tersedia amat terbatas. Ketertinggalan ini diusahakan dikejar dengan pembangunan di segala bidang. Menghadapi keadaan demikian, langkah yang umumnya ditempuh di samping mempertajam prioritas adalah mengusahakan peningkatan efisiensi dan efektifitas pengelolaan agar dicapai hasil guna yang maksimal dari sumber daya yang tersedia. Pengelolaan yang dikenal sebagai manajemen proyek adalah salah satu cara yang ditawarkan untuk maksud tersebut[1].

Manajemen proyek adalah aplikasi dari pengetahuan (*knowledge*), keahlian (*skills*), peralatan (*tools*), dan teknik (*techniques*) ke dalam suatu aktivitas proyek dengan tujuan mencapai sasaran proyek[2]. Dalam siklus proyek, terdapat beberapa penahapan dengan kegiatan-kegiatan yang memiliki jenis dan intensitas yang berbeda-beda. Kegiatan proyek ini sendiri dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu, dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarasannya telah digariskan dengan jelas. Dalam proses mencapai tujuan tersebut, telah ditentukan batasan yang biasa dikenal dengan sebutan *triple constraint* yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, dan jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi[3].

Salah satu masalah penting yang berkaitan dengan usaha pencapaian ketiga sasaran di atas adalah mengelola risiko usaha tersebut. Pengertian risiko usaha adalah potensi terjadinya suatu keadaan atau peristiwa atau kejadian, dalam pelaksanaan proses kegiatan usaha, yang akan berdampak negatif terhadap sasaran usaha yang telah ditetapkan[4]. Perusahaan selalu berusaha mencari keseimbangan yang paling baik antara tingkat keuntungan yang akan diperoleh dengan risiko yang akan dihadapi. Maka persoalan yang perlu dipecahkan adalah bagaimana menentukan atau memilih skala yang tepat dalam hubungan antara tingkat keuntungan dengan risiko yang menyertainya[5].

Salah satu kegiatan pelaksanaan proyek yang dilakukan pada awal konstruksi proyek adalah pekerjaan konstruksi struktur bawah tanah. Konstruksi struktur bawah bukan merupakan barang baru bagi dunia teknik sipil[6]. Pada beberapa proyek pembangunan gedung, selain mempunyai struktur gedung beberapa lantai ke atas, ada pula beberapa lantai di bawah tanah (*basement*), yang umumnya digunakan sebagai lahan parkir.[7] Hal ini merupakan salah satu solusi yang ekonomis guna mengatasi keterbatasan lahan pembangunan gedung.

Mengingat bahwa pada kenyataan sesungguhnya proyek mempunyai kegiatan yang berbeda-beda, demikian pula adanya fakta besarnya unsur-unsur ketidakpastian yang memicu risiko yang bervariasi, maka risiko dari suatu kegiatan proyek perlu dikelola dengan tepat[8].

## **1.2 Perumusan Permasalahan**

Inti dari suatu penelitian terletak pada perumusan masalahnya. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka akan dihasilkan suatu rumusan masalah yang akan dijawab pada penelitian ini.

### **1.2.1 Deskripsi Permasalahan**

Manajemen proyek terdiri dari beberapa aspek pengetahuan, dimana manajemen risiko merupakan salah satu diantaranya. Manajemen risiko merupakan salah satu aspek penting yang harus dikuasai, terutama pada tahap pelaksanaan proyek. Hal ini disebabkan oleh pencapaian suatu target atau sasaran cenderung memungkinkan terjadinya suatu peristiwa yang membawa akibat yang tidak diinginkan yang dinamakan dengan risiko[9].

**Universitas Indonesia**

risiko yang baik menjadi sangat penting karena setiap perlakuan yang diberikan terhadap suatu aktivitas yang bertujuan mengurangi risiko ataupun mempertahankan risiko demi pencapaian suatu sasaran dapat berdampak pada munculnya risiko lain. Risiko yang tidak terkendali akan menjadi masalah dan menimbulkan kerugian pada proyek[10].

Pekerjaan struktur bawah merupakan pekerjaan konstruksi yang vital terkait dengan fungsinya sebagai pendukung seluruh beban bangunan dan meneruskan beban bangunan tersebut ke dalam tanah di bawahnya[11]. Jika tidak terkelola dengan baik pelaksanaannya, pekerjaan struktur bawah ini sangat berisiko melenceng dari sasaran proyek, dari segi biaya, mutu, maupun waktu dikarenakan kerumitan pelaksanaan konstruksinya.

Risiko yang muncul pada pekerjaan struktur bawah diantaranya dapat berupa pembengkakan biaya (*cost overrun*) dan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan[12].

### 1.2.2 Signifikansi Masalah

[13] Pada pertengahan tahun 2010, pada konstruksi proyek The Wave, suatu apartemen di kawasan Rasuna Said mengalami keterlambatan. Keterlambatan tersebut dipengaruhi oleh keterlambatan penyelesaian salah satu pekerjaan dari pihak lain yaitu keterlambatan penyelesaian pekerjaan galian oleh subkontraktor. Hal ini mengakibatkan aktivitas pekerjaan yang lain otomatis mengalami keterlambatan pula. Padahal kontraktor utama sudah melakukan pekerjaan persiapan sehingga terjadi pembengkakan biaya dari segi *overhead* proyek. Di Jabodetabek sendiri, terdapat kurang lebih 40% proyek bangunan gedung yang mengalami keterlambatan akibat proses penyelidikan tanah yang memakan waktu cukup lama[14].

Sebagai struktur bawah yang kompleks dan penuh ketidakpastian, desain maupun pelaksanaan konstruksinya perlu dilakukan dengan memperhitungkan banyak hal agar sasaran dari pekerjaan struktur bawah dari aspek biaya dan waktu tercapai[15]. Salah satu hal yang dilakukan dalam menjamin tercapainya sasaran tersebut adalah dengan mengelola risiko yang kemungkinan terjadi dari pekerjaan struktur bawah.

### 1.2.3 Rumusan Masalah

Tidak terkelolanya risiko dalam pelaksanaan proyek dapat berakibat pada munculnya pengaruh negatif terhadap sasaran proyek. Berdasarkan signifikansi masalah di atas, maka rumusan masalah yang harus dijawab dalam penelitian ini antara lain:

- a. Apa saja faktor-faktor (peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya) risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta?
- b. Seberapa besar level risiko pada poin (a) tersebut?
- c. Apa saja respons yang diberikan terhadap risiko-risiko dominan dari pekerjaan struktur bawah tersebut?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah mengeliminir risiko dengan memberikan informasi dan masukan-masukan mengenai risiko pada proses pelaksanaan pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta dengan menggunakan sudut pandang kontraktor. Kemudian dapat diperoleh risiko-risiko yang dominan dari pekerjaan struktur bawah tersebut dan merencanakan respons yang akan diberikan terhadap risiko-risiko dominan tersebut.

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini antara lain:

- a. Untuk mengetahui faktor-faktor (peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya) risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta.
- b. Untuk mengetahui seberapa besar level risiko pada poin (a) tersebut.
- c. Untuk mengetahui respons apa saja yang diberikan terhadap risiko-risiko dominan dari pekerjaan struktur bawah tersebut.

#### 1.4 Batasan Penelitian

Adapun masalah penelitian dibatasi pada:

- a. *Area Knowledge* yang ditinjau adalah dari segi Manajemen Risiko berupa identifikasi, analisis, dan respons risiko terkait dampak risiko terhadap biaya total dan waktu total pelaksanaan proyek.
- b. Penelitian dilakukan dari sudut pandang kontraktor.
- c. Proyek berlokasi di wilayah Jakarta.
- d. Risiko proyek yang diidentifikasi adalah risiko yang terjadi selama tahap konstruksi struktur bawah.
- e. Identifikasi risiko pekerjaan struktur bawah dilakukan pada masing-masing tahapan pekerjaan, yaitu pekerjaan penyelidikan tanah lanjutan, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*.

#### 1.5 Manfaat dan Kontribusi Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, diharapkan agar hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi, antara lain:

- a. Membentuk diri pribadi agar dapat berpikir secara ilmiah dan dapat memahami permasalahan mengenai manajemen risiko pada pekerjaan struktur bawah.
- b. Memberi sumbangan pada kemajuan dunia pendidikan dan profesional dalam bidang konstruksi agar dapat mengukur tingkat risiko yang mungkin terjadi dan menentukan perlakuan yang akan diberikan kepada risiko-risiko tersebut.
- c. Menjadi referensi terhadap penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan analisis risiko pada pekerjaan struktur bawah.
- d. Memberi masukan bagi kontraktor berupa berbagai risiko yang mungkin terjadi dan respons yang dapat dilakukan terhadap berbagai risiko tersebut.

## 1.6 Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian yang relevan yang terkait dengan manajemen risiko maupun mengenai pekerjaan struktur bawah antara lain:

a. Nama : Nani Iriani (Skripsi Tahun 2008)

Judul : Analisa Risiko Pekerjaan Tanah dan Pondasi pada Proyek Bangunan Gedung di Jabodetabek

Kesimpulan:

Penelitian ini membahas analisis faktor-faktor penyebab terjadinya keterlambatan pada pekerjaan tanah dan pondasi sehingga diperoleh faktor-faktor dominan yang menyebabkan terjadinya keterlambatan tersebut serta bagaimana tindakan koreksi dan pencegahan yang diterapkan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi dengan menggunakan metode studi kasus melalui penyebaran kuesioner dan wawancara terhadap pakar untuk mendapatkan rekomendasi tindakan koreksi terhadap permasalahan yang terjadi.

Analisis yang digunakan untuk menguji variabel didalam penelitian ini adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan analisis untuk mendapatkan rekomendasi tindakan koreksi adalah dengan metode Delphi.

Kedudukan penelitian:

Skripsi yang ditulis oleh Nani Iriani membahas mengenai risiko keterlambatan pekerjaan tanah dan pondasi pada proyek bangunan gedung di Jabodetabek. Sedangkan dalam penulisan skripsi ini, yang akan dicoba dibahas adalah manajemen risiko pada pekerjaan struktur bawah termasuk di dalamnya adalah pekerjaan *basement*.

b. Nama : Edmundas Kazimieras Zavadskas, Zenonas Turskis, dan Jolanta Tamosaitiene (Jurnal Tahun 2010)

Judul : *Risk Assessment of Construction Projects*

Kesimpulan:

Jurnal ini membahas mengenai penilaian risiko dari suatu proyek konstruksi sehingga dapat diperoleh tingkatan risiko yang berbeda dari suatu proyek konstruksi.

Penilaian risiko didasarkan pada metode pengambilan keputusan multi-sifat (*Multi-Attribute Decision-Making Methods* atau *MADM Methods*). Sifat dari pengevaluasian risiko dipilih berdasarkan pertimbangan akan keuntungan dan sasaran yang ingin dicapai *stakeholders* serta faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi proyek konstruksi.

Tingkatan obyek dan penentuan dari suatu keoptimalan konstruksi ditentukan dengan mengaplikasikan TOPSIS (*Technique for Order Preference*) *grey* dan metode COPRAS-G (*Complex Proportional Assessment*) dengan nilai sifat ditentukan melalui interval. TOPSIS adalah metode untuk mengidentifikasi solusi dari sepaket alternatif berdasarkan rentang minimum dan rentang maksimum dari titik ideal. Metode COPRAS menentukan solusi dengan menggunakan rasio antara solusi paling ideal dengan solusi yang paling tidak ideal.

Kedudukan penelitian:

Jurnal yang ditulis oleh Edmundas Kazimieras Zavadskas, Zenonas Turskis, dan Jolanta Tamosaitiene membahas mengenai penilaian risiko dari suatu proyek konstruksi dengan studi kasus pada area berbeda di lingkungan kampus *Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania*. Sedangkan dalam penulisan skripsi ini, yang akan dicoba dibahas adalah penilaian risiko dari suatu proyek konstruksi yang difokuskan pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung di wilayah Jakarta.

c. Nama : Kahhar Hawari (Skripsi Tahun 2009)

Judul : Identifikasi Risiko Proyek pada Tahap Konstruksi Bangunan Bertingkat 4 – 20 Lantai di Jabotabek dari Sudut Pandang Kontraktor

Kesimpulan:

Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi risiko pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4 – 20 lantai di Jabotabek dari sudut pandang kontraktor sehingga dapat diketahui peringkat risiko dari 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

**Universitas Indonesia**

tahap kedua dilakukan dengan survey kepada para kontraktor utama dengan menggunakan kuesioner tertutup untuk mengetahui frekuensi dan pengaruh risiko berdasarkan pengalaman responden. Analisis 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 tiga sasaran waktu, delapan 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.

Kedudukan penelitian:

Skripsi yang ditulis oleh Kahhar Hawari membahas mengenai identifikasi dan analisis risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4 – 20 lantai di Jabotabek dari sudut pandang kontraktor. Sedangkan dalam penulisan skripsi ini, yang akan dicoba dibahas adalah identifikasi, analisis, dan respons risiko pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta.

d. Nama : Rio Pradhityo (Skripsi Tahun 2005)

Judul : Identifikasi Risiko Penyimpangan Penerapan Sistem Manajemen Mutu Material pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Berdasarkan ISO 9000

Kesimpulan:

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyimpangan pada penerapan sistem manajemen mutu material pada proyek gedung bertingkat dengan ISO 9000.

**Universitas Indonesia**

Pengujian yang dipergunakan adalah untuk mengetahui *risk ranking* terhadap faktor yang paling berpengaruh yang selanjutnya dianalisis dengan analisis kualitatif, non-statistik dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang merupakan metode untuk mencari level risiko terhadap frekuensi dan dampak. Metode yang digunakan adalah studi kasus pada proyek *Kayamas Residences* oleh PT. Utama Karya.

Dari hasil analisis diperoleh bahwa tingkat yang paling berpengaruh dalam penerapan manajemen mutu material adalah penyelesaian proyek menjadi terlambat karena kesalahan pengiriman material. Hal tersebut memiliki peringkat *risk ranking* tertinggi pada penerapan sistem mutu berdasarkan ISO 9000.

Kedudukan penelitian:

Skripsi yang ditulis oleh Rio Pradhityo membahas mengenai identifikasi dan analisis penyimpangan manajemen mutu yang menimbulkan risiko dari suatu proyek konstruksi berupa gedung bertingkat dengan studi kasus pada proyek *Kayamas Residences* oleh PT. Utama Karya. Sedangkan dalam penulisan skripsi ini, yang akan dicoba dibahas adalah identifikasi dan analisis terhadap peristiwa yang akan menimbulkan risiko pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta.

e. Nama : Shaula Afifa (Skripsi Tahun 2007)

Judul : Manajemen Risiko Perencanaan Sumber Daya Manusia pada PT. X

Kesimpulan:

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko-risiko dalam perencanaan SDM, menyusun tingkatannya, dan melakukan analisis alokasi biaya untuk mengatasi risiko-risiko tersebut.

Risiko dalam perencanaan SDM dapat dibedakan menjadi risiko yang berhubungan dengan kesulitan menyelesaikan perencanaan, risiko yang berhubungan dengan ketidaksesuaian SDM, dan risiko yang berhubungan dengan *turnover* karyawan.

Lima risiko perencanaan SDM teratas pada PT. X adalah kurangnya alat bantu perencanaan, kurangnya koordinasi dalam pengambilan keputusan,

**Universitas Indonesia**

kurangnya pelamar yang kompeten, analisis jabatan yang tidak jelas, dan perubahan lingkungan yang tiba-tiba.

Analisis alokasi biaya dilakukan dengan simulasi *Monte Carlo*. Hasil yang didapat dari simulasi ini adalah alokasi biaya yang optimal dengan berapa asumsi dana yang tersedia untuk mengelola risiko.

Kedudukan penelitian:

Skripsi yang ditulis oleh Shaula Afifa mengkhususkan penelitiannya pada manajemen risiko pada perencanaan sumber daya manusia pada PT. X. Sedangkan dalam penulisan skripsi ini, pembahasan dilakukan pada manajemen risiko pada pekerjaan struktur bawah dari suatu proyek konstruksi bangunan gedung bertingkat tinggi.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan secara garis besar terdiri dari:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, perumusan permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II STUDI PUSTAKA**

Bab ini mengulas tentang teori-teori yang digunakan sebagai acuan dalam skripsi ini. Studi pustaka dilakukan pada buku-buku referensi yang ada, jurnal, bahan kuliah, dan sumber lain yang mendukung penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini memaparkan pembahasan mengenai metodologi penelitian yang mencakup penetapan metode analisis, identifikasi data, pola pengumpulan data, dan pola pengolahan data, serta penentuan variabel yang akan digunakan.

### **BAB IV GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan gambaran umum tentang proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta, yang menjadi obyek dalam penelitian ini.

### **BAB V PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini menjelaskan pengumpulan data, analisis statistik, dan analisis risiko terhadap data primer dari hasil survey.

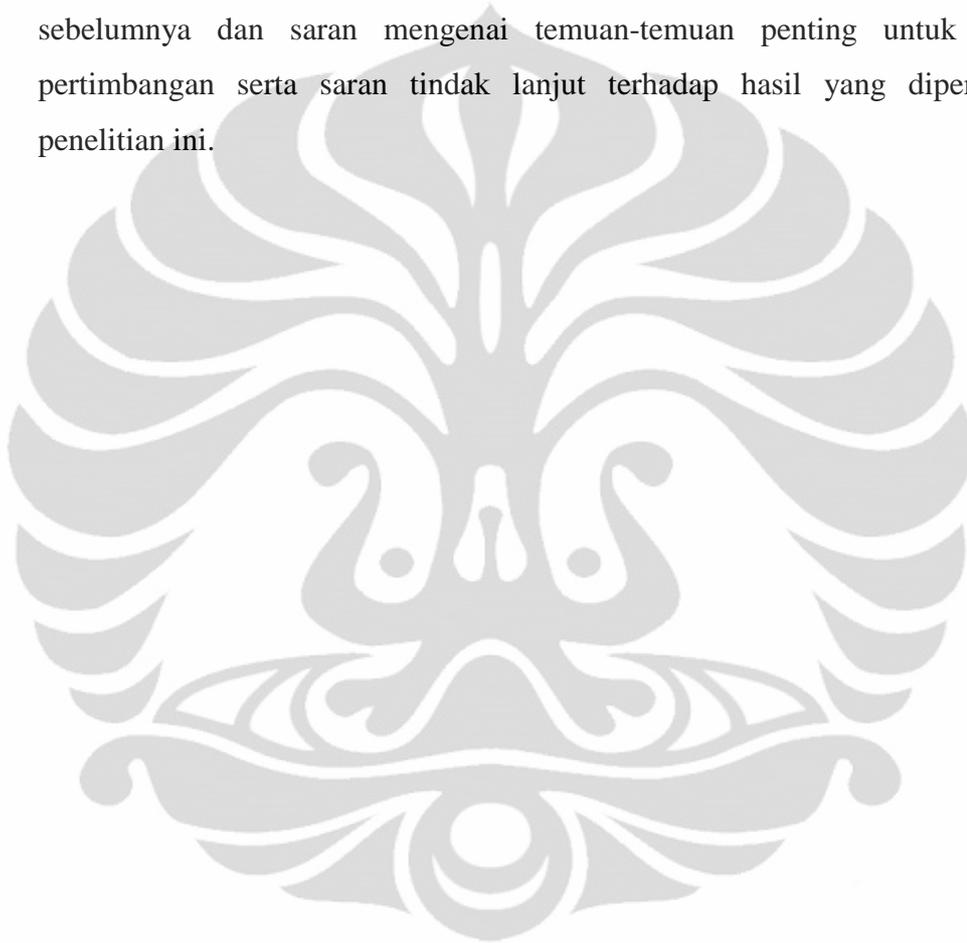
**Universitas Indonesia**

## BAB VI PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan hasil pengolahan data yang dilakukan pada Bab V Pengumpulan dan Pengolahan Data dengan menggunakan metode yang diuraikan dalam Bab III Metodologi Penelitian.

## BAB VII KESIMPULAN

Bab ini berisi 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**

### **MANAJEMEN RISIKO PADA PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH**

#### **2.1 Pendahuluan**

Bab ini akan membahas mengenai dasar teori yang berkenaan dengan judul penelitian ini. Pada subbab 2.2.dan subbab 2.3. dijelaskan mengenai definisi dari proyek konstruksi dan definisi dari pekerjaan struktur bawah. Kemudian pada subbab 2.4.dijelaskan mengenai risiko pengelolaan proyek konstruksi. Pengaruh dari risiko dijelaskan pada subbab 2.5.Lalu strategi penanganan risikonya dijelaskan pada subbab 2.6.Pada subbab 2.7.dan subbab 2.8. masing-masing menjelaskan mengenai kerangka berpikir dan hipotesis penelitian.

#### **2.2 Proyek Konstruksi**

[16]Proyek adalah usaha yang sifatnya sementara untuk menghasilkan suatu produk dan atau jasa yang unik.Proyek adalah gabungan dari berbagai sumber daya dan serangkaian kegiatan yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Proyek merupakan kegiatan sekali lewat, dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang telah ditentukan, misalnya produk atau fasilitas produksi[17].

Konstruksi adalah semua kegiatan yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan membangun suatu bangunan[18]. Proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang hasil akhirnya berupa bangunan atau konstruksi yang menyatu dengan lahan tempat kedudukannya, baik digunakan sebagai tempat tinggal atau sarana kegiatan lainnya[19].

### 2.3 Pekerjaan Struktur Bawah

Salah satu kegiatan pelaksanaan proyek yang dilakukan pada awal konstruksi proyek adalah pekerjaan konstruksi struktur bawah tanah. Konstruksi struktur bawah tanah bukan merupakan barang baru bagi dunia teknik sipil, namun dalam membuat sebuah struktur bawah tanah diperlukan kriteria tersendiri dalam desainnya maupun pada tahap pengerjaannya nanti[20]. Struktur bagian bawah bangunan terdiri dari pekerjaan penyelidikan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*.

#### 2.3.1 Pekerjaan Penyelidikan Tanah

Banyak proyek yang mengalami pembengkakan biaya dan kemunduran waktu penyelesaian konstruksi akibat dari permasalahan yang kasat mata saat pekerjaan penggalian dan pekerjaan pondasi[21]. Untuk meminimalisasi permasalahan tersebut, maka perlu diadakan penyelidikan tanah secara seksama.

[22]Informasi yang cukup harus diperoleh untuk membuat desain yang aman dan ekonomis, serta untuk menghindari kesulitan-kesulitan pada saat konstruksi. Penyelidikan tanah adalah studi untuk mendapatkan informasi teknis mengenai kondisi lingkungan dan kondisi tanah. Penyelidikan tanah terbagi dua, yaitu sebagai berikut:

- a. Uji Lapangan
- b. Uji Laboratorium

[23]Jumlah pengesanan yang dilakukan bergantung pada beberapa faktor, diantaranya sebagai berikut.

- a. Ukuran dan kompleksitas struktur
- b. Tipe tanah
- c. Jarak struktur lain yang ada di sekitar
- d. Ketinggian muka air tanah

Tujuan-tujuan utama dari penyelidikan tanah diantaranya[24]:

- a. Menentukan urutan, ketebalan, dan lapisan tanah ke arah lateral, serta elevasi batuan dasar (jika diperlukan).

- b. Memperoleh contoh-contoh tanah (dan batuan) yang cukup mewakili untuk keperluan identifikasi dan klasifikasi serta untuk digunakan dalam uji laboratorium guna menentukan parameter-parameter tanah yang relevan (jika diperlukan).
- c. Mengidentifikasi kondisi air tanah.

### 2.3.2 Pekerjaan *Dewatering*

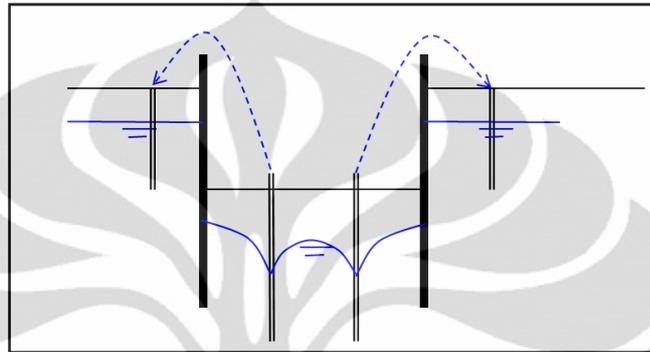
Air tanah merupakan air sisa yang meresap turun (infiltrasi) ke dalam tanah setelah hujan, evaporasi, dan evapotranspirasi[25]. Bila muka air tanah berada pada daerah yang cukup dangkal (di atas elevasi dasar galian) serta air tanah cukup mengganggu proses galian, maka pekerjaan *dewatering* perlu dipersiapkan terlebih dahulu[26].

*Dewatering* adalah proses pemindahan air tanah pada suatu pekerjaan galian[27]. *Dewatering* merupakan pekerjaan pengeringan tanah agar air tanah yang ada tidak mengganggu proses pelaksanaan pekerjaan-pekerjaan yang dipengaruhi oleh air tanah, seperti pekerjaan *basement*[28]. [29]*Dewatering* dapat pula dikatakan sebagai suatu proses penurunan atau penyusutan tinggi muka air tanah yang ada atau yang akan merembes ke lubang galian, baik galian dangkal maupun galian dalam. Tujuan *dewatering* adalah agar penggalian yang dilakukan bebas dari genangan banjir dari air tanah dan air hujan, terangkatnya dasar galian, dan naiknya air tanah pada struktur selama periode tertentu selama masa konstruksi. Sehingga kondisi galian tetap kering dan aman dalam melanjutkan pekerjaan konstruksi.

[30]*Dewatering* dapat dilakukan dengan menurunkan muka air tanah sebelum pelaksanaan pekerjaan galian. Metode *dewatering* ini biasanya menggunakan pipa yang dipasang pada titik-titik yang level muka air tanahnya tinggi. *Dewatering* juga dapat dilaksanakan setelah pekerjaan galian baru dimulai dan air tanah secara kontinyu dipompa keluar lokasi galian selama pekerjaan galian berlangsung. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan metode *dewatering* diantaranya sebagai berikut:

- a. Kondisi tanah pada lokasi penggalian.
- b. Volume galian (volume ruang kosong yang tersedia).

- c. Kedalaman muka air tanah.
- d. Aliran air yang masuk ke dalam lokasi penggalian.
- e. Metode penggalian.
- f. Jarak terhadap struktur eksisting terdekat.
- g. Pertimbangan ekonomi.



Gambar 2.1 Ilustrasi Sistem *Dewatering*

Sumber: Hendriawan (2011)

### 2.3.3 Pekerjaan Galian

Pekerjaan konstruksi struktur bawah yang secara hirarki memiliki tahapan awal berupa pekerjaan penggalian, merupakan bagian dari tahapan proyek secara keseluruhan[31]. [32]Pekerjaan galian tanah berfungsi untuk membuat bangunan di bawah tanah. Yang dimaksud dengan bangunan di bawah tanah disini adalah suatu ruang di bawah tanah yang dibangun untuk keperluan pelayanan bagi kebutuhan manusia. Artinya secara fisik manusia tersebut menggunakan fungsi bangunan tersebut. Kebanyakan proyek konstruksi akan melibatkan sejumlah pekerjaan temporer (*temporary works*). Pekerjaan temporer adalah bagian dari pekerjaan utama, tanpa keberadaannya konstruksi dari struktur yang permanen tidak akan dapat berdiri. Pekerjaan temporer yang menyertai keberadaan pekerjaan penggalian adalah sistem *drainage* sementara di sekitar galian, akses untuk mobilisasi peralatan gali dan angkut, dan sistem pengaman (dinding galian)[33].

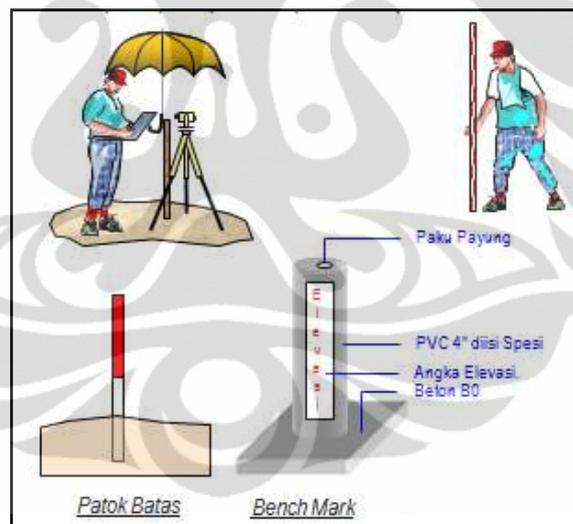
Metode galian dipengaruhi oleh hal-hal sebagai berikut[34]:

- a. Luas lahan.
- b. Kedalaman galian.
- c. Jenis tanah dan strukturnya.

Metode penggalian dibagi menjadi dua, antara lain[35]:

- a. Galian terbuka tanpa penahan.

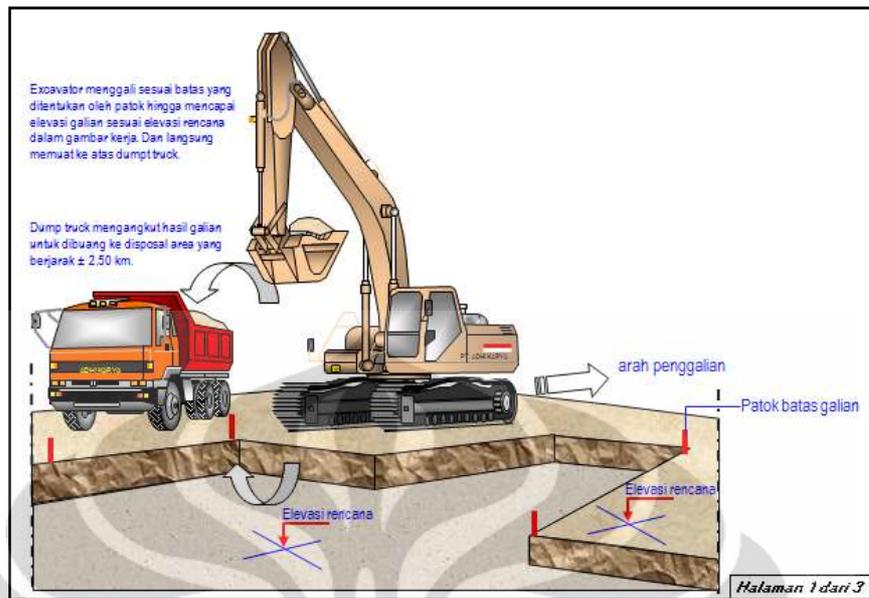
Pada metode ini, tanah langsung digali tanpa perkuatan atau penahan. Untuk galian tipe ini biasanya diperlukan *slope*, sehingga memerlukan lahan yang luas. Sudut *slope* yang diperlukan tergantung stabilitas struktur tanah.[36] Langkah-langkah pekerjaan galian ini adalah sebagai berikut. Pertama, sebelum dilakukan pekerjaan galian, terlebih dahulu dilakukan pekerjaan pengukuran, pemasangan patok-patok profil dan pembuatan patok bantu BM (*Bench Mark*).



Gambar 2.2 Pekerjaan Persiapan dan Pengukuran Galian

Sumber: Subiyanto (2010)

Kemudian dilakukan pelaksanaan galian dengan menggunakan Excavator dan Bulldozer. Pelaksanaan galian dilakukan sesuai dengan patok-patok profil yang dipasang. Dimensi dan elevasi galian sesuai dengan gambar kerja yang telah disetujui oleh Direksi.



Gambar 2.3 Pelaksanaan Pekerjaan Galian Tanah

Sumber: Subiyanto (2010)

Selama pelaksanaan pekerjaan galian dilakukan, surveyor melakukan inspeksi untuk mengawasi dimensi dan elevasi.

b. Galian dengan penahan.

Untuk lahan yang sempit atau struktur tanah yang tidak stabil, maka galian tanah harus diberi penahan. Dinding struktur penahan galian dipasang lebih dahulu sebelum galian dimulai.

#### 2.3.4 Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

[37] Dinding penahan tanah berfungsi sebagai penahan kelongsoran material yang seyogyanya terjadi secara alami akibat gravitasi. Setiap konstruksi harus menyediakan proteksi terhadap struktur lainnya yang berdekatan terkait dengan pekerjaan penggalian. Tanpa adanya penahan lateral yang baik, pekerjaan penggalian yang baru dilakukan dapat saja mengalami penurunan, kehilangan daya dukung, ataupun pergerakan lateral ke arah bangunan yang telah ada di sekitarnya.

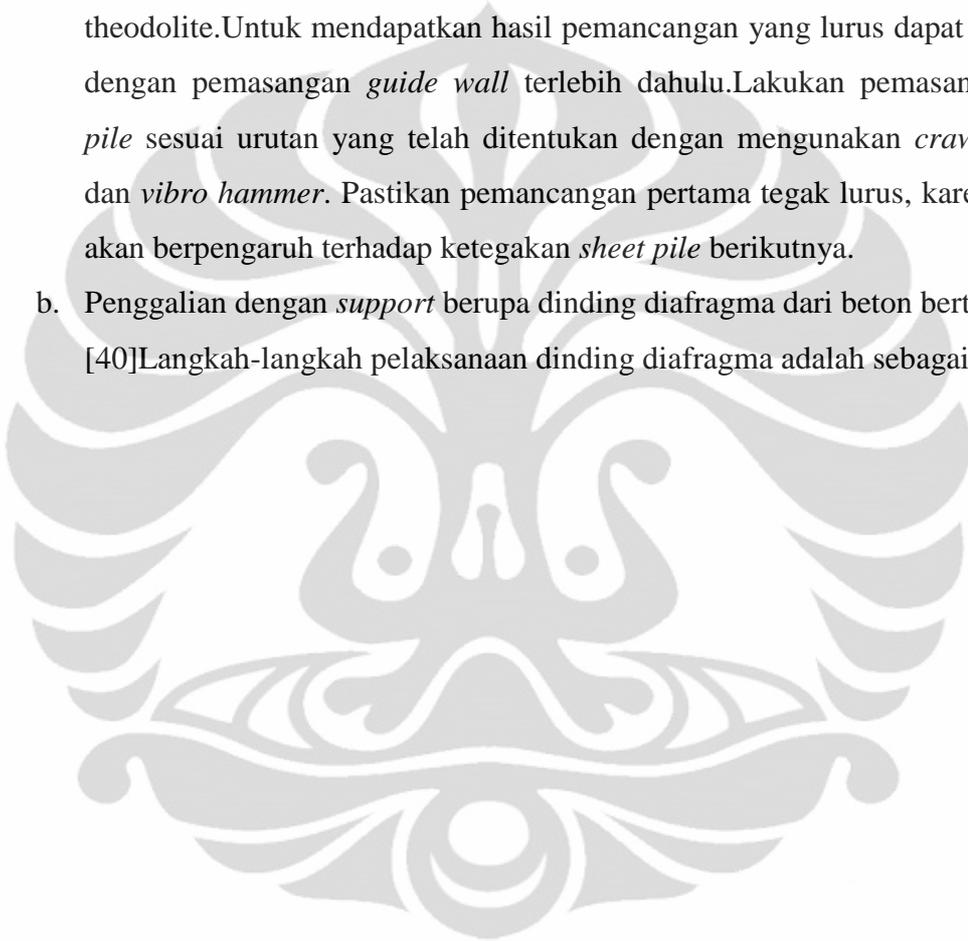
[38]Metode apapun yang dipilih dalam penggalian, perlu adanya *support* (penahan) yang cukup, dan pengendalian air tanah dengan tepat. Tiga jenis *support* yang umum digunakan diantaranya

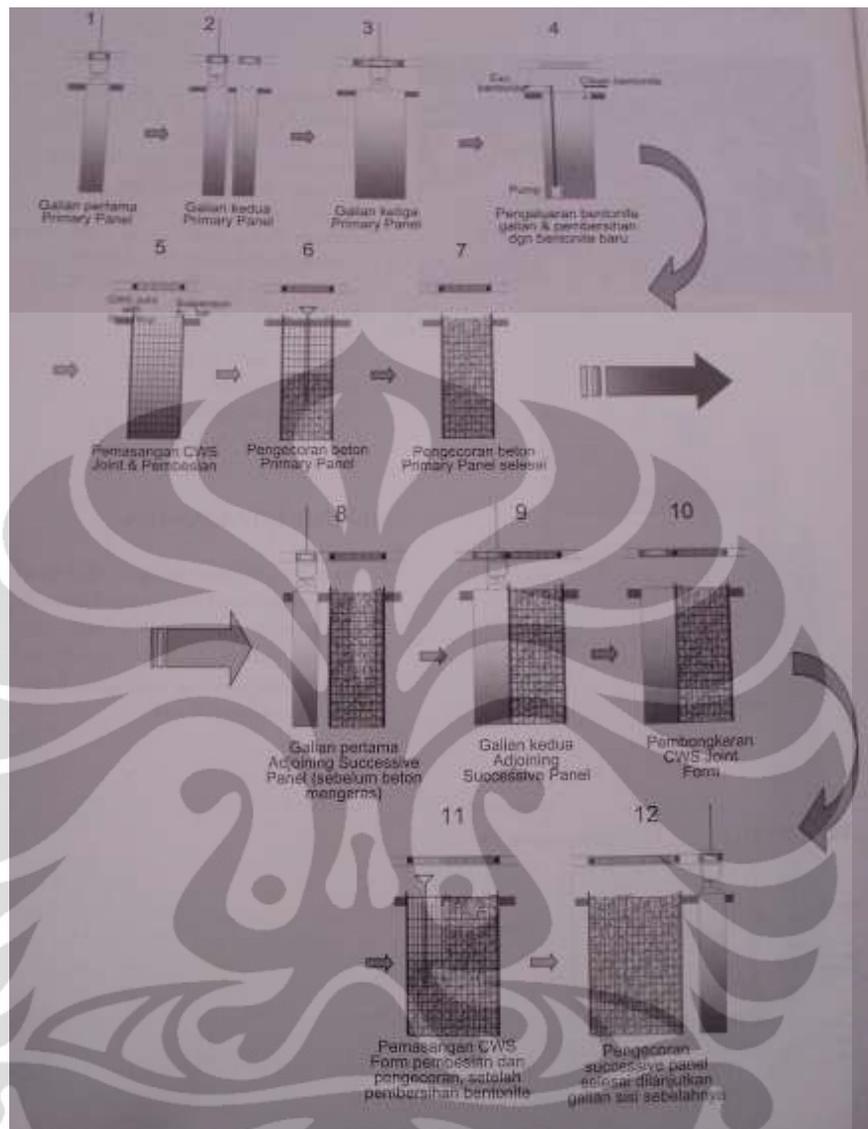
a. Penggalian dengan *support* berupa *sheet piling*.

[39]Langkah-langkah pelaksanaan *sheet pile* adalah sebagai berikut. Pertama, dilakukan pengukuran area pemancangan *sheet pile* dengan menggunakan theodolite. Untuk mendapatkan hasil pemancangan yang lurus dapat dilakukan dengan pemasangan *guide wall* terlebih dahulu. Lakukan pemasangan *sheet pile* sesuai urutan yang telah ditentukan dengan menggunakan *crawler crane* dan *vibro hammer*. Pastikan pemancangan pertama tegak lurus, karena hal itu akan berpengaruh terhadap ketegakan *sheet pile* berikutnya.

b. Penggalian dengan *support* berupa dinding diafragma dari beton bertulang.

[40]Langkah-langkah pelaksanaan dinding diafragma adalah sebagai berikut.



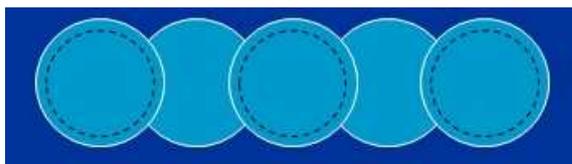


Gambar 2.4 Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Diafragma

Sumber: Buku PP Referensi untuk Kontraktor (2008)

c. Penggalian dengan *support* berupa *secant piles*.

[41]*Secant piles* merupakan barisan *pile* yang saling menyambung sehingga memberntuk dinding. Ada dua tipe *pile* yang digunakan. Pertama adalah *primary pile* (*pile* tanpa pembesian). Kedua adalah *secondary pile* (menggerus sebagian *primary pile* untuk *overlap* yang dipasang pembesian).



Gambar 2.5 Tampak Atas dari *Secant Piles*

Sumber: Hendriawan (2011)



Gambar 2.6 Contoh Pelaksanaan *Secant Pile*

Sumber: Hendriawan (2011)

### 2.3.5 Pekerjaan Pondasi

[42]Pondasi merupakan bagian dari struktur bangunan yang berada di bawah (*substructure*). [43]Pondasi berfungsi untuk meneruskan beban struktural bangunan tersebut ke dalam tanah di bawahnya dengan aman. Beban struktural ini meliputi beban mati, beban gempa, dan beban angin. Agar dapat menjalankan fungsinya tersebut, suatu pondasi harus dirancang dan dikonstruksikan dengan tepat. Dalam memilih sistem pondasi untuk suatu bangunan, berbagai faktor harus dipertimbangkan. [44]Faktor-faktor tersebut diantaranya sebagai berikut:

- a. Kondisi tanah
- b. Pola penyaluran beban
- c. Bentuk dan dimensi bangunan
- d. Batasan-batasan dari lokasi di sekelilingnya (lokasi proyek)
- e. Pipa bawah tanah
- f. Kondisi lingkungan
- g. Dan lain-lain

[45]Ada dua tipe umum dari suatu pondasi, yaitu sebagai berikut:

a. Pondasi dangkal

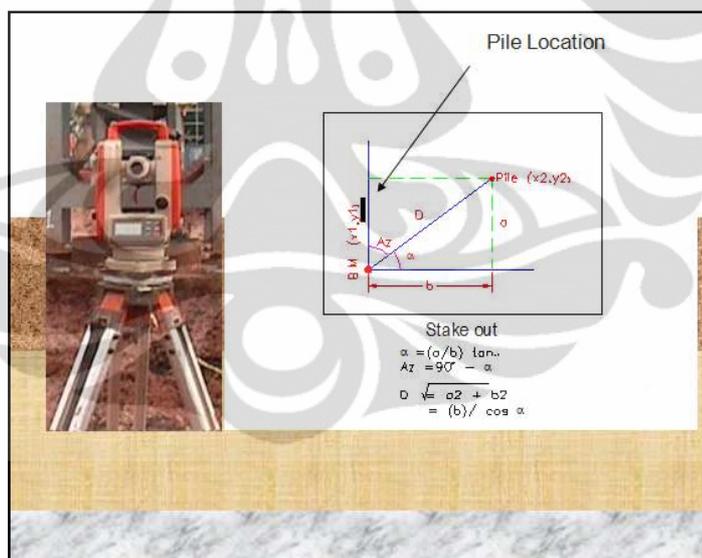
Pondasi yang menyalurkan beban ke tanah dimana jarak penyaluran yang ditempuh di substruktur cukup dekat. Contohnya: *Footings, spread footings, atau mat foundation.*

b. Pondasi dalam

Pondasi yang menyalurkan beban ke tanah dimana jarak penyaluran yang ditempuh di substruktur cukup jauh. Contohnya: *Piles, drilled piers, atau drilled caissons.*

[46]Sistem pondasi yang umum digunakan pada proyek bangunan bertingkat di Jakarta adalah pondasi *bored pile*. Jadi risiko pondasi yang dibahas nantinya adalah risiko pada pondasi *bored pile*. [47]Langkah-langkah pekerjaan *bored pile* adalah sebagai berikut:

a. *Surveying.*

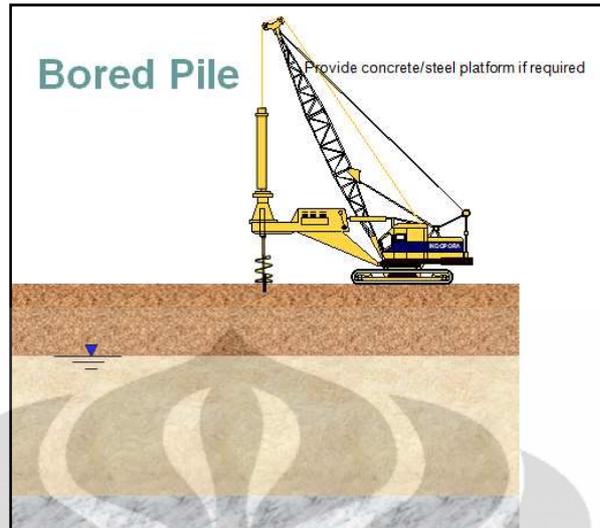


Gambar 2.7 Survey Pekerjaan Pondasi

Sumber: Hendriawan (2011)

b. Pengaturan dan penempatan peralatan

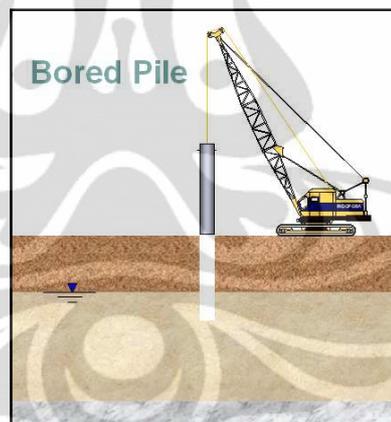
c. Pengeboran



Gambar 2.8 Pengeboran Pondasi

Sumber: Hendriawan (2011)

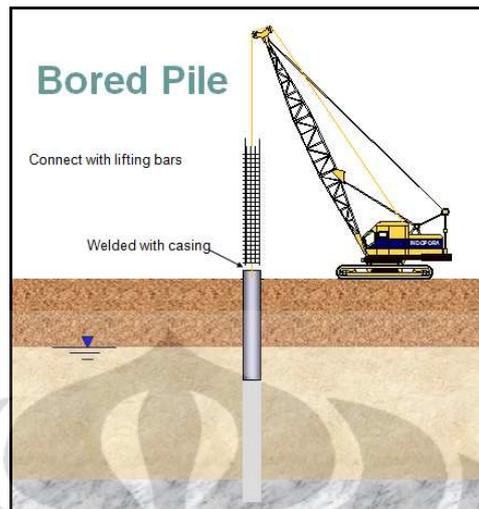
d. Pemasukkan *casing*



Gambar 2.9 Pemasukkan *Casing*

Sumber: Hendriawan (2011)

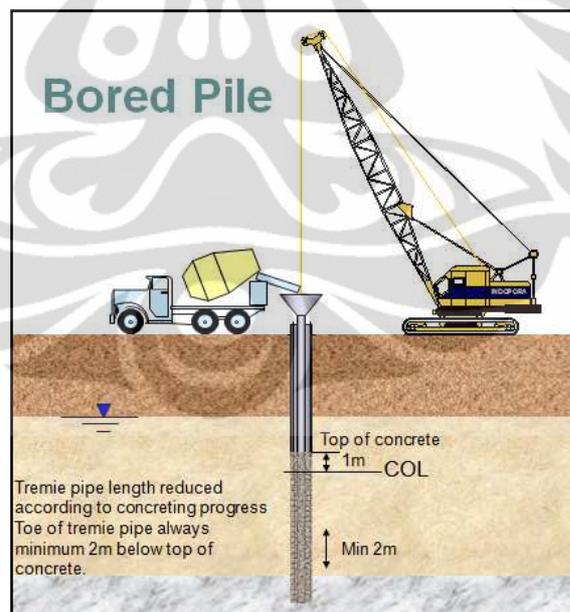
- e. Lanjutkan pengeboran
- f. Pembersihan lubang bor
- g. Instalasi pembesian



Gambar 2.10 Instalasi Pembesian

Sumber: Hendriawan (2011)

- h. Instalasi pipa tremie
- i. Pengecoran



Gambar 2.11 Pengecoran Pondasi

Sumber: Hendriawan (2011)

- j. Penarikan tremie dan casing

### 2.3.6 Pekerjaan *Basement*

*Basement* sudah umum digunakan di bangunan gedung bertingkat tinggi sebagai lahan parkir, area penyimpanan, dan pusat perbelanjaan bawah tanah. Istilah “*basement*” dianggap bersinonim dengan istilah “*deep pit* (lubang yang dalam)”, dimana pembuatannya membutuhkan penggalian dengan kedalaman lebih dari 4,5 m[48].

Pelaksanaan struktur *basement* saat ini terdiri dari dua cara, yaitu[49]:

#### a. Sistem Konvensional

Pada sistem ini, struktur *basement* dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan galian selesai mencapai elevasi rencana (sistem *bottom up*)

#### b. Sistem *Top Down*

Pada sistem ini, struktur *basement* dilaksanakan bersamaan dengan pekerjaan galian *basement*. Urutan penyelesaian pekerjaan balok dan pelat dimulai dari atas ke bawah. Selama proses pelaksanaan, struktur pelat dan balok didukung oleh tiang baja yang disebut *King Post* (yang dipasang bersamaan dengan *bored pile*). Sedang dinding *basement* dicor lebih dahulu dengan sistem *diaphragm wall*.

## 2.4 Risiko Pengelolaan Proyek Konstruksi

Salah satu tujuan utama dalam mendirikan perusahaan adalah mencari keuntungan. Setiap kegiatan usaha akan memunculkan adanya peluang memperoleh keuntungan yang selalu berdampingan dengan risiko menderita kerugian baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, salah satu fungsi manajemen yang termasuk penting adalah melaksanakan manajemen risiko[50].

Risiko memiliki beberapa definisi yang berbeda dari pakar yang berbeda, diantaranya sebagai berikut:

- a. [51]Risiko adalah suatu potensi kejadian, yang dapat dihindari atau dikurangi sekecil mungkin, agar dampaknya minimal sesuai yang kita rencanakan atau yang dapat kita terima dalam batas toleransi yang diperkenankan, dan tidak mengganggu secara signifikan terhadap sasaran-sasaran yang telah ditetapkan.

- b. [52]Risiko adalah kemungkinan (probabilitas) terjadinya peristiwa di luar yang diharapkan.
- c. [53]Risiko adalah suatu ancaman atau peluang, dimana dia dapat memberikan akibat yang sangat tidak menyenangkan atau sebaliknya terhadap pencapaian dari suatu tujuan proyek yang dibuat.
- d. [54]Risiko adalah kemungkinan terjadinya peristiwa yang membawa akibat yang tidak diinginkan atas tujuan, strategi, sasaran dan atau target.

[55]Risiko memiliki tiga elemen utama, yaitu:

- a. Kejadian (*event*), yaitu peristiwa atau situasi yang terjadi pada tempat tertentu selama selang waktu tertentu.
- b. Probabilitas atau kemungkinan (*likelihood*), merupakan deskripsi kualitatif dari probabilitas atau frekuensi.
- c. Dampak (*consequences*), yaitu hasil dari sebuah kejadian, baik kuantitatif, maupun kualitatif, yang berupa kehilangan atau kerugian.

Risiko-risiko harus dikelola dengan baik agar semua kejadian dapat berlangsung sesuai dengan rencana. Dengan demikian manajemen risiko usaha kontraktor dapat didefinisikan sebagai gabungan antara seni dan ilmu dalam melakukan identifikasi, analisis, dan respons terhadap seluruh risiko yang teridentifikasi pada semua bidang usaha, dan pada seluruh tahapannya, untuk menjaga sasaran-sasaran usaha yang telah ditetapkan. Tujuan manajemen risiko [56]diantaranya sebagai berikut:

- a. Mengurangi tingkat kemungkinan terjadinya risiko yang telah teridentifikasi, dari “sering terjadi” hingga “tidak terjadi”. Di sini artinya adalah mengatasi penyebab dari risiko yang bersangkutan.
- b. Mengurangi besar dampak yang mungkin ditimbulkan dari risiko yang telah teridentifikasi, dari kondisi “fatal” sampai pada kondisi “tidak berarti”.

Manajemen risiko mengenal tiga faktor, yaitu sebagai berikut [57]:

- a. *Risk even status*, yaitu merupakan kriteria nilai risiko atau sering disebut peringkat risiko, misal: *high*, *significant*, *medium*, dan *low*.
- b. *Risk probability*, yaitu merupakan tingkat kemungkinan terjadinya suatu risiko, biasanya dinyatakan dalam persen (%).

- c. *Risk consequences*, yaitu merupakan nilai pengaruhnya bila risiko tersebut benar-benar terjadi. Ukuran ini tergantung risikonya, bisa berupa rupiah, persen, waktu, banyaknya kejadian, dan lain-lain.

Manajemen risiko terdiri dari empat tahapan proses, yaitu sebagai berikut[58]:

- a. Identifikasi Risiko
- b. Analisis Risiko
- c. Respons Risiko
- d. Dokumentasi (*Monitoring and Controlling*)

Penentuan tingkat *probability*, sifatnya sangat subyektif, sulit diukur secara pasti, tetapi hal tersebut penting untuk dilakukan. Oleh karena itu ada beberapa teknik untuk menentukan tingkat *probability*[59], yaitu dengan berbagai cara sebagai berikut:

- a. *Brainstorming*
- b. *Sensitivity Analysis*
- c. *Probability Analysis*
- d. *Delphi Method*
- e. *Monte Carlo*
- f. *Decision Tree Analysis*
- g. *Utility Theory*
- h. *Decision Theory*

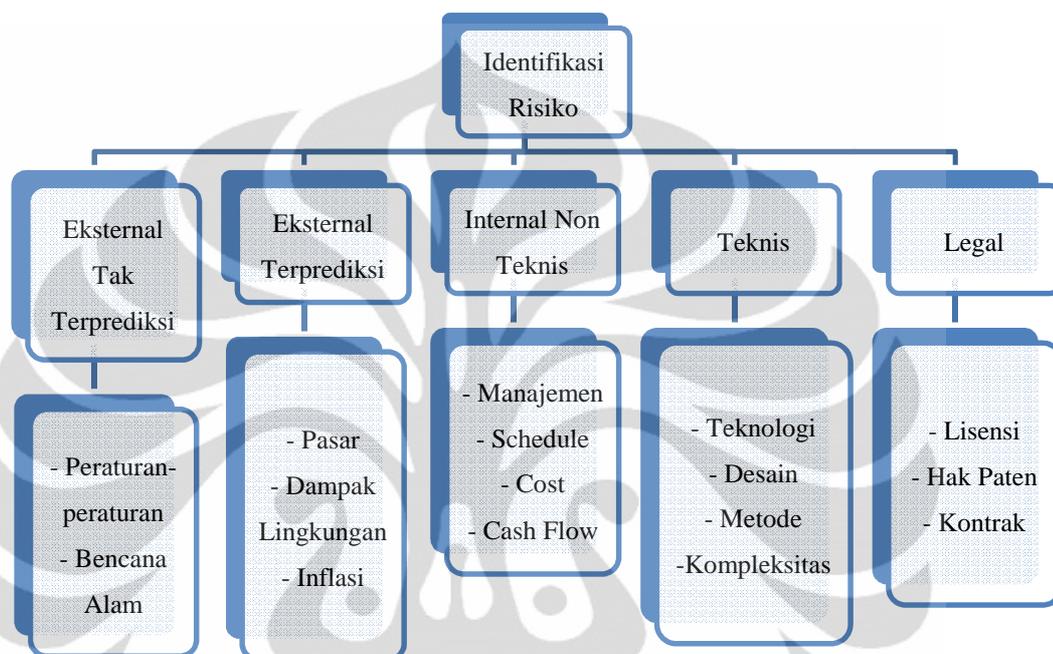
Cara yang terbaik adalah ditentukan berdasarkan atas pengalaman dan pemikiran yang dalam melalui *brainstorming* para pakar yang terkait. Begitu juga untuk menentukan tingkat pengaruhnya[60].

#### 2.4.1 Identifikasi Risiko

Tahapan proses manajemen risiko ada empat, yaitu: identifikasi, analisis, respons, dan dokumentasi (*monitoring and controlling*). Jadi langkah awal dari proses manajemen risiko adalah melakukan identifikasi terhadap risiko-risiko yang mungkin terjadi[61].

[62]Identifikasi risiko merupakan proses penganalisisan untuk menemukan secara sistematis dan secara berkesinambungan risiko (kerugian yang potensial)

yang menantang perusahaan. Identifikasi risiko usaha kontraktor dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu berdasarkan sumbernya dan berdasarkan dampak[63]. Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan identifikasi risiko melalui pendekatan sumber.



Gambar 2.12 Identifikasi Risiko Proyek berdasarkan Sumber

Sumber: Asiyanto (2009)

Berikut ini adalah identifikasi risiko melalui pendekatan dampak terhadap *triple constraint* dan keselamatan kerja.

a. Dampak terhadap biaya

Dampak ini berupa pembengkakan biaya pelaksanaan terhadap anggarannya[64]. [65]Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran.

b. Dampak terhadap mutu

Mutu adalah sifat dan karakteristik produk atau jasa yang membuatnya memenuhi kebutuhan pelanggan atau pemakai (*customers*). Produk dalam hal ini adalah hasil kegiatan proyek yang harus memenuhi spesifikasi dan kriteria

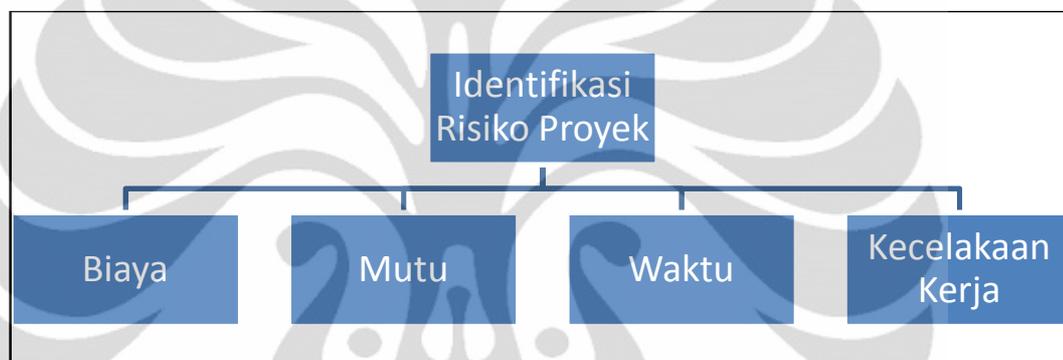
yang dipersyaratkan[66]. [67]Dampak ini berupa penyimpangan mutu pekerjaan terhadap persyaratan yang ada (risiko ini sudah diatur dalam sistem mutu ISO 9001: 2000).

c. Dampak terhadap waktu

[68]Dampak ini berupa keterlambatan penyelesaian pekerjaan, baik parsial maupun secara keseluruhan (*project delay*). Proyek harus dikerjakan dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan[69].

d. Dampak terhadap kecelakaan kerja

[70]Dampak ini sudah diatur pada OHSAS 18001.



Gambar 2.13 Identifikasi Risiko Proyek berdasarkan Dampak

Sumber: Asiyanto (2009)

[71]Sumber informasi, teknik, dan alat yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi risiko diantaranya sebagai berikut:

- a. Rekaman tercatat
- b. Praktik, pengalaman industry, dan pengalaman lain yang relevan
- c. Bahan bacaan yang relevan
- d. Hasil uji pemasaran
- e. Hasil percobaan dan prototype
- f. Wawancara terstruktur dengan pakar di area yang terkait
- g. Penggunaan kelompok pakar multi disiplin
- h. Evaluasi individual dengan menggunakan kuisisioner
- i. Penggunaan pemodelan komputer dan pemodelan lainnya
- j. Diagram sebab akibat dan diagram arus

- k. Daftar periksa
- l. Pertimbangan berdasarkan pengalaman dan rekaman tercatat
- m. *Brainstorming*
- n. Analisis sistem, dan lain-lain

Setelah mengidentifikasi risiko, kemudian disusul dengan mencari kemungkinan peristiwa yang menyebabkan dampak terhadap sasaran tersebut. Beberapa penyebab risiko diantaranya sebagai berikut:

a. Lemahnya Manajemen Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang ada, jika tidak diseleksi dengan baik, apalagi kalau perusahaan tidak memiliki sistem seleksi, maka dalam kegiatan pelaksanaan dapat memicu munculnya personel yang tidak mendukung pelaksanaan proyek secara maksimal[72].

b. Lemahnya Manajemen Sumber Daya Alat

Sumber daya alat yang ada di proyek bisa saja memiliki produktivitas rendah sehingga tidak mampu bersaing. Produktivitas rendah tersebut bisa saja disebabkan oleh usia alat yang sudah tidak layak. Bahkan menimbulkan kerugian karena depresiasinya saja tidak dapat dikembalikan yang diakibatkan alat yang bersangkutan tidak memberikan kontribusi manfaat yang semestinya[73].

c. Lemahnya Manajemen Sumber Daya Material

Material bahan bangunan tentunya mudah didapatkan, karena kontraktor biasanya sudah mempunyai rekanan penyedia material. Tetapi masalah yang terkait dengan material bisa saja muncul, seperti masalah pengaturan material berupa mobilisasi, penempatan, dan pembayaran[74].

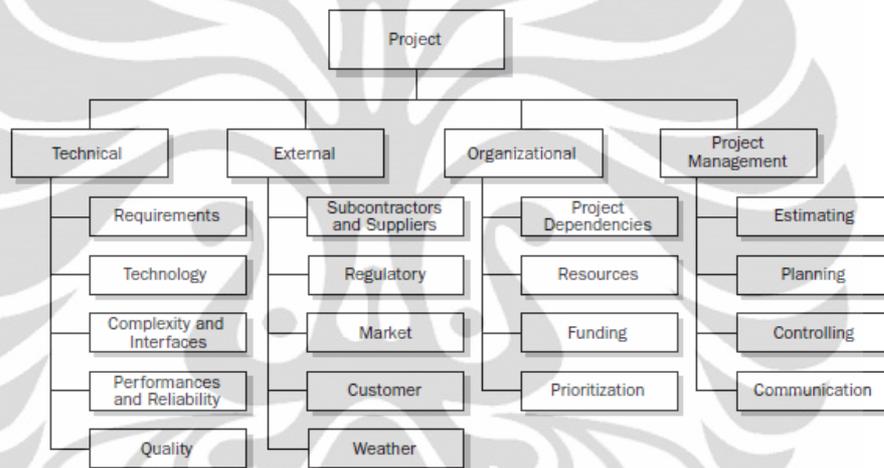
d. Metode Pelaksanaan Konstruksi yang Kurang Tepat

Penggunaan metode yang tepat, praktis, cepat, dan aman, sangat membantu dalam penyelesaian pekerjaan pada suatu proyek konstruksi. Sehingga, target waktu, biaya, dan mutu sebagaimana diterapkan, dapat tercapai. Penerapan metode pelaksanaan konstruksi, selain terkait erat dengan kondisi lapangan di mana suatu proyek konstruksi dikerjakan, juga tergantung jenis proyek yang dikerjakan[75].

e. Kondisi Lingkungan

[76]Kondisi lingkungan berupa cuaca akan mempengaruhi risiko peningkatan biaya proyek, misalnya: salju, cuaca dingin, dan banjir. Cuaca mempengaruhi produktivitas kerja baik secara langsung maupun tidak langsung.

[77]Risiko dikategorikan secara struktural untuk memastikan terbentuknya identifikasi risiko yang sistematis.Pengkategorian risiko ini dalam bentuk RBS (*Risk Breakdown Structure*).RBS adalah pengaturan secara hierarki yang menggambarkan identifikasi penyebab risiko ke dalam suatu kategori dan subkategori.Contoh RBS ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2.14 Contoh Risk Breakdown Structure

Sumber: PMBOK (2008)

## 2.5 Analisis Risiko

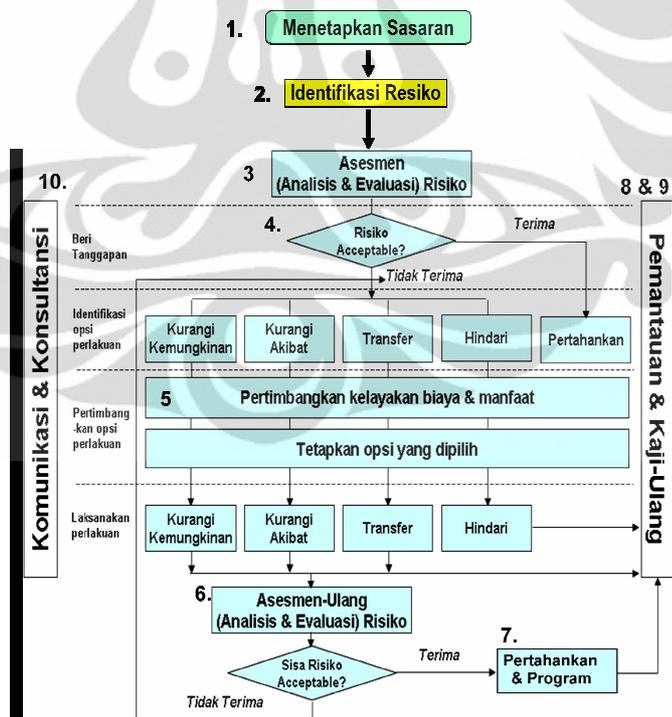
[78] Semua identifikasi risiko yang telah dicari penyebabnya, perlu dicari tingkatannya untuk prioritas penanganannya. Kelompok tingkatan risiko dibagi menjadi empat, yaitu: *high* (H), *significant* (S), *medium* (M), dan *low* (L). Penetapan tingkatan risiko (*risk level*), ditentukan berdasarkan dua kriteria, yaitu sebagai berikut:

- Frekuensi kejadian (*probability*)
- Dampak dari kejadian (*impact/severity*)

[79] Setelah analisis risiko dilakukan, berikutnya adalah memutuskan prioritas atas risiko-risiko tersebut dalam pemberian tanggapan dan perlakuan.

## 2.6 Respon Risiko

[80] Proses tanggapan dan perlakuan atas risiko digambarkan dalam alur berikut.



Gambar 2.15 Diagram Proses Tanggapan dan Perlakuan atas Risiko

Sumber: Subiyanto (2010)

Berdasarkan gambar tersebut, maka tanggapan dan perlakuan risiko diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Dihindari (*avoid*)

[81]Salah satu cara menghindari risiko adalah dengan menghindari harta, orang, atau kegiatan dari suatu keterbukaan (*exposure*) terhadap risiko dengan jalan menolak memiliki, menerima, atau melaksanakan kegiatan itu walaupun hanya untuk sementara dan menyerahkan kembali risiko yang terlanjur diterima, atau segera menghentikan kegiatan ketika diketahui mengandung risiko.

b. Dialihkan (*transfer*)

Pemindahan penanganan risiko yang sifatnya negatif kepada pihak ketiga. Pemindahan tanggung jawab ini merupakan cara yang paling efektif jika mempertimbangkan biaya. Kontrak dapat dijadikan alat pembantu dalam pemindahan tanggung jawab[82]. [83]Respon mengalihkan risiko pada dasarnya adalah memanfaatkan potensi dari luar perusahaan untuk dapat membantu perusahaan dalam menangani risiko yang telah teridentifikasi. Pihak ketiga tersebut diantaranya subkontraktor dan perusahaan asuransi

c. Dikurangi (*mitigate*)

Kebijakan ini dilakukan dengan cara mengurangi kemungkinan dan mengurangi akibat[84]. Kebijakan ini diambil bila diyakini risiko yang diperkirakan dapat dikendalikan sendiri. Cara ini sebenarnya paling baik sepanjang masih dalam batas kemampuan untuk mengendalikan risiko yang bersangkutan. Karena dengan cara-cara seperti ini, perusahaan akan terlatih menghadapi risiko sendiri, sehingga kemampuan perusahaan menjadi meningkat dalam mengendalikan suatu risiko. Namun demikian disarankan bila respons ini yang akan diambil, maka seluruh prosedur manajemen risiko harus dijalankan sepenuhnya, termasuk *monitoring* dan *control*. Semakin banyak risiko yang direspons dengan cara ini, menunjukkan bahwa perusahaan memiliki kelebihan dalam menangani risiko. Ini berarti perusahaan tersebut dapat dinilai memiliki daya saing yang baik[85].

d. Diterima (*accept*)

Kebijakan ini biasanya diambil bila dampak dari risiko tersebut kecil, walaupun *probability*nya besar, yaitu dengan cara memasukkan biaya akibat risiko tersebut ke dalam *budget*. Artinya bila risiko tersebut terjadi, tidak akan menimbulkan masalah karena dampak biayanya sudah dicadangkan. Namun demikian respons seperti ini menjadi tidak tepat bila ternyata ada dampak lain selain biaya yang cukup berpengaruh terhadap citra perusahaan. Cara ini banyak ditempuh oleh perusahaan yang belum memiliki sistem manajemen risiko, yaitu menangani risiko dengan menyediakan biaya risiko. Bagi perusahaan yang memiliki sistem manajemen risiko, respons ini jarang dilakukan, kecuali bila sangat terpaksa[86].

## 2.7 Kerangka Berpikir

Setiap kegiatan usaha, termasuk usaha industri konstruksi, peluang memperoleh keuntungan dan risiko menderita kerugian akan selalu muncul berdampingan[87]. Kompleksitas pelaksanaan proyek konstruksi khususnya pekerjaan struktur bawah membuat perlu dilakukannya proses manajemen risiko. Risiko yang akan dikelola berupa risiko yang muncul pada tahap konstruksi pekerjaan struktur bawah. Untuk dapat melaksanakan penelitian sesuai dengan tujuan yang diharapkan, maka tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi masalah

Langkah pertama dalam meneliti adalah menetapkan masalah yang akan dipecahkan[88]. Rumusan masalah yang dipilih adalah penyebab munculnya berbagai risiko yang ada pada pekerjaan struktur bawah berupa pengelolaan sumber daya, kegiatan teknis (metode pelaksanaan konstruksi), non teknis (manajemen, penjadwalan, biaya, dan mutu), dan faktor eksternal (seperti cuaca yang ekstrim). Selain itu, dampak dan respons yang akan diambil juga menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini.

b. Penetapan tujuan penelitian

Tujuan penelitian merupakan jawaban atas rumusan masalah yang telah ditetapkan. Maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko-

risiko dan dampaknya yang mungkin terjadi pada pekerjaan struktur bawah serta respons apa yang akan diberikan pada risiko-risiko tersebut.

c. Tinjauan pustaka

Setelah masalah diidentifikasi dan tujuan ditetapkan, maka dilakukanlah tinjauan pustaka dari buku-buku, jurnal, penelitian tipikal terdahulu, diskusi dengan pakar, dan referensi lain yang terkait dengan permasalahan.

d. Penetapan hipotesis

Penetapan hipotesis disusun berdasarkan latar belakang, tujuan penulisan, dan tinjauan pustaka yang telah dilakukan. Hipotesis merupakan kesimpulan tentatif yang diterima secara sementara sebelum diuji[89].

e. Pengumpulan data

Peneliti memerlukan data untuk menguji hipotesis[90]. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan pembuatan model pengumpulan data yang berbentuk kuesioner. Wawancara langsung dilakukan kepada para pakar yang terkait dengan permasalahan yang sedang dibahas untuk validasi. Kuesioner dibuat untuk mendapatkan data-data primer berdasarkan parameter-parameter analisis yang dibutuhkan, sehingga data yang diperoleh relevan dengan maksud dan tujuan penelitian.

f. Klasifikasi data

Data yang telah diperoleh kemudian disortir berdasarkan data primer dan data sekunder.

g. Analisis data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode analisis AHP, analisis risiko, dan metode statistik untuk mendapatkan risiko dominan pada pekerjaan struktur bawah. Analisis data ini didasarkan dengan literatur.

h. Validasi

Hasil analisis yang diperoleh divalidasi oleh pakar yang relevan dan berkompeten. Selain itu hasil analisis juga ditambahkan dengan saran dan masukan dari pakar tersebut.

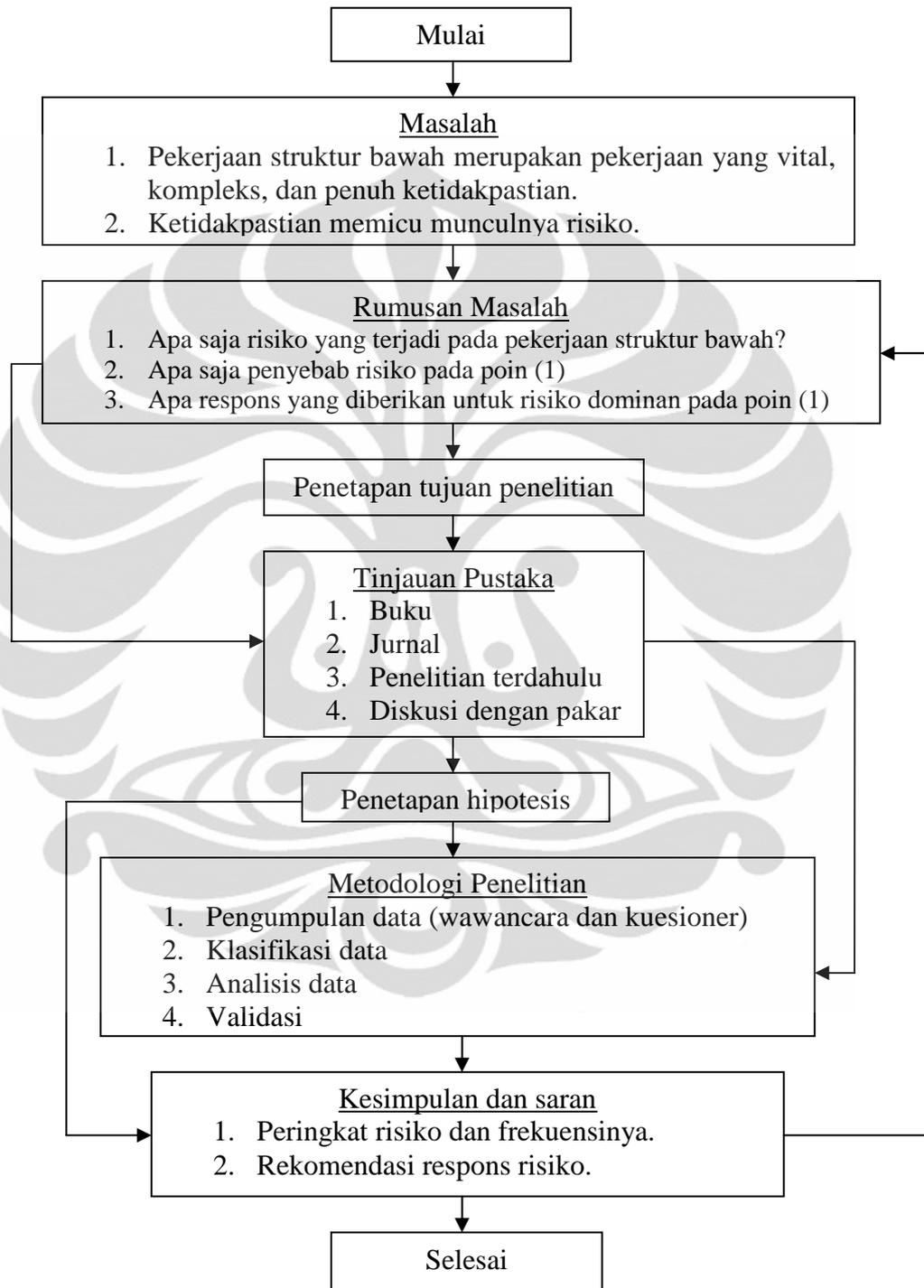
i. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan merupakan tahap akhir dalam penelitian ini yang isinya berkaitan dengan tujuan yang hendak dicapai, kesesuaian dengan hipotesis yang telah

ditetapkan sebelumnya, dan rekomendasi pakar dalam penanganan risiko pada pekerjaan struktur bawah. Selain itu, kesimpulan juga berisikan saran dan masukan yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilaksanakan.



Berikut ini adalah bagan kerangka berpikir yang dibuat dalam penelitian ini:



Gambar 2. 16 Bagan Kerangka Berpikir

Sumber: Telah Diolah Kembali

## 2.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan permasalahan, tujuan penelitian, tinjauan pustaka, dan kerangka pemikiran yang telah dipaparkan di atas, penulis mencoba untuk menyimpulkan hipotesis penelitian. Hipotesis merupakan kesimpulan tentatif yang diterima secara sementara sebelum diuji[91]. [92]Hipotesis adalah sebuah taksiran atau referensi yang dirumuskan serta diterima untuk sementara yang dapat menerangkan fakta-fakta yang diamati atau kondisi-kondisi yang diamati, dan digunakan sebagai petunjuk untuk langkah penelitian selanjutnya.

Di Lithuania, sebagaimana dijelaskan dalam *Journal of Civil Engineering and Management*, proyek konstruksi terdiri atas pekerjaan-pekerjaan yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang disebabkan oleh berbagai sumber (tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan pekerjaan tersebut). Berdasarkan hal itu, penulis mencoba untuk meneliti apakah di kawasan Jakarta pada konstruksi pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan bertingkat tinggi, terjadi variasi level risiko pada setiap tahapan pekerjaannya.

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

**“Konstruksi struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta terdiri atas pekerjaan-pekerjaan yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang bervariasi levelnya tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan pekerjaan tersebut”.**

Untuk dapat menguji hipotesis penelitian yang dikemukakan di atas, maka telah ditetapkan suatu rumusan masalah 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:

- a. Apa saja faktor-faktor (peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya) risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta?

**Universitas Indonesia**

- b. Seberapa besar level risiko pada poin (a) tersebut?
- c. Apa saja repons yang diberikan terhadap risiko-risiko dominan dari pekerjaan struktur bawah tersebut?



## **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Pendahuluan**

Dalam mencapai tujuan dari suatu penelitian, perlu adanya perancangan penelitian yang sistematis, terorganisasi, dan dapat berjalan secara efektif, efisien, serta tepat sasaran. Maka pada bab ini akan dijabarkan strategi penelitian, metode dan teknik penelitian yang digunakan.

Pada subbab 3.2 diuraikan tentang pemilihan metode penelitian yang digunakan yang berkaitan dengan pokok pertanyaan penelitian. Kemudian penelitian dapat dilakukan dengan tahapan pertama berupa pengumpulan data pada subbab 3.3.1. Data yang dikumpulkan mencakup variabel-variabel penelitian yang dijelaskan pada subbab 3.3.2. Lalu untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian, digunakan instrumen penelitian yang dijelaskan pada subbab 3.3.3. Instrumen penelitian tersebut menggunakan skala dan ukuran penelitian tertentu yang dijelaskan pada subbab 3.3.4. Data-data tersebut kemudian dapat dianalisis dengan menggunakan metode analisis penelitian yang terpilih yang disesuaikan dari pertanyaan penelitian sebagaimana dijelaskan pada subbab 3.3.5.

### **3.2 Pemilihan Strategi Penelitian**

Untuk mendapatkan jawaban dari perumusan masalah yang telah ditetapkan dalam penelitian ini, maka diperlukan suatu strategi penelitian yang sesuai. Ada tiga 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[93].

Tabel 3.1 Strategi Penelitian untuk Masing-Masing Situasi

<b>Strategi</b>	<b>Jenis Pertanyaan yang Digunakan</b>	<b>Kendali terhadap Peristiwa yang Diteliti</b>	<b>Faktor terhadap Peristiwa yang sedang Berjalan atau Baru Diselesaikan</b>
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	Ya	Ya
Survey	Siapa, apa, di mana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya
<i>Archival Analysis</i>	Siapa, apa, di mana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya/Tidak
Sejarah	Bagaimana, mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	Ya

Sumber: Yin (1994)

Maksud dari tabel di atas, dapat ditentukan jenis strategi penelitian yang akan digunakan dengan mengkaitkannya dengan rumusan masalah yang digunakan pada subbab 1.2.3. Mengacu pada strategi penelitian yang disarankan oleh Yin seperti terlihat pada tabel di atas, seluruh pertanyaan dalam rumusan masalah dapat dijawab dengan pendekatan survey. Metode survey adalah penyelidikan yang dilakukan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada. Penyelidikan dilakukan terhadap sejumlah individu atau unit, baik secara sensus atau dengan menggunakan sampel[94].

Survey dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan wawancara terhadap para pakar risiko konstruksi. Survey dilakukan pada proyek-proyek

bangunan bertingkat di Jakarta yang sedang atau telah mengerjakan pekerjaan struktur bawah.

### 3.3 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode survey berupa pengajuan pertanyaan pada beberapa responden. Survey ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan wawancara kepada pihak-pihak terkait yang dijadikan sumber informasi. Kuesioner disebarkan kepada sampel dari suatu populasi untuk mendapatkan data primernya. Populasi yang dituju dalam penelitian ini adalah kontraktor utama yang telah dan sedang mengerjakan pekerjaan struktur bawah dari suatu proyek bangunan bertingkat.

Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui risiko-risiko apa saja yang mungkin terjadi. Analisis dilakukan dengan mengintegrasikan hasil kuesioner dengan berbagai referensi dan hasil wawancara dengan para pakar agar keabsahan dari data yang akan diuji benar-benar valid. Bentuk pertanyaan survey direncanakan agar nantinya dapat diketahui risiko apa saja yang mungkin terjadi pada pekerjaan struktur bawah. Untuk dapat melaksanakan penelitian sesuai dengan tujuan yang diharapkan, maka faktor-faktor yang perlu dipahami dan dikaji diantaranya adalah variabel penelitian, instrumen penelitian, pengumpulan data, dan analisis data.

#### 3.3.1 Pengumpulan Data

Data ialah bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kualitatif maupun kuantitatif yang menunjukkan fakta. Data yang diperoleh haruslah yang relevan artinya data yang ada hubungannya langsung dengan masalah penelitian. Selain itu, data yang diperoleh seyogyanya adalah data yang mutakhir artinya data yang diperoleh masih hangat dibicarakan, dan diperoleh dari orang pertama (data primer)[95].

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan[96]. [97]Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian, dimana tujuan yang diungkapkan dalam bentuk hipotesis ini merupakan jawaban

**Universitas Indonesia**

sementara terhadap pertanyaan penelitian, sehingga jawabannya masih perlu diuji secara empiris, dan untuk maksud inilah dibutuhkan pengolahan data[98].

Data yang sudah memenuhi syarat perlu diolah. Pengolahan data merupakan kegiatan terpenting dalam proses dan kegiatan penelitian. Kekeliruan memilih analisis dan perhitungan akan berakibat fatal pada kesimpulan, maupun interpretasi. Data menurut jenisnya terdiri dari dua data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif[99].

a. Data kualitatif

[100]Data kualitatif secara sederhana dapat disebut sebagai data yang bukan berupa angka. Data kualitatif dapat dibagi menjadi dua, yaitu data nominal dan data ordinal. Data bertipe nominal adalah data yang paling “rendah” dalam level pengukuran data. Jika suatu pengukuran data hanya menghasilkan satu dan hanya satu-satunya kategori, maka data tersebut adalah data nominal (data kategori). Misal data jenis kelamin seseorang. Data ordinal, seperti pada data nominal, adalah juga data kualitatif namun dengan level yang lebih “tinggi” daripada data nominal. Jika pada data kategori, semua data kategori dianggap sama maka pada data ordinal, ada tingkatan data. Ciri data kualitatif adalah pada data tersebut tidak bisa dilakukan operasi matematika, seperti penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

b. Data kuantitatif

[101]Data kuantitatif dapat disebut sebagai data berupa angka dalam arti sebenarnya. Jadi berbagai operasi matematika dapat dilakukan pada data kuantitatif.

Data yang telah diperoleh perlu dikelompokkan terlebih dahulu sebelum dipakai dalam proses analisis, yaitu sebagai berikut:

a. Data primer

Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama. Data primer diperoleh dengan melakukan studi lapangan. Studi lapangan merupakan cara memperoleh data dengan melakukan survey kepada pihak-pihak yang terkait dengan permasalahan yang diteliti. Pendekatan untuk pengumpulan data primer adalah dengan cara survey[102].

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan suatu data atau informasi yang diperoleh dari studi literatur, seperti buku-buku, jurnal, makalah, penelitian-penelitian berkaitan sebelumnya, dan dapat juga disebut data yang sudah diolah[103].

### 3.3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai[104]. Variabel penelitian diperoleh dari studi pustaka (buku, jurnal, dan lain-lain) maupun dari wawancara dengan narasumber yang terkait.

Variabel dapat dibedakan menjadi lima jenis[105], yaitu:

- a. Variabel Independen (bebas)
- b. Variabel Dependen (terikat)
- c. Variabel Moderator
- d. Variabel Intervening
- e. Variabel Kontrol

Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat berupa dampak terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek (Y) dan variabel bebasnya berupa peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko (X). Lebih lengkapnya, variabel terikat dari penelitian ini antara lain:

- a. Pembengkakan biaya
- b. Keterlambatan penyelesaian pekerjaan

Variabel yang tergantung atas variabel lain dinamakan variabel bebas[106]. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan variabel-variabel bebas pada penelitian ini:

Tabel 3. 2 Variabel Bebas

No.	Kategori Sumber Risiko	Kode	Peristiwa-Peristiwa yang Menungkingkan Terjadinya Risiko	Referensi
1	Eksternal Tak Terprediksi	X1	Gempa Bumi	Subiyanto (2010)
		X2	Banjir	Subiyanto (2010)
	Eksternal Terprediksi	X3	Inflasi / Kenaikan Harga dan Penurunan Daya Beli Masyarakat	Subiyanto (2010)
		X4	Hujan	Subiyanto (2010)
2	Legal	X5	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan	Kendrick (2003), Schexnayder dan Mayo (2003), Cohen dan Palmer (2004), Media Cetak Tempo
3	Internal Teknis		<b>Pekerjaan Penyelidikan Tanah:</b>	
		X6	Data Tanah yang Tidak Akurat	Manual Pondasi (2003), <a href="http://simhu.wika.co.id">http://simhu.wika.co.id</a> (2011)
			<b>Pekerjaan Dewatering:</b>	
		X7	Kesalahan Pemilihan Tipe <i>Dewatering</i>	Asiyanto (2008)
		X8	Kebocoran Pipa <i>Dewatering</i>	<a href="http://simhu.wika.co.id">http://simhu.wika.co.id</a> (2011)
		X9	Muka Air Tanah Tinggi	M. Zainal N. dan Sri Respati (1995)
			<b>Pekerjaan Dinding Penahan Tanah:</b>	
		X10	Kesalahan Lokasi Alinyemen Dinding Penahan Tanah	Asiyanto (2008)
		X11	Keruntuhan Dinding Penahan Tanah	Rudi Iskandar (2002), Asiyanto (2008)
		X12	Kesalahan / Lupa Memasang Angkur	Asiyanto (2008)
			<b>Pekerjaan Galian:</b>	
		X13	Kesalahan Pengaturan Tanah Bekas Galian	M. Zainal N. dan Sri Respati (1995)
		X14	Penggalian belum Mencapai Elevasi Rencana	Buku PP untuk Kontraktor (2008)

Tabel 3. 2 (Sambungan)

No.	Kategori Sumber Risiko	Kode	Peristiwa-Peristiwa yang Menungkingkan Terjadinya Risiko	Referensi
			<b>Pekerjaan Pondasi:</b>	
		X15	Kesalahan Pemilihan Tipe Pondasi	<a href="http://teknologi.kompasiana.com">http://teknologi.kompasiana.com</a> (2009)
		X16	Kesalahan Penentuan Titik dan Dimensi Pondasi	Azwaruddin (2009), Riza (2011)
		X17	Tidak Tersedianya Drainase, Penampungan, dan Pembuangan Lumpur pada Pekerjaan Pondasi Tiang	Asiyanto (2008)
		X18	Kesalahan Titik Pengeboran Pondasi Tiang	Michael Chew Yit Lin (2006)
		X19	Ketidaklurusan Pemancangan	<a href="http://simhu.wika.co.id">http://simhu.wika.co.id</a> (2011)
		X20	Ketidaklurusan Pengeboran Pondasi Tiang	Michael Chew Yit Lin (2006)
		X21	Ketidaklurusan <i>Casing</i>	Michael Chew Yit Lin (2006)
		X22	Keruntuhan Tanah Permukaan di Sekeliling Lubang Bor	Michael Chew Yit Lin (2006)
			<b>Pekerjaan Basement:</b>	
		X23	Kesalahan <i>Marking</i>	Asiyanto (2008)
		X24	Kesalahan Memasang <i>Tremie</i>	Rudi Iskandar (2002)
		X25	Kesalahan Merangkai Tulangan	Rudi Iskandar (2002)
		X26	Jumlah, dan Mutu Besi tidak Sesuai Spesifikasi Teknis	Buku PP untuk Kontraktor (2008)
		X27	Jumlah, dan Mutu Beton tidak Sesuai Spesifikasi Teknis	Buku PP untuk Kontraktor (2008)
		X28	Sambungan Tulangan yang tidak Baik	Asiyanto (2008)
		X29	Kesalahan Merangkai Bekisting	Buku PP untuk Kontraktor (2008)

Tabel 3. 2 (Sambungan)

No.	Kategori Sumber Risiko	Kode	Peristiwa-Peristiwa yang Menungkingkan Terjadinya Risiko	Referensi
		<b>X30</b>	Pemilihan Bekisting yang tidak Tepat	Buku PP untuk Kontraktor (2008)
		<b>X31</b>	Lokasi Cor yang belum Bersih	Buku PP untuk Kontraktor (2008)
		<b>X32</b>	<i>Water Stop</i> tidak Dipasang dengan Baik	Asiyanto (2008)
		<b>X33</b>	Batas Cor tidak Dijaga dengan Baik	Buku PP untuk Kontraktor (2008)
		<b>X34</b>	Kesalahan Menuangkan Beton	Rudi Iskandar (2002), Michael Chew Yit Lin (2006)
		<b>X35</b>	Pengecoran Kolom yang tidak Lurus (Vertikal)	Asiyanto (2008)
		<b>X36</b>	Waktu Pelepasan Perancah tidak Tepat	Buku PP untuk Kontraktor (2008)
		<b>X37</b>	Waktu Pelepasan <i>Curing</i> tidak Tepat	Buku PP untuk Kontraktor (2008)
			<b>Tenaga Kerja:</b>	
		<b>X38</b>	Produktivitas Tenaga Kerja tidak Sesuai Pekiraan (Estimasi)	Kendrick (2003), Schexnayder dan Mayo (2003), Cohen dan Palmer (2004), Media Cetak Tempo
			<b>Peralatan:</b>	
		<b>X39</b>	Rendahnya Produktivitas Alat	Asiyanto (2009)
		<b>X40</b>	Keterlambatan Pemesanan Peralatan	Sarjono Puro (2006)
		<b>X41</b>	Kerusakan Alat	Rudi Iskandar (2002)
		<b>X42</b>	Usia Alat tidak Layak	Rudi Iskandar (2002)
		<b>X43</b>	Kurangnya Pengamanan Peralatan	Subiyanto (2010)
			<b>Material:</b>	
		<b>X44</b>	Keterlambatan Pemesanan Material	Sarjono Puro (2006)
		<b>X45</b>	Keterlambatan Pengiriman Material	Rudi Iskandar (2002)

Tabel 3. 2 (Sambungan)

No.	Kategori Sumber Risiko	Kode	Peristiwa-Peristiwa yang Menungkingkan Terjadinya Risiko	Referensi
		<b>X46</b>	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi	Subiyanto (2010)
		<b>X47</b>	Gagalnya Fabrikasi Material	Kendrick (2003), Schexnayder dan Mayo (2003), Cohen dan Palmer (2004), Media Cetak Tempo
		<b>X48</b>	Kurangnya Pengamanan Material	Subiyanto (2010)
			<b>Subkontraktor &amp; Supplier:</b>	
		<b>X49</b>	Subkontraktor Kurang Berkualitas	Kendrick (2003), Schexnayder dan Mayo (2003), Cohen dan Palmer (2004), Media Cetak Tempo
	<b>Internal Non Teknis</b>		<b>Biaya:</b>	
		<b>X50</b>	Sistem Pengendalian Biaya yang Lemah	Asiyanto (2009)
		<b>X51</b>	Keterlambatan Pembayaran <i>Owner</i>	Kendrick (2003), Schexnayder dan Mayo (2003), Cohen dan Palmer (2004), Media Cetak Tempo
		<b>X52</b>	Adanya Pekerjaan Tambah yang tidak Diakui Penagihannya	<a href="http://simhu.wika.co.id">http://simhu.wika.co.id</a> (2011)
			<b>Penjadwalan:</b>	
		<b>X53</b>	Sistem Pengendalian Waktu yang Lemah	Asiyanto (2009)
		<b>X54</b>	Tidak Adanya Informasi Pengendalian Waktu untuk Memantau dan Menganalisis Kesalahan Estimasi <i>Schedule</i> yang Mempengaruhi Kinerja Proyek	Kendrick (2003), Schexnayder dan Mayo (2003), Cohen dan Palmer (2004), Media Cetak Tempo

Tabel 3. 2 (Sambungan)

No.	Kategori Sumber Risiko	Kode	Peristiwa-Peristiwa yang Menungkinkan Terjadinya Risiko	Referensi
		<b>X55</b>	Penyusunan Rangkaian Pekerjaan ( <i>Sequencing</i> ) yang Kurang Baik	Kendrick (2003), Schexnayder dan Mayo (2003), Cohen dan Palmer (2004), Media Cetak Tempo
		<b>X56</b>	Pekerjaan Lain yang Mendahului Terlambat	Asiyanto (2009)

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 3.3.3 Instrumen Penelitian (Validitas)

[107]Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan mudah. Selanjutnya instrumen yang diartikan sebagai alat bantu 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*), 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, maka data yang dikumpulkan haruslah data yang benar. Ada beberapa instrumen penelitian yang akan dibahas berikut ini sesuai dengan strategi pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

#### a. Kuesioner

Kuesioner adalah sebuah set pertanyaan yang secara logis berhubungan dengan masalah penelitian, dan tiap pertanyaan merupakan jawaban-jawaban yang mempunyai makna dalam menguji hipotesis[246]. Kuesioner dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan keleluasaan responden untuk memberikan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Pertama adalah kuesioner terbuka (kuesioner tidak berstruktur). Kuesioner terbuka ialah kuesioner yang dibuat sedemikian rupa sehingga jawaban yang diperoleh dapat bermacam-macam. Responden mempunyai kebebasan dalam menjawab[109]. Kedua adalah kuesioner tertutup (kuesioner berstruktur). Kuesioner tertutup adalah kuesioner yang dibuat sedemikian rupa sehingga responden dibatasi dalam memberi jawaban kepada beberapa alternatif saja ataupun kepada satu jawaban saja[110].

Penelitian ini akan menggunakan kuesioner tertutup. Terdapat 3 tahapan kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut. Pertama adalah kuesioner tahap pertama. Kuesioner ini merupakan kuesioner yang ditujukan untuk validasi variabel bebas oleh pakar atau ahli dalam bidang konstruksi atau khusus pekerjaan struktur bawah. Hasil wawancara dengan para pakar tersebut akan dipakai sebagai pertanyaan penelitian untuk

**Universitas Indonesia**

pengumpulan data kuesioner tahap kedua. Adapun kriteria pakar pada tahap ini diantaranya staf ahli perusahaan konstruksi besar; pimpinan proyek bangunan bertingkat; akademisi atau staf pengajar pada Perguruan Tinggi; memiliki reputasi baik; dan memiliki pengetahuan dan pendidikan yang menunjang.

Contoh Kuesioner 1 dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.3 Contoh Kuisisioner 1

No.	Kategori Sumber Risiko	Kode	Peristiwa-Peristiwa yang Menungkingkan Terjadinya Risiko	Komentar		Penjelasan
1	Eksternal Tak Terprediksi	X1	Gempa Bumi	Ya	Tidak	
		X2	Banjir	Ya	Tidak	
	Eksternal Terprediksi	X3	Inflasi / Kenaikan Harga dan Penurunan Daya Beli Masyarakat	Ya	Tidak	
		X4	Hujan	Ya	Tidak	

Sumber: Telah Diolah Kembali

Berikutnya adalah kuesioner kedua yang merupakan hasil survey yang diberikan kepada tenaga kerja berbagai perusahaan kontraktor proyek bangunan bertingkat untuk mengetahui nilai frekuensi dan dampak risikonya. Adapun kriteria responden dalam penelitian ini diantaranya memiliki pendidikan yang menunjang di bidangnya dan memiliki pengalaman mengenai pekerjaan struktur bawah dari proyek gedung bertingkat di Jakarta.

Tabel 3.4 Contoh Kuisisioner 2

No.	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Menungkingkan Terjadinya Risiko	Frekuensi					Dampak					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	<b>Eksternal Tak Terprediksi</b>	Gempa Bumi											
		Banjir											
	<b>Eksternal Terprediksi</b>	Inflasi / Kenaikan Harga dan Penurunan Daya Beli Masyarakat											
		Hujan											

Sumber: Telah Diolah Kembali

Berikutnya adalah kuesioner ketiga yang merupakan validasi hasil akhir dan tindakan pencegahan dan koreksi untuk mencegah terjadinya risiko yang signifikan mengganggu kinerja biaya dan waktu pelaksanaan proyek terkait lingkup pekerjaan struktur bawah.

Tabel 3.5 Contoh Kuesioner 3

No.	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Menungkingkan Terjadinya Risiko	Respons
1	<b>Eksternal Tak Terprediksi</b>	Gempa Bumi	
		Banjir	
	<b>Eksternal Terprediksi</b>	Inflasi / Kenaikan Harga dan Penurunan Daya Beli Masyarakat	
		Hujan	

Sumber: Telah Diolah Kembali

#### b. Wawancara

Wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara si penanya atau

pewawancara dengan penjawab atau responden dengan menggunakan alat bantu yang dinamakan panduan wawancara[111]. Wawancara ini digunakan bila ingin mengetahui hal-hal dari responden secara lebih mendalam dan jumlah responden sedikit. [112]Ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi arus informasi dalam wawancara, yaitu: pewawancara, responden, pedoman wawancara, dan situasi wawancara.

**Pertanyaan wawancara:**

Peristiwa-peristiwa apa saja yang memungkinkan terjadinya risiko terkaitnya dampaknya pada kinerja proyek, yaitu keterlambatan proyek dan pembengkakan biaya proyek

Selain itu, respons risiko apa sajakah yang akan diberikan terhadap risiko-risiko dominan tersebut.

### 3.3.4 Skala dan Ukuran Penelitian

Pengukuran adalah penetapan atau pemberian angka terhadap obyek atau fenomena menurut aturan tertentu[113]. Skala pengukuran adalah sebuah instrumen atau alat yang mewajibkan peneliti untuk menetapkan subyek kepada kategori atau kontinum dengan memberikan nomor atau angka pada kategori-kategori tersebut[114]. Secara umum terdapat empat jenis ukuran[115], yaitu:

a. Ukuran nominal

Ukuran nominal adalah ukuran yang paling sederhana, di mana angka yang diberikan kepada obyek mempunyai arti sebagai *label* saja, dan tidak menunjukkan tingkatan apa-apa.

b. Ukuran ordinal

Ukuran ordinal adalah angka yang diberikan dimana angka-angka tersebut mengandung pengertian tingkatan. Ukuran nominal digunakan untuk mengurutkan obyek dari yang terendah ke tertinggi atau sebaliknya.

c. Ukuran interval

Ukuran interval adalah suatu pemberian angka kepada set dari obyek yang mempunyai sifat-sifat ukuran ordinal dan ditambah satu sifat lain, yaitu jarak yang sama yang memperlihatkan jarak yang sama dari cirri atau sifat obyek yang diukur.

## d. Ukuran rasio

Ukuran rasio adalah ukuran yang mencakup semua ukuran di atas, ditambah dengan satu sifat lain, yaitu ukuran ini memberikan keterangan tentang nilai absolute dari obyek yang diukur.

Skala yang digunakan dalam penyusunan kuesioner adalah ordinal.

Tabel 3.6 Skala Nilai Risiko – Kemungkinan atau Frekuensi

Skala	Keterangan	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 kondisi tertentu
5	Sangat Tinggi	Selalu terjadi pada setiap kondisi

Sumber: Duffeld (2003)

Tabel 3.7 Skala Nilai Risiko – Dampak atau Akibat terhadap Waktu Proyek

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

Sumber: Kerzner (2006)

Tabel 3. 8 Skala Nilai Risiko – Dampak atau Akibat terhadap Biaya Proyek

Skala	Keterangan	Keterangan
1	Sangat Kecil	$1\% \leq \text{Cost Overruns} < 1,5\%$
2	Kecil	$1,5\% \leq \text{Cost Overruns} < 2,5\%$

Tabel 3. 9(Sambungan)

Skala	Keterangan	Keterangan
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: Knight & Fayek (2002)

Level risiko yang akan diperoleh nantinya ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.10 Level Risiko

Simbol	Level Risiko	Keterangan
H	Risiko tinggi	Perlu pengamatan rinci, dan penanganan harus seizing pimpinan.
S	Risiko signifikan	Perlu ditangani oleh manajer proyek
M	Risiko sedang	Risiko rutin, dan ditandatangani langsung di tingkat proyek.
L	Risiko rendah	Risiko rutin, ada di anggaran pelaksanaan proyek.

Sumber: Duffeld (2003)

### 3.3.5 Analisis Data

Data dan informasi yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis untuk menghasilkan suatu tingkatan risiko dan responsnya dari pekerjaan struktur bawah. Penelitian ini menggunakan data jenis kualitatif. [116] Data kualitatif karena bukan data angka dalam arti sesungguhnya, tidak bisa disamakan perlakuannya dengan data kuantitatif. Data kualitatif (nominal dan ordinal) biasanya menggunakan metode statistik non-parametrik.

Maka metode analisis yang dipakai terdiri dari:

- a. Analisis Deskriptif
- b. Uji Normalitas
- c. Analisis Non-Parametrik
- d. AHP (*Analytical Hierarchy Process*)
- e. Analisis Risiko
- f. Metode Delphi

#### 3.3.5.1 Analisis Deskriptif

Analisis ini memiliki kegunaan untuk menyajikan karakteristik suatu data dari sampel tertentu sehingga peneliti mengetahui secara cepat gambaran sekilas dan ringkas dari data yang telah diperoleh. Analisis ini menggunakan bantuan program SPSS versi 15 untuk mengolah berbagai tipe statistik yang digunakan.

Analisis statistik ini dapat dikatakan pula sebagai analisis terhadap reliabilitas dan validitas dari pengumpulan data yang telah dilakukan. Analisis statistik ini diantaranya adalah analisis mean, analisis modus, dan analisis median. Analisis mean digunakan untuk mendapatkan rata-rata tinggi rendahnya jawaban responden terhadap tiap variabel kuesioner. Analisis *modus* digunakan untuk memperoleh jawaban yang paling sering muncul atas penilaian responden terhadap setiap variabel kuesioner. [117] *Mean* (rata-rata), median, dan modus adalah nilai tengah atau cara kecenderungan tengah yang memberikan gambaran umum dari suatu seri pengamatan.

#### 3.3.5.2 Uji Normalitas

[119] Uji normalitas data adalah hal yang lazim dilakukan sebelum sebuah metode statistik diterapkan. Hasil uji ini akan menjelaskan apakah sebuah distribusi data bisa dikatakan normal atau tidak.

#### 3.3.5.3 Analisis Non-Parametrik

[120] Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi untuk menggunakan metode statistik non-parametrik diantaranya data harus berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal (maka perlu adanya uji normalitas), jenis data yang

**Universitas Indonesia**

dianalisis adalah data nominal dan data ordinal (data kualitatif). Hasil pengumpulan data tahap kedua diuji dengan analisis non-parametrik berupa pengujian lebih dari dua sampel bebas (k sampel bebas) atau Uji *Kruskal-Wallis H* untuk mengetahui adanya pengaruh pendidikan terakhir, jabatan, dan lama pengalaman bekerja responden terhadap jawaban yang dipilih.

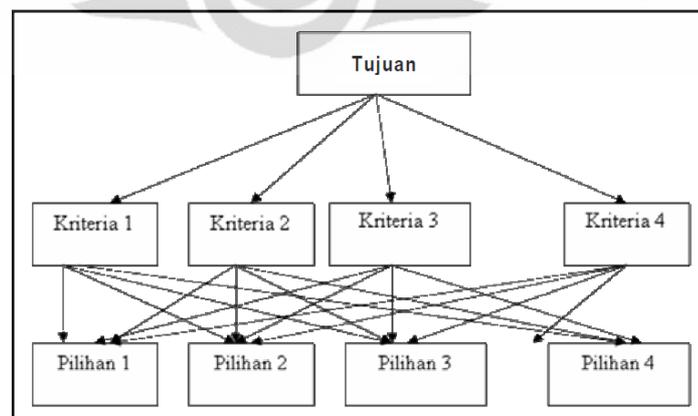
#### 3.3.5.4 Analytical Hierarchy Process (AHP) Pendekatan Saaty

AHP dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada Tahun 1970an dan merupakan metode yang digunakan untuk mengambil keputusan yang sifatnya kompleks yang didalamnya terdapat ketergantungan dan pengaruh (*feedback*) yang dianalisis terhadap keuntungan, peluang, biaya, dan risiko[121]. Pada penelitian ini, AHP digunakan untuk melihat tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya risiko proyek pada pekerjaan struktur bawah bangunan bertingkat di Jakarta.

Secara garis besar, ada empat tahapan AHP dalam penyusunan prioritas, yaitu:

a. Dekomposisi dari masalah.

[122] Dalam menyusun prioritas, maka masalah penyusunan prioritas harus mampu didekomposisi menjadi tujuan (*goal*) dari suatu kegiatan, identifikasi pilihan-pilihan (*options*), dan perumusan kriteria (*criteria*) untuk memilih prioritas sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Dekomposisi Masalah

Sumber: Susila & Munadi (2007)

Langkah pertama adalah merumuskan tujuan dari suatu kegiatan penyusunan prioritas. Dalam kasus penelitian terhadap manajemen risiko pada pekerjaan struktur bawah, tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi risiko apa yang paling dominan dari masing-masing tahapan pekerjaan, dan respons apa yang paling baik diterapkan pada risiko tersebut.

Setelah tujuan ditetapkan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria dari tujuan tersebut. Untuk kasus penelitian ini, kriteria tujuan adalah (i) internal teknis; (ii) internal non teknis; (iii) eksternal terprediksi; (iv) eksternal tak terprediksi; dan (v) legal.

Berdasarkan tujuan dan kriteria, beberapa pilihan perlu diidentifikasi. Pilihan-pilihan tersebut hendaknya merupakan pilihan-pilihan yang potensial, sehingga jumlah pilihan tidak terlalu banyak. Untuk kasus penelitian ini, contoh pilihan pada tahapan pekerjaan pondasi adalah (i) inflasi; (ii) gempa bumi; (iii) banjir; (iv) gangguan masyarakat sekitar; (v) dan lain-lain.

- b. Penilaian untuk membandingkan elemen-elemen hasil dekomposisi dengan menggunakan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).

Setelah masalah terdekomposisi, maka ada dua tahap penilaian atau membandingkan antar elemen yang ada, yaitu perbandingan antar kriteria dan perbandingan antar pilihan untuk setiap kriteria. Perbandingan antar kriteria dimaksudkan untuk menentukan bobot masing-masing kriteria. Di sisi lain, perbandingan antar pilihan untuk setiap kriteria dimaksudkan untuk melihat bobot suatu pilihan untuk suatu kriteria. Dengan kata lain, penilaian ini dimaksudkan untuk melihat seberapa penting suatu pilihan jika dilihat dari kriteria tertentu.

Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk matriks, yaitu matriks perbandingan berpasangan. [123]Pertanyaan yang biasa diajukan dalam menyusun skala kepentingan diantaranya elemen mana yang lebih penting dan berapa kali lebih penting.

Untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lain, [124]menetapkan skala nilai 1 sampai dengan 9 yang ditunjukkan pada tabel berikut. Angka 1-9 ini digunakan atas dasar pertimbangan berupa

**Universitas Indonesia**

perbedaan kualitatif menjadi jelas; perbedaan kualitatif sudah cukup tergambar hanya dengan lima atribut (*equal* atau sama atau tidak ada pengaruhnya, *weak* atau lemah, *strong* atau kuat, *very strong* atau sangat kuat, dan *absolute* atau absolut) sementara empat atribut lainnya dapat dinyatakan sebagai penilaian yang berada di antara dua atribut yang berdekatan; dan skala dengan sembilan satuan secara psikologis mencerminkan derajat sampai batas manusia mampu membedakan intensitas tata hubungan antar elemen.

Tabel 3. 11 Skala Fundamental Nilai Absolut

<i>Intensity of Importance</i>	<i>Definition</i>	<i>Explanation</i>
1	<i>Equal Importance</i>	<i>Two activities contribute equally to the objective</i>
2	<i>Weak or slight</i>	
3	<i>Moderate importance</i>	<i>Experience and judgement slightly favor one activity over another</i>
4	<i>Moderate plus</i>	
5	<i>Strong importance</i>	<i>Experience and judgment strongly favor one activity over another</i>
6	<i>Strong plus</i>	
7	<i>Very strong or demonstrated importance</i>	<i>An activity is favored very strongly over another; its dominance demonstrated in practice</i>
8	<i>Very, very strong</i>	
9	<i>Extreme importance</i>	<i>The evidence favoring one activity over another is of the highest possible order of affirmation</i>

Tabel 3. 12(Sambungan)

<i>Intensity of Importance</i>	<i>Definition</i>	<i>Explanation</i>
<i>1.1 – 1.9</i>	<i>When activities are very close a decimal is added to I show their difference as appropriate</i>	<i>A better alternative way to assigning the small decimals is to compare two close activities with other widely contrasting ones, favoring the larger one a little over the smaller one when using 1 – 9 values</i>
<i>Reciprovals of above</i>	<i>If activity I has one of the above nonzero numbers assigned to it when compared with activity j, then j has the reciprocal value when compared with i</i>	<i>Logical assumption</i>
<i>Measurement from ratio scales</i>		<i>When it is desired to use such numbers in physical applications. Alternatively, often one estimates the ratios of such magnitudes by using judgment</i>

Sumber: Saaty (2008)

Perbandingan tingkat kepentingan ini disajikan dalam suatu matriks perbandingan berpasangan dengan elemen-elemennya yang berisikan nilai absolut dari Tabel 3.8. Nilai absolut yang dipilih menjadi elemen matriks adalah nilai 1, 3, 5, 7, dan 9. Sedangkan nilai 2, 4, 6, dan 8 diabaikan karena nilai tersebut hanyalah nilai-nilai yang berada di rentang antara dua pertimbangan yang berdekatan dan kompromi yang berada di antara dua pertimbangan pada penelitian ini diabaikan.

**Universitas Indonesia**

- c. Perhitungan bobot elemen dengan menggunakan *Eigen Vector*.

Matriks hasil perbandingan berpasangan akan diolah untuk menentukan perbandingan relatif antara masing-masing pilihan yang dinamakan prioritas atau disebut juga dengan *Eigen Vector*. Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan itu sendiri 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  $A_i > A_k$

[125] Jika elemen-elemen dari suatu tingkat dalam hierarki adalah  $c_i, c_j, \dots, c_n$  dan bobot pengaruh mereka adalah  $w_i, w_j, \dots, w_n$ . Misalkan  $a_{ij} = w_i / w_j$  menunjukkan kekuatan  $c_i$  jika dibandingkan dengan  $c_j$ . Matriks dari angka-angka ini dinamakan matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang diberi simbol  $A$ . Berikut ini adalah formulasi matriks perbandingan berpasangan:

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} i & j & k \end{matrix} \\ \begin{matrix} i \\ j \\ k \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{ii} & a_{ij} & a_{ik} \\ a_{ji} & a_{jj} & a_{jk} \\ a_{ki} & a_{kj} & a_{kk} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (3.1)$$

Di mana:

$$a_{ij} \geq 0 \text{ dan } a_{ij} = 1 / a_{ji}; \quad ij = 1, \dots, n$$

$$a_{ij} = a_{ik} / a_{jk}$$

$$a_{ij} = w_i / w_j$$

Selanjutnya matriks dinormalisasi (jumlah kolomnya menjadi satu), dengan cara membagi angka dalam masing-masing kolom dengan jumlah angka pada kolomnya. Kemudian unsur-unsur elemen matriks tersebut dijumlahkan untuk tiap barisnya. Lalu dihitung prioritasnya berupa rata-rata dari tiap barisnya. Lalu dihitung pula presentase masing-masing pilihannya agar dapat diperoleh bobot-bobot elemen untuk masing-masing pilihan yang kemudian digunakan dalam perhitungan mencari urutan peringkat tingkat dampak dan frekuensi yang dituju.

**Universitas Indonesia**

d. Uji konsistensi hirarki

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai diagonal bernilai satu dan konsisten. Konsistensi dari penilaian berpasangan tersebut dievaluasi dengan menghitung *consistency ratio* (CR). Apabila nilai CR lebih kecil atau sama dengan 10%, maka hasil penelitian tersebut dikatakan konsisten. Jadi nilai eigen maksimum ( $\lambda_{maks}$ ) harus mendekati banyaknya elemen (n) dan nilai eigen sisa harus mendekati nol.

Selanjutnya matriks awal A dikalikan dengan matriks prioritas w yang menghasilkan nilai untuk tiap baris. Selanjutnya setiap nilai untuk baris tersebut dibagi kembali dengan matriks prioritas. Penjumlahan seluruh angka pada matriks tersebut dibagi dengan banyaknya elemen (n) akan menghasilkan nilai eigen maksimum ( $\lambda_{maks}$ ). Formulasi yang digunakan dalam menghitung CR adalah:

$$CR = CI / RI \quad (3.2)$$

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) \quad (3.3)$$

Di mana:

CR = Rasio konsistensi hirarki

CI = Indeks konsistensi hirarki

RI = Indeks konsistensi random (dapat dilihat pada tabel 3.9)

$\lambda_{maks}$  = Nilai maksimum dari nilai eigen

n = Banyaknya elemen

Tabel 3.13 Nilai RI

Order	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R.I	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45
First Order Differences		0	0.52	0.37	0.22	0.14	0.10	0.05	0.04

Sumber: Saaty (2008)

3.3.5.5 Analisis Risiko

Seperti telah dijelaskan pada bab sebelumnya, semua identifikasi risiko yang telah dicari penyebabnya, perlu dicari tingkatannya untuk prioritas penanganannya[126]. Kelompok tingkatan risiko dibagi menjadi empat, yaitu: *high* (H), *significant* (S), *medium* (M), dan *low* (L). Penetapan tingkatan risiko (*risk level*), ditentukan berdasarkan dua kriteria, yaitu sebagai berikut:

- a. Frekuensi kejadian (*probability*)
- b. Dampak dari kejadian (*impact/severity*)

#### 3.3.5.6 Metode Delphi

Untuk memvalidasi risiko-risiko dominan yang telah diperoleh, digunakan metode Delphi. [127]Metode Delphi merupakan pendekatan kualitatif yang digunakan untuk memprediksi kecenderungan suatu kejadian di masa yang akan datang. Sekelompok pakar digunakan sebagai sumber informasi. Tujuan dari metode ini yaitu untuk mengkombinasikan pendapat pakar terhadap suatu masalah atau kejadian. Metode delphi ini dilakukan untuk menyempurnakan pendapat yang ada dari responden.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk menganalisis data adalah metode Delphi dimana risiko dominan yang telah diperoleh, dirangkum, dan dianalisis yang kemudian hasil analisis tersebut disebar kembali ke para pakar untuk mendapatkan hasil yang optimal disertai dengan respons risikonya. Sehingga diharapkan dari metode yang digunakan akan diperoleh risiko yang sangat dominan terjadi dan responsnya dalam pelaksanaan pekerjaan struktur bawah.

## **BAB 4**

### **GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN**

#### **4.1 Pendahuluan**

BAB ini berisi uraian mengenai obyek penelitian berupa berbagai proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di wilayah Jakarta. BAB ini terdiri dari beberapa subbab seperti penjelasan mengenai proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta pada subbab 4.2., dan sampel yang akan diteliti pada subbab 4.3. Sehingga dapat diketahui secara spesifik risiko dari pekerjaan struktur bawah pada proyek tersebut yang berpengaruh terhadap kinerja biaya dan waktu pelaksanaan proyek.

#### **4.2 Proyek Bangunan Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta**

[128]Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan atau di dalam tanah dan/atau air yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatan hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial dan budaya, maupun kegiatan khusus. Dijelaskan pula dalam Peraturan tersebut bahwa bangunan gedung diklasifikasikan ke dalam bangunan gedung bertingkat tinggi jika memiliki jumlah lantai lebih dari delapan lantai.

[129]Pembangunan bangunan gedung bertingkat erat kaitannya dengan adanya usaha untuk mengoptimalkan penggunaan lahan-lahan kosong demi kepentingan akumulasi kapital dan adanya tekanan politik dari Pemerintah Pusat. Misalnya, giatnya pembangunan bangunan-bangunan komersial oleh pihak kapitalis Jakarta dan adanya kebijakan Pemerintah untuk membangun seribu rumah susun berdampak pada maraknya pembangunan fisik di Jakarta.

Bangunan gedung bertingkat tinggi mulai marak dibangun pada kurun waktu delapan tahun terakhir (2004-2011) karena selama kurun waktu 1998 (puncak masa krisis) hingga tahun 2003 (masa pemulihan krisis) dapat dikatakan tidak ada pembangunan gedung-gedung baru. Tetapi sejak tahun 2004 mulai bermunculan gedung-gedung baru menjulang tinggi di pusat keramaian. Plaza Semanggi, Grand Indonesia, Sampoerna Square, Senayan City, CBIC, dan lain-lain, hanya di sepanjang jalur utama Sudirman – MH. Thamrin saja.

Di sepanjang Jl. Gatot Subroto, Jl. S. Parman, Jl. Suprpto, Jl. Harsono RM, Jl. Ahmad Yani, Jl. Casablanca, Kawasan Kuningan, dan seterusnya, juga tumbuh bangunan baru gedung bertingkat tinggi. Bahkan di tepi jalan di luar jalan protokol pun tumbuh bangunan gedung bertingkat baru yang berfungsi komersial, seperti usaha perdagangan, rumah sakit, perkantoran, atau sekolah.

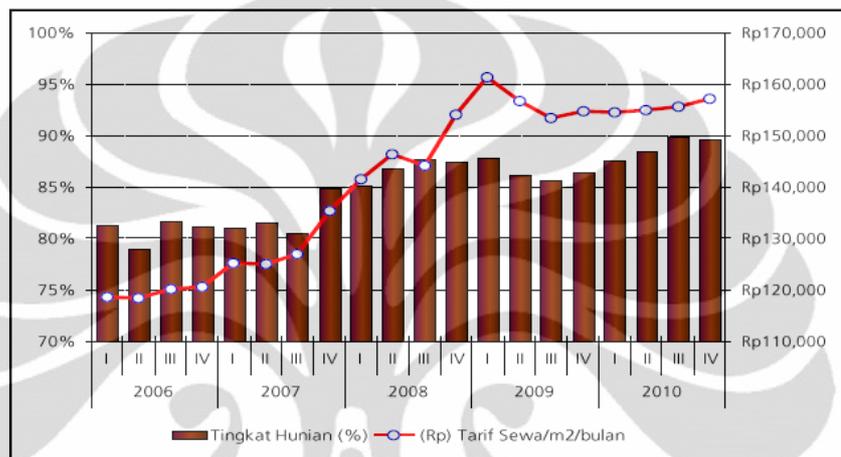
Fenomena pembangunan gedung-gedung baru di Jakarta akan terus berlangsung seiring dengan kebijakan Pemerintah yang tertuang dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) 2004 – 2009. Rencana Pemerintah yang tertuang dalam RPJM tersebut menargetkan pembangunan rumah mencapai 1,34 juta unit. Target ini mencakup pembangunan 60000 unit rusunawa, 25000 unit rusunami, dan 1,26 juta unit rumah tinggal. Pemda DKI Jakarta, termasuk salah satu Pemda yang harus menjalankan kebijakan Pemerintah, sehingga mau tidak mau harus membangun unit gedung baru yang bersifat vertikal, mengingat pembangunan horizontal tampaknya tidak memungkinkan lagi. Sedangkan para pengembang swasta juga melakukan investasi secara besar-besaran di tengah Kota Jakarta, seperti misalnya St. Moritz (Rp. 11 triliun), Kemang Village (Rp. 12 triliun), Ciputra Mall (Rp. 14 triliun), Kuningan City (Rp. 6 triliun), Kota Casablanca (Rp. 7 triliun), dan Gandaria City (Rp. 6,5 triliun).

Berdasarkan Survei Properti Komersial, pasokan properti komersial di wilayah Jabodetabek meningkat didorong oleh kecenderungan penurunan tingkat suku bunga. Survei Properti Komersial merupakan survey bulanan yang dilakukan sejak Maret 1999 terhadap sekitar 242 perusahaan properti mencakup lima jenis properti komersial, yaitu pusat perbelanjaan, perkantoran, hotel, apartemen, dan lahan industri di wilayah Jabodetabek. Berikut adalah beberapa hasil survey properti komersial tersebut:

**Universitas Indonesia**

a. Perkantoran sewa dan perkantoran jual di Jakarta.

Jumlah ruang perkantoran sewa dan jual pada 2010 tidak mengalami perubahan. Penambahan pasokan baru pada 2011 diperkirakan sekitar 75.900 m<sup>2</sup> yang berasal dari rencana penyelesaian Sentral Senayan 3 dan Allianz Tower. Berikut ini adalah grafik yang menunjukkan tingkat hunian dan tarif sewa perkantoran di Jabodetabek.



Grafik 4.1 Tingkat Hunian dan Tarif Sewa Perkantoran di Jakarta

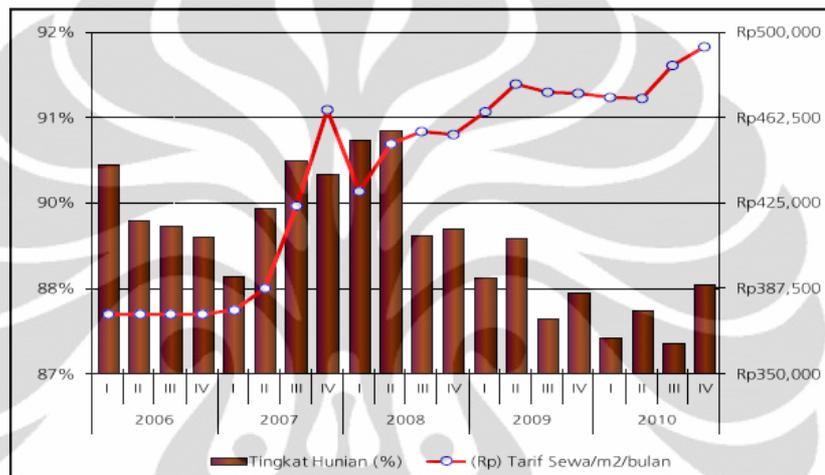
Sumber: Survey Properti Komersial (2011)

Seperti halnya ruang perkantoran sewa, jumlah pasokan ruang perkantoran jual pada 2010 juga tidak mengalami perubahan. Namun jika dibandingkan dengan Tahun 2009, pertumbuhannya cukup signifikan. Pada 2011, penambahan pasokan diperkirakan berasal dari selesainya pembangunan Central Park, The Oval, Graha 18 Tower B-E, Office 8, dan The H.

b. Ritel sewa dan ritel jual di Jakarta.

Jumlah pasokan ritel sewa sifatnya stabil. Beberapa proyek ritel yakni Ancol Entertainment Center dan Kuningan City diharapkan akan mampu menambah pasokan ruang ritel pada Tahun 2011. Walaupun stok tetap, namun permintaan terhadap ruang ritel pada 2010 cukup besar, yakni antara lain berasal dari The Good Dept Store di Plaza EX dan Sogo Dept Store di Central Park sehingga tingkat hunian meningkat.

Mundurinya jadwal penyelesaian beberapa proyek ritel menyebabkan jumlah pasokan ruang ritel jual sampai dengan akhir Tahun 2010 stabil. Penambahan pasokan pada Tahun 2011 diharapkan dapat terjadi seiring dengan selesainya pembangunan empat gedung baru, yaitu Cosmo Terrace, Cibubur Central City, Pasar Modern Harapan Indah, Metro Kenari Cikarang, dan Carrefour Serang. Berikut ini adalah grafik yang menunjukkan tingkat hunian dan tarif sewa ritel di Jabodetabek.

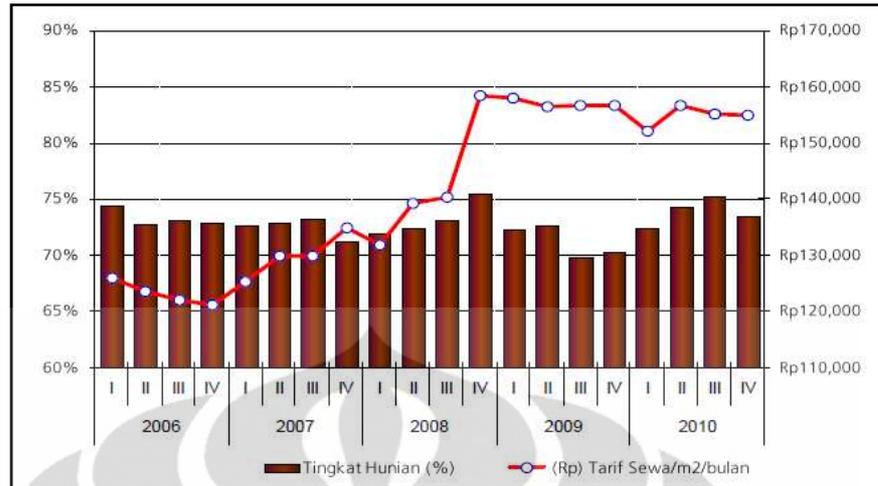


Grafik 4.2 Tingkat Hunian dan Tarif Sewa Ritel di Jakarta

Sumber: Survey Properti Komersial (2011)

c. Apartemen sewa dan apartemen jual di Jakarta.

Selesainya pembangunan Apartemen Pondok Indah 3 memberikan tambahan pasokan apartemen sewa. Relatif stabilnya permintaan menyebabkan tingkat hunian menurun dibandingkan Tahun 2009. Ke depan, perkembangan properti komersial terutama servis apartemen di dalam kawasan perumahan di pinggiran Jakarta akan semakin erat. Berikut ini adalah grafik yang menunjukkan tingkat hunian dan tarif sewa apartemen di Jakarta.



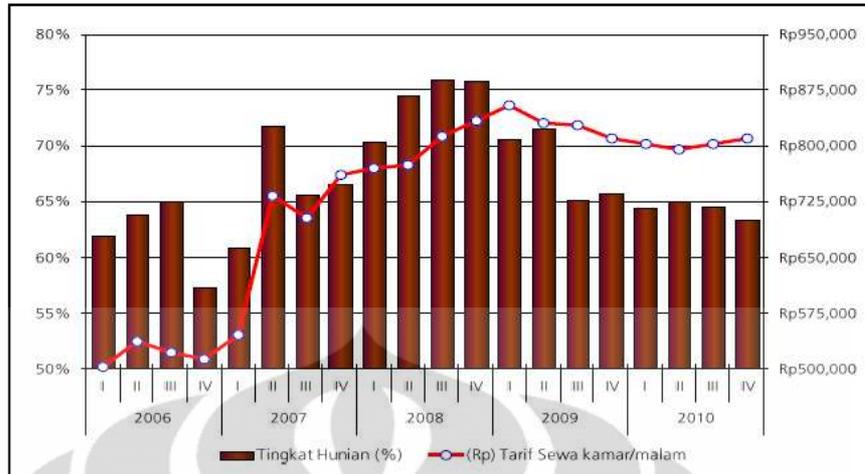
Grafik 4.3 Tingkat Hunian dan Tarif Sewa Apartemen di Jakarta

Sumber: Survey Properti Komersial (2011)

Selesainya pembangunan beberapa apartemen di kawasan sekunder Jakarta juga memberikan jumlah pasokan apartemen jual baru. Meningkatnya permintaan direspon oleh pengembang dengan menaikkan harga jual. Sementara itu, tingkat penjualan di Tahun 2011 diperkirakan akan mengalami penurunan yang disebabkan oleh banyaknya proyek baru yang dipasarkan.

d. Hotel di Jabodetabek.

Pada Tahun 2010, jumlah kamar di wilayah Jabodetabek bertambah, ditandai dengan beroperasinya Hotel Merlynn Park di Jakarta Pusat dan Hotel Harris di Kelapa Gading. Berikut ini adalah grafik yang menunjukkan tingkat hunian dan tarif kamar hotel di Jabodetabek.



Grafik 4.4 Tingkat Hunian dan Tarif Kamar Hotel di Jabodetabek

Sumber: Survey Properti Komersial (2011)

Tabel 4. 1 Daftar Proyek Bangunan Bertingkat Tinggi di Jakarta

Kota	Nama Proyek
Jakarta Selatan	Allianz Tower, Kuningan SCBD
Jakarta Utara	Ancol Mansion
Jakarta Timur	Apartemen Cipayung
Jakarta Timur	Apartemen Delta Cakung
Jakarta Utara	Apartemen Green Bay Pluit
Jakarta Pusat	Apartemen Kemayoran
Jakarta Barat	Apartemen Menara Latumeten, Jelambar Baru
Jakarta	Apartemen Monaco
Jakarta	Apartemen Penggilingan Cakung
Jakarta	Apartemen Taman Jatinegara
Jakarta	Apartemen Violet Garden
Jakarta Selatan	Apartemen The Grove, Rasuna Epicentrum, SCBD
Jakarta	Artha Graha, SCBD
Jakarta	Aston Buana Insurance Office Building
Jakarta Pusat	Aston Mangga Dua Residence
Jakarta Selatan	Aston Rasuna Hotel, Rasuna Epicentrum, Kuningan, SCBD

Tabel 4. 2(Sambungan)

<b>Kota</b>	<b>Nama Proyek</b>
Jakarta	Astra Buana Insurance Office Building, Simatupang
Jakarta Selatan	Bakrie Tower, Rasuna Epicentrum, Kuningan, SCBD
Jakarta	Bandar Kemayoran
Jakarta	Bank Mega Tower, Kapten Tendean
Jakarta	Bank NISP Tower
Jakarta	Bellagio Mansion
Jakarta	Belmont Residence, Kebon Jeruk
Jakarta	Bintaro Parkview
Jakarta Selatan	Boulevard Gardenia Apartment, Warung Jati
Jakarta	BPK RI Perwakilan Jakarta
Jakarta	Capital Residences, SCBD
Jakarta	Casablanca East Residences
Jakarta	Cempaka Hotel
Jakarta	Cibubur Comfort Apartment
Jakarta	Cibubur Crystal Inspiration
Jakarta	Cibubur Village Apartment
Jakarta	City Park
Jakarta	Crown Executive
Jakarta Pusat	Departemen Agama RI
Jakarta	East Park
Jakarta Utara	Emporium Pluit
Jakarta	Equity Tower, SCBD
Jakarta	Gading Icon
Jakarta Utara	Gading Nias Residences
Jakarta	Gateway
Jakarta	Gedung Jangpos Departemen Pertahanan
Jakarta Pusat	Gedung KPP MTO Menteng Tahap III
Jakarta	Grand Emerald Apartment

Universitas Indonesia

Tabel 4. 2(Sambungan)

<b>Kota</b>	<b>Nama Proyek</b>
Jakarta	Green Parkview Residences
Jakarta	Hotel Indonesia Kempinski
Jakarta	Indonesia Stock Exchange, SCBD
Jakarta	Islamic Center
Jakarta	Kalibata Residences
Jakarta	Kebagusan City
Jakarta Barat	Kemanggisan Residence
Jakarta	K-Link Office Tower, Gatot Subroto
Jakarta	Kusuma Chandra, SCBD
Jakarta Utara	Laguna Apartment Pluit
Jakarta	Lebak Lestari Garden
Jakarta	Mangga Dua Court Apartment
Jakarta	Mediterrania Marina Residence
Jakarta	Menara Cawang
Jakarta	Menara Citicon, Jakarta Barat
Jakarta	Menara Jakarta
Jakarta	Menara Kebon Jeruk
Jakarta Barat	Menara Latumeten, Jelambar Baru (18 lantai)
Jakarta	Menara Salemba Batavia
Jakarta	MT Haryono Residence
Jakarta	Orchard Palace Residence, Daan Mogot
Jakarta	NIKKO Hotel
Jakarta	PALADIAN Park Apartment
Jakarta	Pancoran Riverside (ex Tanjung Kalibata)
Jakarta	Pasific Place, SCBD
Jakarta	Prima Apartment
Jakarta	Puri Parkview
Jakarta	Ratu Prabu
Jakarta	Redevelopment of the New Chancery and Staff

Tabel 4. 2(Sambungan)

<b>Kota</b>	<b>Nama Proyek</b>
	Apartments for the Singapore Embassy
Jakarta Selatan	Republic Tower, Rasuna, SCBD
Jakarta Selatan	RJA DPR – RI Kalibata
Jakarta	Rusun Bendungan Hilir
Jakarta	Rusun Bidara Cina
Jakarta	Rusun Marunda
Jakarta Timur	Rusun Tipar Cakung
Jakarta	SCBD Office Park, SCBD
Jakarta	SCBD Suites, SCBD
Jakarta	Senayan City Mall & Apartment, SCBD
Jakarta	Senayan Residence, SCBD
Jakarta	Sentra Timur Residence
Jakarta	Shangri-La Condominium
Jakarta	Sudirman Park, SCBD
Jakarta Barat	The St. Moritz Penthouses & Residences, SCBD
Jakarta	Sudirman Place, SCBD
Jakarta	Sunway Garden
Jakarta	Tanjung Duren Apartment
Jakarta Selatan	Tempo Scan Tower, Rasuna, SCBD
Jakarta	Thamrin Executive Residence
Jakarta	The City Center Tower One
Jakarta	The Eave, Senopati
Jakarta	The Energy, SCBD
Jakarta Selatan	The Grove, Rasuna Epicentrum, SCBD
Jakarta Selatan	The Kuningan Place, SCBD
Jakarta	The Lavande, Prof. Dr. Soepomo
Jakarta Selatan	The Mansion, Kemang
Jakarta Selatan	The Nifarro, Kalibata
Jakarta	The Peak, Sudirman, SCBD

Tabel 4. 2(Sambungan)

<b>Kota</b>	<b>Nama Proyek</b>
Jakarta	The Regatta
Jakarta	The Sail
Jakarta	The Solitaire, Simatupang
Jakarta Utara	The Summit, Kelapa Gading
Jakarta Selatan	The Trilium, Simprug
Jakarta Selatan	The Wave Tower (B5, B6, A1), SCBD
Jakarta Selatan	Tiffani Apartment, Kemang
Jakarta Selatan	TMTC, Rasuna Epicentrum, SCBD
Jakarta	Tower 165
Jakarta	Trakindo Tower, Simatupang
Jakarta	TREVA Hotel
Jakarta	UOB Plaza Thamrin Nine
Jakarta Barat	Westmark Apartment, Taman Anggrek
Jakarta	Wisma Bakrie 2, Kuningan, SCBD
Jakarta	Wisma Pondok Indah 3
Jakarta	World Trade Center, Pomanpo Raka, Sudirman, SCBD
Jakarta Selatan	1Park Residence, Gandaria (26 lantai)
Jakarta	18 Parc, SCBD

Sumber: <http://www.skyscrapercity.com> (2011)

### 4.3 Sampel Penelitian

Yang menjadi sampel penelitian ini adalah kontraktor utama yang ikut berpartisipasi dalam pengisian kuesioner untuk responden. Kuesioner untuk responden tersebut disebar pada survey di Bulan April 2011. Berikut ini merupakan daftar pihak-pihak dari kontraktor proyek yang menjadi sampel di dalam penelitian ini.

Tabel 4.3 Sampel Obyek Penelitian

No.	Kontraktor Utama	Unit Responden
1.	PT. PP	Tim Proyek Apartemen <i>The Grove</i>
		Tim Proyek Apartemen <i>The Wave</i>
2.	PT. Wijaya Karya	Divisi Bangunan Gedung
3.	PT. Hutama Karya	Tim Proyek Apartemen <i>The Grove</i>
5.	PT. Adhi Karya	Tim Proyek Apartemen Kuningan City
6.	PT. PP-Dirganeka	Tim Proyek Gedung Kuliah UHAMKA
		Tim Proyek Cilandak Office Tower

Sumber: Telah Diolah Kembali

#### 4.4 Kesimpulan

Jakarta merupakan pasar terbesar bagi jasa konstruksi di Indonesia. Fenomena pembangunan gedung-gedung baru di Jakarta akan terus berlangsung seiring dengan kebijakan Pemerintah yang tertuang dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) 2004 – 2009 yang menargetkan pembangunan rumah mencapai 1,34 juta unit yang mencakup pembangunan 60000 unit rusunawa, 25000 unit rusunami, dan 1,26 juta unit rumah tinggal. Pemda DKI Jakarta, termasuk salah satu Pemda yang harus menjalankan kebijakan Pemerintah, sehingga mau tidak mau harus membangun unit gedung baru yang bersifat vertikal, mengingat pembangunan horizontal tampaknya tidak memungkinkan lagi. Sedangkan para pengembang swasta juga melakukan investasi secara besar-besaran di tengah Kota Jakarta.

Pada penelitian ini, sampel penelitian yang dipilih adalah kontraktor, yang kemudian dianalisis untuk memperoleh tujuan penelitian.

## **BAB 5**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **5.1 Pendahuluan**

BAB ini akan berisi uraian mengenai tahapan pelaksanaan penelitian yang terdiri dari pengumpulan data dan pengolahan data penelitian. Tahapan dimulai dengan melakukan kuisioner tahap pertama kepada para pakar untuk validasi variabel yang sebelumnya diperoleh melalui studi pustaka dari berbagai referensi. Variabel yang disetujui oleh pakar dan atau adanya modifikasi, dilanjutkan dengan *survey* kuisioner tahap kedua kepada responden yang berasal dari perusahaan kontraktor. Kemudian data dianalisis dengan uji normalitas, analisis statistik deskriptif, analisis non-paramterik (uji Kruskal-Wallis), AHP, dan analisis risiko untuk mendapatkan peringkat dari risiko. Untuk membantu pengolahan data maka penulis memakai *software* SPSS versi 15 dan Microsoft Excel 2007.

#### **5.2 Kuisioner Tahap Pertama**

Dalam tahap ini dilakukan validasi variabel penelitian oleh beberapa pakar yang memiliki kriteria tertentu baik dari bidang akademis maupun praktisi guna memperoleh data variabel sebenarnya. Dari wawancara dengan beberapa pakar tersebut, maka diperoleh masukan atau komentar yang berkaitan dengan penelitian ini. Masukan tersebut antara lain mengenai koreksi kalimat variabel penelitian, penambahan dan pengurangan jumlah variabel, pengolahan data, dan sebagainya.

Jumlah responden kuesioner tahap pertama ini yaitu sebanyak lima responden yang terdiri dari para pakar dari beberapa perusahaan kontraktor di wilayah Jakarta. Data dari pakar pada tahap pertama dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut.

Tabel 5. 1 Profil Pakar untuk Validasi (Kuisisioner Tahap Pertama)

No.	Pakar	Pendidikan Terakhir	Pengalaman (Tahun)
1	Pakar 1	S1	32
2	Pakar 2	S2	21
3	Pakar 3	S2	20
4	Pakar 4	S2	47
5	Pakar 5	S2	26

Sumber: Telah Diolah Kembali

Berdasarkan kelima responden (pakar) yang masing-masing memberikan penilaiannya terhadap faktor-faktor risiko biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan bertingkat tinggi di Jakarta, diperoleh hasil bahwa ada beberapa variabel yang mengalami reduksi, penambahan, peleburan menjadi suatu variabel baru, dan koreksi pengkategorian variabel tersebut. Variabel-variabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut.

Tabel 5. 2 Hasil Validasi Pakar (Variabel yang Tereduksi)

No.	Variabel
<b>Variabel yang mengalami reduksi</b>	
X15	Kesalahan Pemilihan Tipe Pondasi
X16	Kesalahan Penentuan Titik dan Dimensi Pondasi
X17	Tidak Tersedianya Drainase, Penampungan, dan Pembuangan Lumpur pada Pekerjaan Pondasi
X18	Kesalahan Titik Pengeboran Pondasi Tiang

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 3 Hasil Validasi Pakar (Variabel Tambahan)

No.	Variabel
<b>Variabel yang Mengalami Penambahan</b>	
	Adanya Sistem Eksisting Utilitas yang tidak Terdeteksi Sebelumnya
	Kerusakan pada Bangunan Sekitar

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 4 Hasil Validasi Pakar (Variabel Hasil Peleburan Beberapa Variabel)

No.	Variabel
<b>Variabel Baru Hasil Peleburan Beberapa Variabel</b>	
X7 – X8	Konstruksi <i>Dewatering</i> yang tidak Sesuai Spesifikasi Teknis
X10 dan X12	Konstruksi Dinding Penahan Tanah yang tidak Sesuai Spesifikasi Teknis
X18 – X22	Konstruksi Pondasi yang tidak Sesuai Spesifikasi Teknis
X23 – X38	Konstruksi <i>Basement</i> yang tidak Sesuai Spesifikasi Teknis
X39, X41, dan X42	Produktivitas Peralatan Rendah
X50 – X54	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah

Sumber: Telah Diolah Kembali

Selain itu, hasil validasi pakar tahap pertama ini juga menghasilkan koreksi terhadap kalimat-kalimat pertanyaan yang akan digunakan dalam penyebaran kuesioner tahap kedua dan variabel dikelompokkan berdasarkan pekerjaan-pekerjaan yang memungkinkan terjadinya variabel tersebut. Mengenai hasil validasi, selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.5. berikut.

Tabel 5. 5 Variabel Hasil Validasi

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Kode	Faktor Risiko
1	Pekerjaan Penyelidikan Tanah	Eksternal Tak Terprediksi	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya
		Internal Teknis	X2	Data Tanah yang Tidak Akurat
		Internal Non Teknis	X3	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah
2	Pekerjaan <i>Dewatering</i>	Eksternal Tak Terprediksi	X4	Gempa Bumi
			X5	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir
			X6	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya
			X7	Kerusakan pada Bangunan Sekitar
		Eksternal Terprediksi	X8	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG
		Legal	X9	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan
		Internal Teknis	X10	Konstruksi <i>Dewatering</i> yang tidak Sesuai Spesifikasi
			X11	Muka Air Tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah
			X12	Subkontraktor Kurang Berkualitas
		Internal Non Teknis	X13	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah
			X14	Rangkaian Pekerjaan ( <i>Sequencing</i> ) tidak dapat dilaksanakan di lapangan

Tabel 5. 6 (Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Kode	Faktor Risiko
			X15	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat
3	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah	Eksternal Tak Terprediksi	X16	Gempa Bumi
			X17	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir
			X18	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya
		Eksternal Terprediksi	X19	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal
			X20	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG
		Legal	X21	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan
		Internal Teknis	X22	Gagalnya <i>Dewatering</i>
			X23	Konstruksi Dinding Penahan Tanah yang tidak Sesuai Spesifikasi
			X24	Produktivitas Tenaga Kerja Rendah
			X25	Produktivitas Peralatan Rendah
			X26	Keterlambatan Pemesanan Peralatan
			X27	Kurangnya Pengamanan Peralatan
			X28	Keterlambatan Pemesanan Material
X29	Keterlambatan Pengiriman Material			
X30	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi			

Tabel 5. 6 (Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Kode	Faktor Risiko
			X31	Gagalnya hasil fabrikasi material
			X32	Kurangnya Pengamanan Material
			X33	Subkontraktor Kurang Berkualitas
		<b>Internal Non Teknis</b>	X34	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah
			X35	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan
			X36	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat
<b>4</b>	<b>Pekerjaan Galian</b>	<b>Eksternal Tak Terprediksi</b>	X37	Gempa Bumi
			X38	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir
			X39	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya
		<b>Eksternal Terprediksi</b>	X40	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG
		<b>Legal</b>	X41	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan
		<b>Internal Teknis</b>	X42	Gagalnya <i>Dewatering</i>
			X43	Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah
			X44	Kesalahan Pengaturan Tanah Bekas Galian
			X45	Elevasi Galian tidak Memenuhi Persyaratan
			X46	Produktivitas Tenaga Kerja Rendah
			X47	Produktivitas Peralatan Rendah

Tabel 5. 6 (Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Kode	Faktor Risiko
			X48	Keterlambatan Pemesanan Peralatan
			X49	Kurangnya Pengamanan Peralatan
			X50	Subkontraktor Kurang Berkualitas
		<b>Internal Non Teknis</b>	X51	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah
			X52	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan
		X53	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat	
		<b>5</b>	<b>Pekerjaan Pondasi</b>	<b>Eksternal Tak Terprediksi</b>
X55	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir			
X56	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya			
<b>Eksternal Terprediksi</b>	X57			Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal
	X58			Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG
<b>Legal</b>	X59			Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan
<b>Internal Teknis</b>	X60			Gagalnya <i>Dewatering</i>
	X61			Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah
	X62			Konstruksi Pondasi tidak Sesuai Spesifikasi
	X63			Produktivitas Tenaga Kerja Rendah
	X64			Produktivitas Peralatan Rendah

Tabel 5. 6 (Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Kode	Faktor Risiko
			X65	Keterlambatan Pemesanan Peralatan
			X66	Kurangnya Pengamanan Peralatan
			X67	Keterlambatan Pemesanan Material
			X68	Keterlambatan Pengiriman Material
			X69	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi
			X70	Gagalnya hasil fabrikasi material
			X71	Kurangnya Pengamanan Material
			X72	Subkontraktor Kurang Berkualitas
		Internal Non Teknis	X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah
			X74	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan
			X75	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat
6	Pekerjaan <i>Basement</i>	Eksternal Tak Terprediksi	X76	Gempa Bumi
			X77	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir
		Eksternal Terprediksi	X78	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal
			X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG
		Legal	X80	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan
		Internal Teknis	X81	Gagalnya <i>Dewatering</i>
			X82	Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah

Tabel 5. 6 (Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Kode	Faktor Risiko
			X83	Konstruksi <i>Basement</i> tidak Sesuai Spesifikasi
			X84	Produktivitas Tenaga Kerja Rendah
			X85	Produktivitas Peralatan Rendah
			X86	Keterlambatan Pemesanan Peralatan
			X87	Kurangnya Pengamanan Peralatan
			X88	Keterlambatan Pemesanan Material
			X89	Keterlambatan Pengiriman Material
			X90	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi
			X91	Gagalnya hasil fabrikasi material
			X92	Kurangnya Pengamanan Material
			X93	Subkontraktor Kurang Berkualitas
		<b>Internal Non Teknis</b>	X94	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah
			X95	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan
			X96	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.3 Kuesioner Tahap Kedua

Setelah dilakukan penyesuaian dengan hasil validasi terhadap para pakar, maka dilakukan pengumpulan data tahap kedua. Dimana pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan dengan memberikan atau menyebarkan angket kuesioner kepada beberapa orang responden. Angket kuesioner dapat dilihat pada lampiran penelitian ini. Dari hasil penyebaran kuisisioner yang dilakukan kepada 60 responden, diperoleh respon atau jawaban yang berhasil dikumpulkan atau dikembalikan sebanyak 41 kuisisioner dengan tingkat pengembalian sebesar 68,33%.

Responden dalam penelitian ini adalah pihak-pihak yang bekerja di kontraktor yang telah memiliki pengalaman mengerjakan proyek yang cukup lama, sehingga dapat diperoleh bagaimana penilaian frekuensi dan dampak dari risiko biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta. Tabel berikut akan menguraikan profil para responden.

Tabel 5. 7 Profil Responden Pengumpulan Data Tahap Kedua

Responden	Jabatan	Lama Pengalaman	Pendidikan
R1	Manajer Proyek	20	S1
R2	Manajer Proyek	24	S1
R3	Manajer Proyek	15	S1
R4	SEM	6	S1
R5	Staf Engineering	1	S1
R6	Staf Engineering	15	SMA
R7	SOM	9	S1
R8	SP	7	SMA
R9	Manajer Proyek	7	S1
R10	SOM	32	S1
R11	SEM	10	S1
R12	Staf Engineering	4	S1
R13	Quantity Surveyor	4	S1

Tabel 5. 8 (Sambungan)

Responden	Jabatan	Lama Pengalaman	Pendidikan
R14	Quantity Surveyor	10	S1
R15	SP	5	S1
R16	GSP	20	S1
R17	SOM	8	S1
R18	SEM	10	S1
R19	Manajer Proyek	20	S2
R20	Manajer Proyek	27	S1
R21	Staf Engineering	10	S1
R22	GSP	5	S1
R23	SEM	7	S1
R24	Staf Engineering	14	S1
R25	Manajer Proyek	15	S1
R26	Manajer Proyek	20	D3
R27	Manajer Proyek	20	S2
R28	Manajer Proyek	18	S1
R29	Manajer Proyek	15	S2
R30	Manajer Proyek	15	S2
R31	Manajer Proyek	17	S2
R32	Staf Engineering	7	S1
R33	SP	15	SMA
R34	GSP	21	SMA
R35	SEM	3.5	S1
R36	GSP	20	S1
R37	Staf Engineering	5	S1
R38	SEM	20	S1
R39	Manajer Proyek	27	S1
R40	SEM	7	S1

Tabel 5. 8 (Sambungan)

Responden	Jabatan	Lama Pengalaman	Pendidikan
R41	Staf Engineering	2	D3

Sumber: Telah Diolah Kembali

Responden di atas diminta untuk mengisi tingkat frekuensi suatu peristiwa dan dampaknya terhadap biaya dan waktu pelaksanaan pada tahapan pekerjaan struktur bawah dari proyek gedung bertingkat tinggi di Jakarta. Tabulasi data responden kuisisioner tahap kedua terlampir.

#### 5.4 Analisis Deskriptif

Analisis ini memiliki kegunaan untuk menyajikan karakteristik tertentu suatu data dari sampel tertentu. Analisis ini memungkinkan peneliti mengetahui secara cepat gambaran sekilas dan ringkas dari data yang didapat. Dengan bantuan program SPSS versi 15, didapat nilai *mean* yang berarti nilai rata-rata, dan nilai *median*, yang diperoleh dengan menurutkan semua data yang sama besar dibagi dua.

Hasil analisis deskriptif akan disajikan dalam masing-masing variabel. Berikut ini adalah tabulasi hasil analisis deskriptif variabel X untuk penilaian frekuensi risiko, dampak risiko terhadap biaya, dan dampak risiko terhadap waktu. Nilai *mean* dari masing-masing variabel tersebut dibulatkan ke angka terdekat. Hal ini dilakukan karena skala yang digunakan merupakan angka bulat, bukan angka pecahan ataupun desimal.

Seperti yang ditunjukkan di tabel terlampir, untuk frekuensi risiko, variabel X8 memiliki *mean* tertinggi. Untuk dampak risiko pada kinerja biaya, variabel X22, X23, dan X60 memiliki *mean* tertinggi. Untuk dampak risiko pada kinerja biaya, variabel X62 memiliki *mean* tertinggi.

## 5.5 Uji Normalitas

Dari 41 sampel penelitian yang diperoleh, maka dilakukan uji normalitas terhadap setiap variabel. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS Versi 15. [131] *Outputnya* menjelaskan hasil uji apakah sebuah distribusi data bisa dikatakan normal atau tidak. Pedoman pengambilan keputusan:

- Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0.05$  maka distribusi tidak normal (asimetris).
- Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0.05$  maka distribusi adalah normal (simetris)

### 5.5.1 Uji Normalitas untuk Frekuensi Risiko

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

Tabel 5. 7 Hasil Uji Normalitas untuk Frekuensi Risiko

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X1	0.220616	41	2.76E-05	0.895692	41	0.00124
X2	0.215197	41	5.11E-05	0.871056	41	0.000258
X3	0.236463	41	4.09E-06	0.885335	41	0.000629
X4	0.368566	41	1.23E-15	0.660285	41	1.75E-08
X5	0.211082	41	8.08E-05	0.864059	41	0.000169
X6	0.243465	41	1.67E-06	0.865847	41	0.000188
X7	0.212207	41	7.14E-05	0.900928	41	0.001766
X8	0.286552	41	3.54E-09	0.828576	41	2.32E-05
X9	0.250396	41	6.71E-07	0.79144	41	3.63E-06
X10	0.24733	41	1.01E-06	0.822812	41	1.72E-05
X11	0.248059	41	9.16E-07	0.818625	41	1.38E-05
X12	0.207128	41	0.000124	0.877948	41	0.000394
X13	0.25297	41	4.74E-07	0.78084	41	2.21E-06

Tabel 5. 7 (Sambungan)

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X14	0.202699	41	0.000198	0.842177	41	4.84E-05
X15	0.226432	41	1.39E-05	0.872894	41	0.000288
X16	0.294576	41	9.93E-10	0.762951	41	9.88E-07
X17	0.214742	41	5.38E-05	0.863844	41	0.000167
X18	0.231558	41	7.5E-06	0.875575	41	0.00034
X19	0.200463	41	0.00025	0.914352	41	0.004524
X20	0.314424	41	3.6E-11	0.835769	41	3.41E-05
X21	0.242804	41	1.82E-06	0.812836	41	1.03E-05
X22	0.294614	41	9.87E-10	0.85147	41	8.14E-05
X23	0.245382	41	1.3E-06	0.837692	41	3.79E-05
X24	0.265644	41	8.11E-08	0.866263	41	0.000193
X25	0.206743	41	0.000129	0.876376	41	0.000358
X26	0.205206	41	0.000152	0.8709	41	0.000255
X27	0.256027	41	3.13E-07	0.837327	41	3.71E-05
X28	0.250286	41	6.81E-07	0.872995	41	0.00029
X29	0.24983	41	7.24E-07	0.855355	41	0.000102
X30	0.200031	41	0.000262	0.861193	41	0.000143
X31	0.256098	41	3.1E-07	0.842551	41	4.94E-05
X32	0.299623	41	4.37E-10	0.840701	41	4.46E-05
X33	0.214597	41	5.47E-05	0.88214	41	0.000513
X34	0.239987	41	2.62E-06	0.862791	41	0.000157
X35	0.231449	41	7.6E-06	0.85057	41	7.74E-05
X36	0.248748	41	8.36E-07	0.845491	41	5.82E-05
X37	0.310727	41	6.8E-11	0.757944	41	7.94E-07
X38	0.258957	41	2.08E-07	0.887447	41	0.000721
X39	0.280203	41	9.43E-09	0.866196	41	0.000192
X40	0.221889	41	2.38E-05	0.874186	41	0.000312
X41	0.219164	41	3.26E-05	0.847196	41	6.4E-05

Tabel 5. 7 (Sambungan)

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X42	0.196629	41	0.00037	0.874366	41	0.000316
X43	0.239546	41	2.77E-06	0.831747	41	2.75E-05
X44	0.210251	41	8.85E-05	0.881491	41	0.000493
X45	0.254995	41	3.6E-07	0.85315	41	8.96E-05
X46	0.245906	41	1.22E-06	0.868843	41	0.000225
X47	0.245906	41	1.22E-06	0.868843	41	0.000225
X48	0.259017	41	2.07E-07	0.791709	41	3.68E-06
X49	0.246113	41	1.18E-06	0.848631	41	6.93E-05
X50	0.243772	41	1.61E-06	0.872693	41	0.000285
X51	0.261304	41	1.5E-07	0.844704	41	5.57E-05
X52	0.244979	41	1.37E-06	0.84986	41	7.43E-05
X53	0.23323	41	6.11E-06	0.86528	41	0.000182
X54	0.257665	41	2.49E-07	0.772881	41	1.54E-06
X55	0.212072	41	7.24E-05	0.880693	41	0.000468
X56	0.241543	41	2.14E-06	0.859243	41	0.000127
X57	0.213752	41	6.01E-05	0.903127	41	0.002053
X58	0.241688	41	2.1E-06	0.858173	41	0.00012
X59	0.250739	41	6.41E-07	0.804494	41	6.81E-06
X60	0.239664	41	2.73E-06	0.864149	41	0.00017
X61	0.227162	41	1.28E-05	0.832692	41	2.89E-05
X62	0.215623	41	4.88E-05	0.838539	41	3.96E-05
X63	0.303772	41	2.2E-10	0.834098	41	3.12E-05
X64	0.212541	41	6.88E-05	0.864072	41	0.000169
X65	0.307797	41	1.12E-10	0.822808	41	1.72E-05
X66	0.267849	41	5.9E-08	0.85798	41	0.000118
X67	0.342952	41	2E-13	0.808792	41	8.43E-06
X68	0.274222	41	2.32E-08	0.824253	41	1.85E-05
X69	0.248921	41	8.17E-07	0.873795	41	0.000305

Universitas Indonesia

Tabel 5. 7 (Sambungan)

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X70	0.193415	41	0.000511	0.85693	41	0.000111
X71	0.333941	41	1.09E-12	0.79407	41	4.11E-06
X72	0.261927	41	1.38E-07	0.862447	41	0.000154
X73	0.220529	41	2.79E-05	0.871905	41	0.000271
X74	0.231486	41	7.57E-06	0.849121	41	7.13E-05
X75	0.255765	41	3.24E-07	0.835603	41	3.38E-05
X76	0.24791	41	9.34E-07	0.801971	41	6.02E-06
X77	0.218271	41	3.61E-05	0.878495	41	0.000408
X78	0.213752	41	6.01E-05	0.903127	41	0.002053
X79	0.219914	41	2.99E-05	0.870651	41	0.000251
X80	0.202699	41	0.000198	0.842177	41	4.84E-05
X81	0.210651	41	8.47E-05	0.885204	41	0.000624
X82	0.259274	41	1.99E-07	0.806724	41	7.61E-06
X83	0.25533	41	3.44E-07	0.837117	41	3.67E-05
X84	0.264281	41	9.85E-08	0.840268	41	4.36E-05
X85	0.249047	41	8.03E-07	0.79618	41	4.55E-06
X86	0.290487	41	1.91E-09	0.834036	41	3.11E-05
X87	0.314357	41	3.64E-11	0.775658	41	1.74E-06
X88	0.339267	41	4.02E-13	0.808858	41	8.46E-06
X89	0.285663	41	4.07E-09	0.808398	41	8.27E-06
X90	0.270328	41	4.12E-08	0.843073	41	5.09E-05
X91	0.254353	41	3.93E-07	0.829577	41	2.45E-05
X92	0.332694	41	1.37E-12	0.80506	41	7.01E-06
X93	0.236384	41	4.13E-06	0.872554	41	0.000282
X94	0.263094	41	1.17E-07	0.788768	41	3.2E-06
X95	0.303174	41	2.43E-10	0.827842	41	2.24E-05
X96	0.244121	41	1.54E-06	0.863901	41	0.000168

Sumber: Telah Diolah Kembali

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa seluruh variabel memiliki tingkat signifikansi atau nilai probabilitas di bawah 0.05, maka dikatakan distribusi keseluruhan variabel tidak normal.

### 5.5.2 Uji Normalitas untuk Dampak Risiko terhadap Kinerja Biaya

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

Tabel 5. 8 Hasil Uji Normalitas untuk Dampak Risiko terhadap Kinerja Biaya

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X1	0.205206	41	0.000152	0.8709	41	0.000255
X2	0.260335	41	1.72E-07	0.883513	41	0.00056
X3	0.166226	41	0.005994	0.91247	41	0.003953
X4	0.22481	41	1.69E-05	0.897891	41	0.001438
X5	0.242992	41	1.78E-06	0.854998	41	9.96E-05
X6	0.238561	41	3.14E-06	0.892585	41	0.001009
X7	0.230119	41	8.94E-06	0.867046	41	0.000202
X8	0.192575	41	0.000555	0.904696	41	0.002288
X9	0.200449	41	0.000251	0.910839	41	0.003519
X10	0.227313	41	1.25E-05	0.889864	41	0.000844
X11	0.26699	41	6.68E-08	0.85608	41	0.000106
X12	0.262652	41	1.24E-07	0.885198	41	0.000624
X13	0.194256	41	0.00047	0.914606	41	0.004607
X14	0.186677	41	0.000981	0.918068	41	0.005922
X15	0.200559	41	0.000248	0.90495	41	0.002329
X16	0.183467	41	0.001325	0.873242	41	0.000295
X17	0.225648	41	1.53E-05	0.865209	41	0.000181
X18	0.210957	41	8.19E-05	0.882449	41	0.000523
X19	0.262825	41	1.21E-07	0.860412	41	0.000136

Tabel 5. 8 (Sambungan)

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X20	0.23679	41	3.92E-06	0.818318	41	1.36E-05
X21	0.235882	41	4.39E-06	0.876331	41	0.000356
X22	0.303219	41	2.41E-10	0.854377	41	9.61E-05
X23	0.270877	41	3.8E-08	0.865882	41	0.000189
X24	0.239987	41	2.62E-06	0.862791	41	0.000157
X25	0.228373	41	1.1E-05	0.865559	41	0.000185
X26	0.236908	41	3.86E-06	0.88458	41	0.0006
X27	0.226084	41	1.45E-05	0.869899	41	0.00024
X28	0.244362	41	1.49E-06	0.853582	41	9.19E-05
X29	0.284943	41	4.55E-09	0.845654	41	5.87E-05
X30	0.309633	41	8.19E-11	0.825142	41	1.94E-05
X31	0.276172	41	1.73E-08	0.858164	41	0.00012
X32	0.280266	41	9.34E-09	0.843584	41	5.23E-05
X33	0.317388	41	2.15E-11	0.807689	41	7.98E-06
X34	0.289458	41	2.25E-09	0.854751	41	9.82E-05
X35	0.239028	41	2.96E-06	0.869654	41	0.000237
X36	0.204522	41	0.000164	0.893721	41	0.001088
X37	0.21832	41	3.59E-05	0.833167	41	2.97E-05
X38	0.214597	41	5.47E-05	0.88214	41	0.000513
X39	0.248812	41	8.29E-07	0.864435	41	0.000173
X40	0.18341	41	0.001332	0.912856	41	0.004063
X41	0.261946	41	1.37E-07	0.866885	41	0.0002
X42	0.2768	41	1.58E-08	0.858237	41	0.00012
X43	0.261751	41	1.41E-07	0.852654	41	8.71E-05
X44	0.217937	41	3.75E-05	0.872824	41	0.000287
X45	0.246809	41	1.08E-06	0.896062	41	0.001271
X46	0.207799	41	0.000115	0.872221	41	0.000277
X47	0.264939	41	8.97E-08	0.856235	41	0.000107

Universitas Indonesia

Tabel 5. 8 (Sambungan)

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X48	0.297788	41	5.9E-10	0.815317	41	1.17E-05
X49	0.225076	41	1.64E-05	0.861853	41	0.000149
X50	0.292553	41	1.37E-09	0.843839	41	5.31E-05
X51	0.269652	41	4.54E-08	0.846665	41	6.21E-05
X52	0.258209	41	2.31E-07	0.874106	41	0.000311
X53	0.225076	41	1.64E-05	0.861853	41	0.000149
X54	0.224529	41	1.75E-05	0.857978	41	0.000118
X55	0.210251	41	8.85E-05	0.881491	41	0.000493
X56	0.284026	41	5.25E-09	0.876482	41	0.00036
X57	0.277675	41	1.38E-08	0.853008	41	8.89E-05
X58	0.235825	41	4.42E-06	0.884826	41	0.000609
X59	0.18341	41	0.001332	0.912856	41	0.004063
X60	0.328415	41	3E-12	0.824569	41	1.88E-05
X61	0.318984	41	1.62E-11	0.837915	41	3.83E-05
X62	0.276425	41	1.67E-08	0.853743	41	9.27E-05
X63	0.239491	41	2.79E-06	0.849637	41	7.34E-05
X64	0.234279	41	5.36E-06	0.87541	41	0.000337
X65	0.294165	41	1.06E-09	0.858951	41	0.000125
X66	0.241814	41	2.07E-06	0.868347	41	0.000219
X67	0.301424	41	3.25E-10	0.806183	41	7.41E-06
X68	0.307332	41	1.21E-10	0.826241	41	2.05E-05
X69	0.316934	41	2.32E-11	0.843891	41	5.32E-05
X70	0.277675	41	1.38E-08	0.853008	41	8.89E-05
X71	0.220652	41	2.75E-05	0.845777	41	5.91E-05
X72	0.318433	41	1.79E-11	0.817689	41	1.32E-05
X73	0.231864	41	7.22E-06	0.893676	41	0.001085
X74	0.264281	41	9.85E-08	0.840268	41	4.36E-05

Universitas Indonesia

Tabel 5. 8 (Sambungan)

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X75	0.245921	41	1.21E-06	0.866227	41	0.000193
X76	0.23763	41	3.53E-06	0.873172	41	0.000293
X77	0.214597	41	5.47E-05	0.88214	41	0.000513
X78	0.30536	41	1.69E-10	0.793124	41	3.93E-06
X79	0.217424	41	3.98E-05	0.902642	41	0.001986
X80	0.220876	41	2.68E-05	0.878166	41	0.0004
X81	0.307018	41	1.28E-10	0.837658	41	3.78E-05
X82	0.315498	41	2.99E-11	0.833289	41	2.99E-05
X83	0.220876	41	2.68E-05	0.878166	41	0.0004
X84	0.256579	41	2.9E-07	0.846906	41	6.29E-05
X85	0.314283	41	3.69E-11	0.824803	41	1.91E-05
X86	0.241696	41	2.1E-06	0.853687	41	9.24E-05
X87	0.208971	41	0.000102	0.87962	41	0.000438
X88	0.228365	41	1.11E-05	0.846215	41	6.06E-05
X89	0.236635	41	4E-06	0.860111	41	0.000134
X90	0.273003	41	2.78E-08	0.85563	41	0.000103
X91	0.251034	41	6.16E-07	0.870353	41	0.000247
X92	0.243138	41	1.75E-06	0.852394	41	8.58E-05
X93	0.27049	41	4.02E-08	0.862824	41	0.000157
X94	0.213172	41	6.41E-05	0.882293	41	0.000518
X95	0.230855	41	8.17E-06	0.872283	41	0.000278
X96	0.260305	41	1.73E-07	0.865976	41	0.00019

Sumber: Telah Diolah Kembali

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa seluruh variabel memiliki tingkat signifikansi atau nilai probabilitas di bawah 0.05, maka dikatakan distribusi keseluruhan variabel tidak normal.

### 5.5.3 Uji Normalitas untuk Dampak Risiko terhadap Kinerja Waktu

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

Tabel 5. 9 Hasil Uji Normalitas untuk Dampak Risiko terhadap Kinerja Waktu

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X1	0.187422	41	0.000914	0.913709	41	0.004319
X2	0.265644	41	8.11E-08	0.866263	41	0.000193
X3	0.213172	41	6.41E-05	0.882293	41	0.000518
X4	0.183971	41	0.001265	0.891114	41	0.000916
X5	0.234567	41	5.18E-06	0.876826	41	0.000368
X6	0.266078	41	7.62E-08	0.88184	41	0.000504
X7	0.232189	41	6.94E-06	0.884612	41	0.000601
X8	0.255345	41	3.43E-07	0.888467	41	0.000771
X9	0.180782	41	0.001697	0.910907	41	0.003536
X10	0.217806	41	3.81E-05	0.895146	41	0.001196
X11	0.227049	41	1.29E-05	0.904597	41	0.002273
X12	0.24785	41	9.42E-07	0.891171	41	0.000919
X13	0.250237	41	6.85E-07	0.870002	41	0.000242
X14	0.226272	41	1.42E-05	0.888728	41	0.000784
X15	0.21536	41	5.02E-05	0.884287	41	0.000589
X16	0.274397	41	2.26E-08	0.851597	41	8.2E-05
X17	0.235945	41	4.36E-06	0.899508	41	0.001604
X18	0.317522	41	2.1E-11	0.836542	41	3.56E-05
X19	0.275642	41	1.88E-08	0.83816	41	3.88E-05
X20	0.217479	41	3.95E-05	0.891803	41	0.000958
X21	0.212701	41	6.76E-05	0.912673	41	0.00401
X22	0.282897	41	6.24E-09	0.873471	41	0.000299
X23	0.25444	41	3.88E-07	0.885505	41	0.000636

Universitas Indonesia

Tabel 5. 9 (Sambungan)

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X24	0.293699	41	1.14E-09	0.833542	41	3.03E-05
X25	0.277278	41	1.47E-08	0.843552	41	5.22E-05
X26	0.200559	41	0.000248	0.90495	41	0.002329
X27	0.197279	41	0.000347	0.91097	41	0.003552
X28	0.220529	41	2.79E-05	0.871905	41	0.000271
X29	0.246727	41	1.09E-06	0.827979	41	2.25E-05
X30	0.248011	41	9.22E-07	0.866054	41	0.000191
X31	0.292506	41	1.38E-09	0.861165	41	0.000143
X32	0.231707	41	7.36E-06	0.892857	41	0.001027
X33	0.332386	41	1.45E-12	0.806492	41	7.52E-06
X34	0.19907	41	0.000289	0.87374	41	0.000304
X35	0.228253	41	1.12E-05	0.875332	41	0.000335
X36	0.228253	41	1.12E-05	0.875332	41	0.000335
X37	0.183756	41	0.00129	0.895811	41	0.00125
X38	0.236384	41	4.13E-06	0.874749	41	0.000323
X39	0.316116	41	2.68E-11	0.819722	41	1.46E-05
X40	0.2224	41	2.24E-05	0.900353	41	0.001698
X41	0.224854	41	1.68E-05	0.90099	41	0.001774
X42	0.260853	41	1.6E-07	0.869392	41	0.000233
X43	0.257844	41	2.43E-07	0.869657	41	0.000237
X44	0.241696	41	2.1E-06	0.853687	41	9.24E-05
X45	0.220876	41	2.68E-05	0.878166	41	0.0004
X46	0.290157	41	2.01E-09	0.839864	41	4.26E-05
X47	0.27049	41	4.02E-08	0.862824	41	0.000157
X48	0.299603	41	4.38E-10	0.836121	41	3.48E-05
X49	0.193415	41	0.000511	0.902348	41	0.001946
X50	0.326455	41	4.28E-12	0.804356	41	6.77E-06
X51	0.209726	41	9.37E-05	0.875962	41	0.000348

Universitas Indonesia

Tabel 5. 9 (Sambungan)

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X52	0.283606	41	5.6E-09	0.842908	41	5.04E-05
X53	0.234466	41	5.24E-06	0.885601	41	0.00064
X54	0.20607	41	0.000139	0.879885	41	0.000445
X55	0.274267	41	2.3E-08	0.864025	41	0.000169
X56	0.241745	41	2.09E-06	0.902066	41	0.001909
X57	0.265562	41	8.2E-08	0.850347	41	7.64E-05
X58	0.222642	41	2.18E-05	0.891293	41	0.000927
X59	0.199996	41	0.000263	0.870752	41	0.000253
X60	0.284287	41	5.04E-09	0.859045	41	0.000126
X61	0.314207	41	3.74E-11	0.837177	41	3.68E-05
X62	0.272933	41	2.81E-08	0.862113	41	0.000151
X63	0.356113	41	1.54E-14	0.759629	41	8.54E-07
X64	0.288478	41	2.62E-09	0.85325	41	9.01E-05
X65	0.278502	41	1.22E-08	0.844328	41	5.45E-05
X66	0.222642	41	2.18E-05	0.891293	41	0.000927
X67	0.270158	41	4.22E-08	0.831177	41	2.67E-05
X68	0.325206	41	5.36E-12	0.793912	41	4.08E-06
X69	0.269456	41	4.67E-08	0.866523	41	0.000196
X70	0.277098	41	1.51E-08	0.871833	41	0.00027
X71	0.197198	41	0.00035	0.908409	41	0.002965
X72	0.290323	41	1.96E-09	0.851897	41	8.34E-05
X73	0.21956	41	3.11E-05	0.865002	41	0.000179
X74	0.251068	41	6.13E-07	0.856098	41	0.000106
X75	0.208173	41	0.000111	0.890838	41	0.000899
X76	0.210742	41	8.38E-05	0.889101	41	0.000803
X77	0.223692	41	1.93E-05	0.887728	41	0.000734
X78	0.24791	41	9.34E-07	0.864127	41	0.00017

Universitas Indonesia

Tabel 5. 9 (Sambungan)

Variabel	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X79	0.185933	41	0.001052	0.911614	41	0.003719
X80	0.200463	41	0.00025	0.858512	41	0.000122
X81	0.316481	41	2.52E-11	0.822151	41	1.66E-05
X82	0.290595	41	1.88E-09	0.845606	41	5.85E-05
X83	0.259432	41	1.95E-07	0.874731	41	0.000323
X84	0.249549	41	7.51E-07	0.879055	41	0.000423
X85	0.282022	41	7.14E-09	0.839597	41	4.2E-05
X86	0.200768	41	0.000243	0.899891	41	0.001646
X87	0.21084	41	8.29E-05	0.879471	41	0.000434
X88	0.222752	41	2.15E-05	0.869836	41	0.000239
X89	0.253285	41	4.55E-07	0.872235	41	0.000277
X90	0.246649	41	1.1E-06	0.873957	41	0.000308
X91	0.23394	41	5.59E-06	0.893726	41	0.001088
X92	0.218032	41	3.71E-05	0.896108	41	0.001275
X93	0.337187	41	5.95E-13	0.809588	41	8.77E-06
X94	0.176062	41	0.002591	0.886178	41	0.000664
X95	0.241802	41	2.07E-06	0.888883	41	0.000792
X96	0.207799	41	0.000115	0.872221	41	0.000277

Sumber: Telah Diolah Kembali

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa seluruh variabel memiliki tingkat signifikansi atau nilai probabilitas di bawah 0.05, maka dikatakan distribusi keseluruhan variabel tidak normal.

## 5.6 Analisis Non-Parametrik

Dari 41 sampel penelitian yang diperoleh dan uji normalitas yang telah dilakukan, diketahui bahwa data tidak terdistribusi normal, maka dapat dilakukan analisis non-parametriknya berdasarkan profil responden. Analisis non-parametrik ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS Versi 15. Analisis

Universitas Indonesia

non-parametrik responden dilihat dari jabatan responden, pendidikan, dan lama pengalaman kerja di bidang konstruksi. Uji yang digunakan adalah uji *K Sample* bebas (Uji Kruskal Wallis H). Berikut ini adalah pengkodean dari posisi responden, pendidikan, dan lama pengalaman kerja di bidang konstruksi.

Tabel 5. 10 Pengkodean untuk Profil Responden

Variabel	Uraian	Kode
Posisi	Project Manager	1
	Site Engineering Manager	2
	Engineering Staff	3
	Superintendent	4
	Site Operational Manager	5
	Quantity Surveyor	6
	General Superintendent	7
Pengalaman Dunia Konstruksi	< 10	1
	10 - 20	2
	21 - 30	3
	> 30	4
Pendidikan Terakhir	SMA/D3	1
	S1	2
	S2	3

Sumber: Telah Diolah Kembali

Untuk mengetahui perbedaan pemahaman berdasarkan data responden tersebut diatas, maka dilakukan proses *non-parametric test*. Analisis non-parametrik adalah metode yang digunakan jika data yang ada tidak terdistribusi normal, atau jumlah data sangat sedikit serta level data adalah nominal dan ordinal. Pada penelitian ini dilakukan analisis non-parametrik untuk menguji beberapa sampel (>2 kriteria) yang tidak berhubungan dengan menggunakan metode uji *Kruskal-Wallis* untuk menguji perbedaan jawaban kuesioner dengan dua kriteria yang berbeda. Hipotesis yang diusulkan adalah sebagai berikut:

**Universitas Indonesia**

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan, pendidikan, dan lama bekerja.

Ha = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda jabatan, pendidikan, dan lama bekerja.

Sedangkan pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (Ho) yang diusulkan:

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

### 5.6.1 Analisis Non-Parametrik untuk Kategori Jabatan

Jabatan responden dikategorikan menjadi tiga bagian, baik untuk frekuensi risiko, dampak risiko terhadap biaya, dan dampak risiko terhadap waktu. Pengelompokan pendidikan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.6 (pengkodean untuk profil responden). Berikut disajikan pengelompokan jabatan responden.

Tabel 5. 9 Pengelompokan Jabatan Responden

Responden	Jabatan	Kode Jabatan
R1	Manajer Proyek	1
R2	Manajer Proyek	1
R3	Manajer Proyek	1
R4	SEM	2
R5	Staf Engineering	3
R6	Staf Engineering	3
R7	SOM	5
R8	SP	4
R9	Manajer Proyek	1
R10	SOM	5
R11	SEM	2
R12	Staf Engineering	3

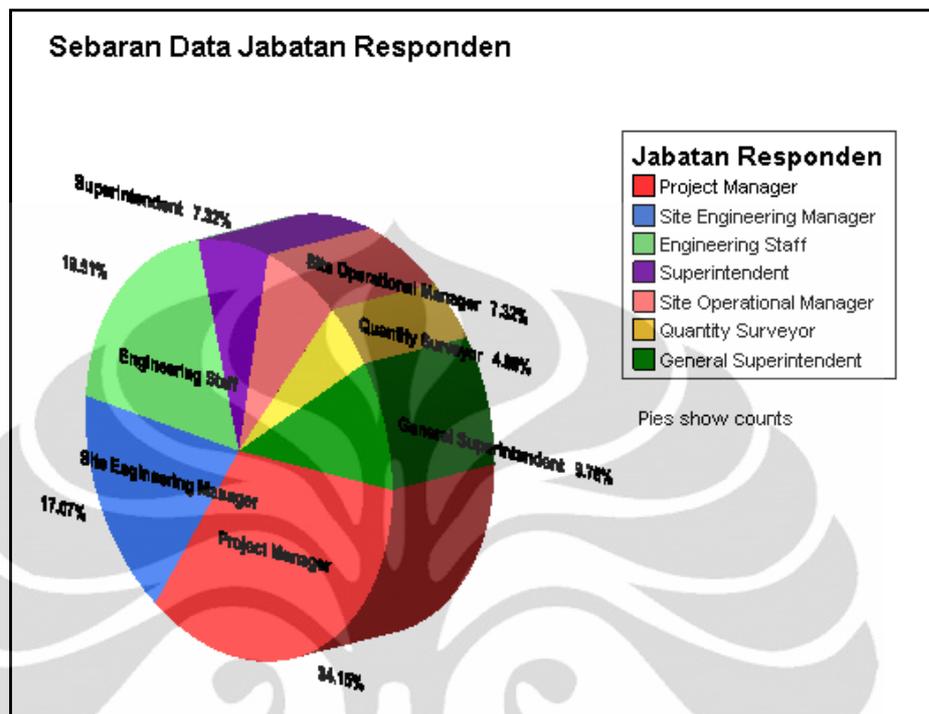
Tabel 5. 10 (Sambungan)

Responden	Jabatan	Kode Jabatan
R13	Quantity Surveyor	6
R14	Quantity Surveyor	6
R15	SP	4
R16	GSP	7
R17	SOM	5
R18	SEM	2
R19	Manajer Proyek	1
R20	Manajer Proyek	1
R21	Staf Engineering	3
R22	GSP	7
R23	SEM	2
R24	Staf Engineering	3
R25	Manajer Proyek	1
R26	Manajer Proyek	1
R27	Manajer Proyek	1
R28	Manajer Proyek	1
R29	Manajer Proyek	1
R30	Manajer Proyek	1
R31	Manajer Proyek	1
R32	Staf Engineering	3
R33	SP	4
R34	GSP	7
R35	SEM	2
R36	GSP	7
R37	Staf Engineering	3
R38	SEM	2
R39	Manajer Proyek	1
R40	SEM	2
R41	Staf Engineering	3

Sumber: Telah Diolah Kembali

Universitas Indonesia

Dengan sebaran data seperti berikut:



Gambar 5. 1 Sebaran Data Jabatan Responden

Sumber: Telah Diolah Kembali

Gambar di atas menunjukkan bahwa 34,15% responden menjabat sebagai manajer proyek, 17,07% responden menjabat sebagai *site engineering manager*, 19,51% responden menjabat sebagai staf *engineering*, 7,32% responden menjabat sebagai *superintendent*, 7,32% responden menjabat sebagai *site operational manager*, 4,88% responden menjabat sebagai *quantity surveyor*, dan 9,76% responden menjabat sebagai *general superintendent*. Dari hasil sebaran tersebut, kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan hasil uji sebagai berikut.

#### 5.6.1.1 Pengaruh Jabatan Responden terhadap Penilaian Frekuensi Risiko

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

Tabel 5. 11 Hasil Uji Pengaruh Jabatan terhadap Persepsi Responden untuk Frekuensi Risiko

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Chi-Square	11.66247	13.35843	7.74135	10.86935	8.900868	8.310791	11.57026
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.069936	0.037684	0.257672	0.092499	0.17923	0.216207	0.072272
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Chi-Square	9.333873	1.78983	5.535444	15.59059	4.58791	8.427844	9.440268
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.155654	0.937978	0.477183	0.016129	0.597642	0.208403	0.150289
	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21
Chi-Square	5.626882	14.87267	14.49583	5.567106	1.403093	9.959496	4.669943
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.466256	0.02127	0.024562	0.473383	0.96567	0.126368	0.586787
	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28
Chi-Square	6.533058	5.370914	4.706139	4.339023	2.6022	7.904688	3.512235
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.366193	0.497194	0.582017	0.6309	0.856859	0.24517	0.742341

Tabel 5. 12 (Sambungan)

	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
Chi-Square	4.021722	3.177644	8.857737	10.06886	3.136532	3.856505	4.776744
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.673737	0.786243	0.181738	0.121782	0.791526	0.696088	0.57275
	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
Chi-Square	4.948012	10.10103	9.112574	10.45364	4.728427	7.283691	10.2673
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.550498	0.120461	0.167345	0.106803	0.579086	0.295407	0.113838
	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-Square	9.637162	5.750267	5.679627	6.157877	5.566882	2.539869	4.490654
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.140787	0.451739	0.460017	0.405739	0.47341	0.863979	0.610586
	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56
Chi-Square	4.33219	7.598591	5.417158	6.675942	12.57455	13.21458	4.771378
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.631818	0.269011	0.491525	0.351858	0.050312	0.039752	0.573452

Tabel 5. 12 (Sambungan)

	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63
Chi-Square	1.492831	7.707137	7.352448	7.495334	9.177736	7.280741	5.059498
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.959969	0.260354	0.289479	0.277454	0.163826	0.295663	0.536205
	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Chi-Square	5.572599	3.985064	3.223657	1.388365	12.14195	8.599645	8.394917
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.472726	0.678698	0.780297	0.966562	0.058876	0.197377	0.210574
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77
Chi-Square	8.585289	5.659706	4.661887	6.209921	6.878594	15.04122	14.09502
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.198279	0.462368	0.58785	0.40009	0.332221	0.019939	0.028593
	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84
Chi-Square	1.265225	6.566929	8.768072	10.47338	3.468502	9.358908	1.000715
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.973541	0.362758	0.187048	0.106081	0.748156	0.154377	0.985585

Tabel 5. 12 (Sambungan)

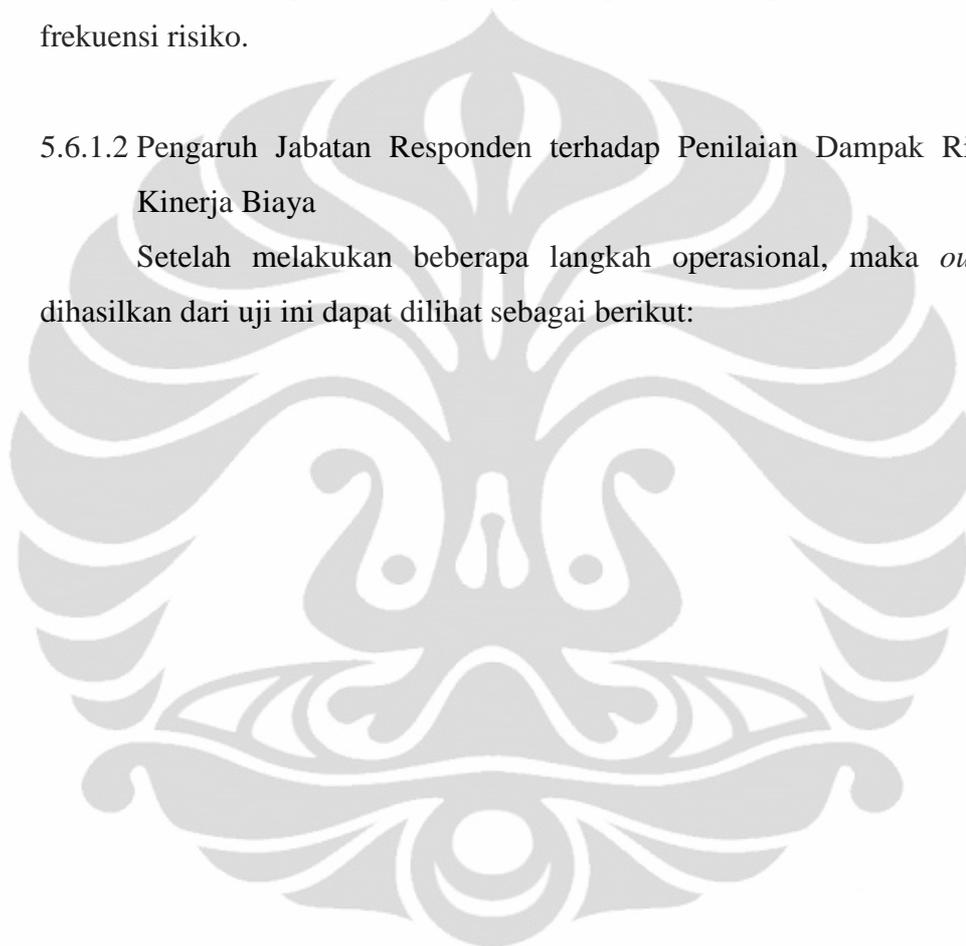
	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91
Chi-Square	5.138548	4.439304	7.115396	2.421112	6.953197	8.177357	10.36885
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.52617	0.617449	0.310307	0.87719	0.325197	0.225396	0.109954
	X92	X93	X94	X95	X96		
Chi-Square	10.11842	4.527402	6.979118	7.714094	4.644256		
df	6	6	6	6	6		
Asymp. Sig.	0.119753	0.605687	0.322783	0.259807	0.59018		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dari output tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar variabel mempunyai *Asymp. Sig.* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai chi square < nilai  $\chi^2_{0,05(df)} = 12,592$  kecuali untuk X2, X11, X16, X17, X55, X76, dan X77. Jadi Hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X2, X11, X16, X17, X55, X76, dan X77 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan untuk frekuensi risiko.

#### 5.6.1.2 Pengaruh Jabatan Responden terhadap Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Biaya

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



Tabel 5. 13 Hasil Uji Pengaruh Jabatan terhadap Persepsi Responden untuk Dampak Risiko pada Kinerja Biaya

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Chi-Square	7.160507	3.72003	3.870853	8.851315	8.417917	6.625916	8.592102
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.306258	0.714502	0.694148	0.182114	0.209056	0.356831	0.197851
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Chi-Square	5.990056	6.281957	8.191603	5.648341	8.706532	3.681749	4.553485
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.424305	0.392358	0.224399	0.463712	0.190768	0.719652	0.602216
	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21
Chi-Square	7.609054	6.416374	7.284301	4.722893	3.622189	5.730573	3.362634
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.268166	0.378198	0.295354	0.579813	0.727648	0.454038	0.762147
	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28
Chi-Square	7.537896	6.503143	1.85084	3.882371	3.383584	4.300025	10.92277
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.273949	0.369245	0.932893	0.692591	0.759388	0.636146	0.090793

Tabel 5. 14 (Sambungan)

	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
Chi-Square	6.308098	4.42094	3.324236	3.638852	3.47055	7.685611	4.232061
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.389576	0.619908	0.767188	0.725414	0.747884	0.262053	0.645305
	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
Chi-Square	2.374234	2.613716	8.654608	10.87098	8.81529	8.231721	8.023021
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.882269	0.85553	0.193955	0.092447	0.184236	0.221614	0.236422
	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-Square	2.082181	9.203575	8.507697	6.611086	7.43415	9.951247	8.263084
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.911987	0.162449	0.203216	0.358315	0.282555	0.12672	0.219456
	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56
Chi-Square	7.571525	8.889103	8.616337	4.136251	3.619892	4.80915	4.63302
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.271204	0.179912	0.196332	0.658244	0.727956	0.568514	0.591665

Tabel 5. 14 (Sambungan)

	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63
Chi-Square	7.058354	11.64316	6.134696	8.520898	4.066312	3.681359	5.01096
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.315484	0.07042	0.408272	0.202369	0.667703	0.719705	0.542408
	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Chi-Square	7.387054	11.16044	2.376294	9.595299	9.155341	4.242686	2.221857
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.28653	0.083543	0.882047	0.142762	0.165028	0.643872	0.898206
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77
Chi-Square	1.940031	8.06825	2.013019	5.983634	6.740532	3.956294	9.324528
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.92513	0.233146	0.918497	0.425026	0.345511	0.682591	0.156133
	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84
Chi-Square	4.91407	4.602411	3.081433	9.722653	6.409167	9.752709	7.062641
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.554881	0.595719	0.798559	0.136828	0.378948	0.13546	0.315093

Tabel 5. 14 (Sambungan)

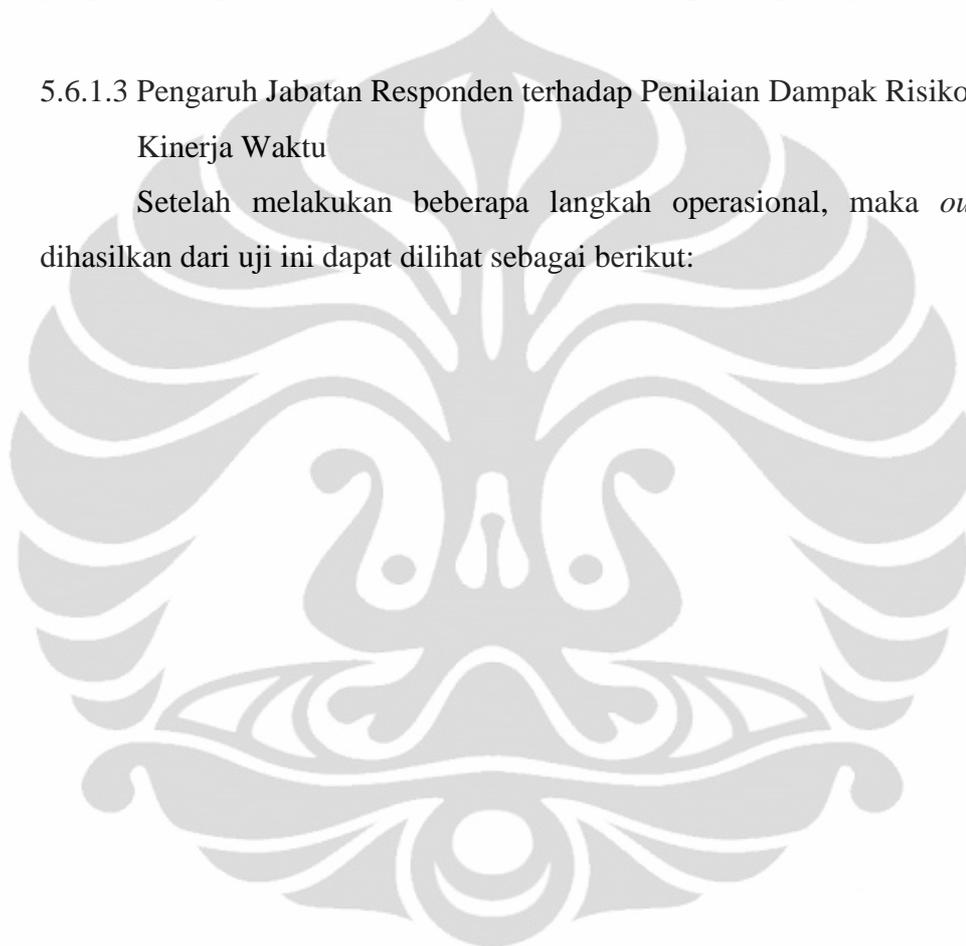
	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91
Chi-Square	12.9305	9.401423	6.750495	6.000048	7.420454	6.300747	5.393572
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.044153	0.152229	0.344539	0.423185	0.283706	0.390357	0.494412
	X92	X93	X94	X95	X96		
Chi-Square	2.222493	12.76826	5.902506	5.291666	8.374773		
df	6	6	6	6	6		
Asymp. Sig.	0.898141	0.046867	0.4342	0.506985	0.211912		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dari output tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar variabel mempunyai *Asymp. Sig.* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai chi square < nilai  $\chi^2_{0,05(df)} = 12,592$  kecuali untuk X85, dan X93. Jadi Hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X85, dan X93 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan untuk dampak risiko terhadap kinerja biaya.

#### 5.6.1.3 Pengaruh Jabatan Responden terhadap Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Waktu

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



Tabel 5. 14 Hasil Uji Pengaruh Jabatan terhadap Persepsi Responden untuk Dampak Risiko pada Kinerja Waktu

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Chi-Square	12.47645	5.178679	7.0164	4.941688	9.867044	4.062538	9.631622
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.052146	0.521109	0.319333	0.551314	0.130364	0.668213	0.141047
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Chi-Square	6.573923	11.07393	6.929147	4.675191	7.867549	1.90338	5.314339
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.362052	0.086118	0.327449	0.586094	0.247969	0.928367	0.504174
	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21
Chi-Square	8.884928	6.590588	8.428037	13.08767	1.259949	7.759676	6.733266
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.180154	0.360372	0.208391	0.041665	0.97382	0.256244	0.346221
	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28
Chi-Square	11.82402	2.60029	3.773329	6.389865	5.693004	8.055693	2.765574
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.066012	0.857079	0.707319	0.380962	0.458443	0.234051	0.837642

Tabel 5. 14 (Sambungan)

	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
Chi-Square	4.354387	2.69121	5.740614	4.68069	8.639018	2.409913	1.897784
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.628835	0.846484	0.452865	0.585369	0.19492	0.878411	0.928855
	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
Chi-Square	7.336586	3.037518	6.231661	5.464871	6.360944	10.72846	9.740382
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.290838	0.804123	0.397746	0.485713	0.383994	0.09714	0.136019
	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-Square	1.889895	7.085107	4.625566	5.873192	5.040026	7.264232	4.897098
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.929541	0.313048	0.592652	0.437544	0.53869	0.297101	0.557077
	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56
Chi-Square	5.403239	5.080384	5.467146	6.051286	4.311346	5.836102	9.924031
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.493228	0.533545	0.485436	0.41747	0.634622	0.441798	0.127888

Tabel 5. 14 (Sambungan)

	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63
Chi-Square	11.30942	11.87308	8.381637	6.654437	8.697206	3.932926	7.338141
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.079272	0.064861	0.211455	0.35399	0.191337	0.685753	0.290705
	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Chi-Square	8.729436	10.34305	2.28962	6.727003	5.845491	7.473727	4.705576
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.189376	0.110929	0.89123	0.346833	0.440719	0.279247	0.582091
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77
Chi-Square	4.481063	6.689327	2.721226	3.420934	6.130835	5.298511	8.927386
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.611867	0.350536	0.842934	0.754458	0.408695	0.506136	0.177703
	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84
Chi-Square	3.211677	8.745715	5.861059	5.960976	3.715819	5.00686	6.756101
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.781849	0.188392	0.438933	0.427576	0.715069	0.542934	0.343993

Tabel 5. 14 (Sambungan)

	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91
Chi-Square	8.112052	6.916395	4.809166	6.286269	5.558698	4.475252	3.697862
df	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	0.230009	0.328648	0.568512	0.391898	0.474391	0.612643	0.717486
	X92	X93	X94	X95	X96		
Chi-Square	2.700648	10.54173	3.947427	2.199686	6.807092		
df	6	6	6	6	6		
Asymp. Sig.	0.845371	0.103615	0.683791	0.900448	0.339056		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dari output tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar variabel mempunyai *Asymp. Sig.* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai chi square < nilai  $\chi^2_{0,05(df)} = 12,592$  kecuali untuk X18. Jadi Hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X18 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan untuk dampak risiko terhadap kinerja waktu.

### 5.6.2 Analisis Non-Parametrik untuk Kategori Lama Pengalaman Kerja

Lama pengalaman kerja responden dikategorikan menjadi tiga bagian, baik untuk frekuensi risiko, dampak risiko terhadap kinerja biaya, dan dampak risiko terhadap kinerja waktu. Pengelompokan pendidikan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.7 (pengkodean untuk profil responden). Berikut disajikan pengelompokan lama pengalaman kerja responden.

Tabel 5. 15 Pengelompokan Lama Pengalaman Kerja Responden

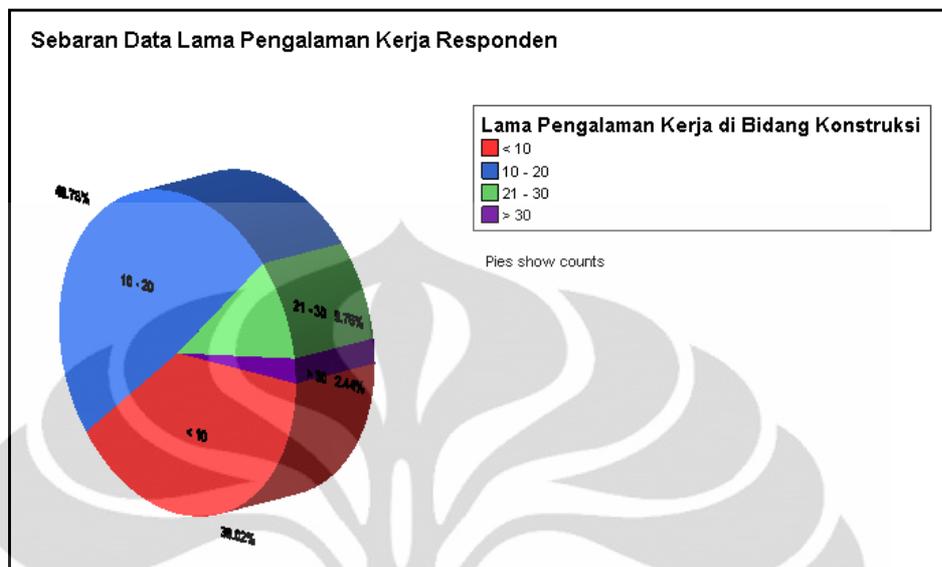
Responden	Lama Pengalaman Kerja	Kode
R1	20	2
R2	24	3
R3	15	2
R4	6	1
R5	1	1
R6	15	2
R7	9	1
R8	7	1
R9	7	1
R10	32	4
R11	10	2
R12	4	1
R13	4	1
R14	10	2
R15	5	1

Tabel 5. 15 (Sambungan)

Responden	Lama Pengalaman Kerja	Kode
R16	20	2
R17	8	1
R18	10	2
R19	20	2
R20	27	3
R21	10	2
R22	5	1
R23	7	1
R24	14	2
R25	15	2
R26	20	2
R27	20	2
R28	18	2
R29	15	2
R30	15	2
R31	17	2
R32	7	1
R33	15	2
R34	21	3
R35	3.5	1
R36	20	2
R37	5	1
R38	20	2
R39	27	3
R40	7	1
R41	2	1

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dengan sebaran data seperti berikut:



Gambar 5. 2 Sebaran Data Lama Pengalaman Kerja Responden

Sumber: Telah Diolah Kembali

Gambar di atas menunjukkan bahwa 39,02% responden telah bekerja di bidang konstruksi selama < 10 tahun, 48,78% responden telah bekerja di bidang konstruksi selama 10 – 20 tahun, 9,76% responden telah bekerja di bidang konstruksi selama 21 – 30 tahun, dan 2,44% responden telah bekerja di bidang konstruksi selama > 30 tahun. Dari hasil sebaran tersebut, kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan hasil uji sebagai berikut.

#### 5.6.2.1 Pengaruh Lama Pengalaman Kerja Responden terhadap Penilaian Frekuensi Risiko

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

Tabel 5. 16 Hasil Uji Pengaruh Lama Pengalaman Kerja terhadap Persepsi Responden untuk Frekuensi Risiko

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Chi-Square	4.777723	6.439836	4.151122	4.815809	0.392766	2.22731	4.720931
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.188816	0.092066	0.245601	0.185792	0.941733	0.526589	0.19341
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Chi-Square	3.270536	2.107709	2.852506	4.939361	2.112336	3.863948	6.79023
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.351765	0.550355	0.414929	0.176292	0.549421	0.276535	0.078893
	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21
Chi-Square	3.526564	8.420892	2.307154	1.487701	4.015071	1.146207	2.878454
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.317333	0.038069	0.511152	0.685112	0.259841	0.765933	0.410747
	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28
Chi-Square	0.713782	3.720246	0.918432	3.454011	3.720213	2.002503	1.761597
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.869958	0.2933	0.820978	0.326776	0.293304	0.571887	0.623327

Tabel 5. 16 (Sambungan)

	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
Chi-Square	3.914342	4.665981	3.946549	5.230749	4.881825	1.684577	3.073583
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.270863	0.197954	0.267294	0.15566	0.180658	0.640368	0.380419
	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
Chi-Square	2.367308	4.272472	0.361869	5.476347	5.306919	0.009898	1.193558
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.499749	0.233505	0.948002	0.14006	0.150654	0.999739	0.75455
	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-Square	0.04202	1.729894	0.929132	4.908422	2.80505	1.436915	4.954337
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.997738	0.630308	0.818393	0.178627	0.422669	0.696905	0.175172
	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56
Chi-Square	2.625207	6.064941	5.813276	3.953285	7.715932	0.960001	1.269184
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.453088	0.108493	0.121057	0.266553	0.052262	0.810929	0.736463

Tabel 5. 16 (Sambungan)

	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63
Chi-Square	3.74063	2.332807	0.389143	0.412889	1.450501	3.2675	0.646201
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.290868	0.506265	0.942476	0.937567	0.693741	0.352192	0.885779
	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Chi-Square	2.145512	0.260399	3.161172	1.389834	0.876796	1.140604	4.160818
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.54276	0.967296	0.367437	0.70792	0.831024	0.767282	0.244614
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77
Chi-Square	6.175844	5.409772	3.959304	1.702015	0.722363	8.491253	2.317763
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.103362	0.144136	0.265892	0.636486	0.867932	0.036879	0.509127
	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84
Chi-Square	3.043677	0.098586	0.440828	0.993054	0.031934	0.062008	2.903728
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.38494	0.992007	0.931685	0.802933	0.998497	0.995969	0.406708

Tabel 5. 16 (Sambungan)

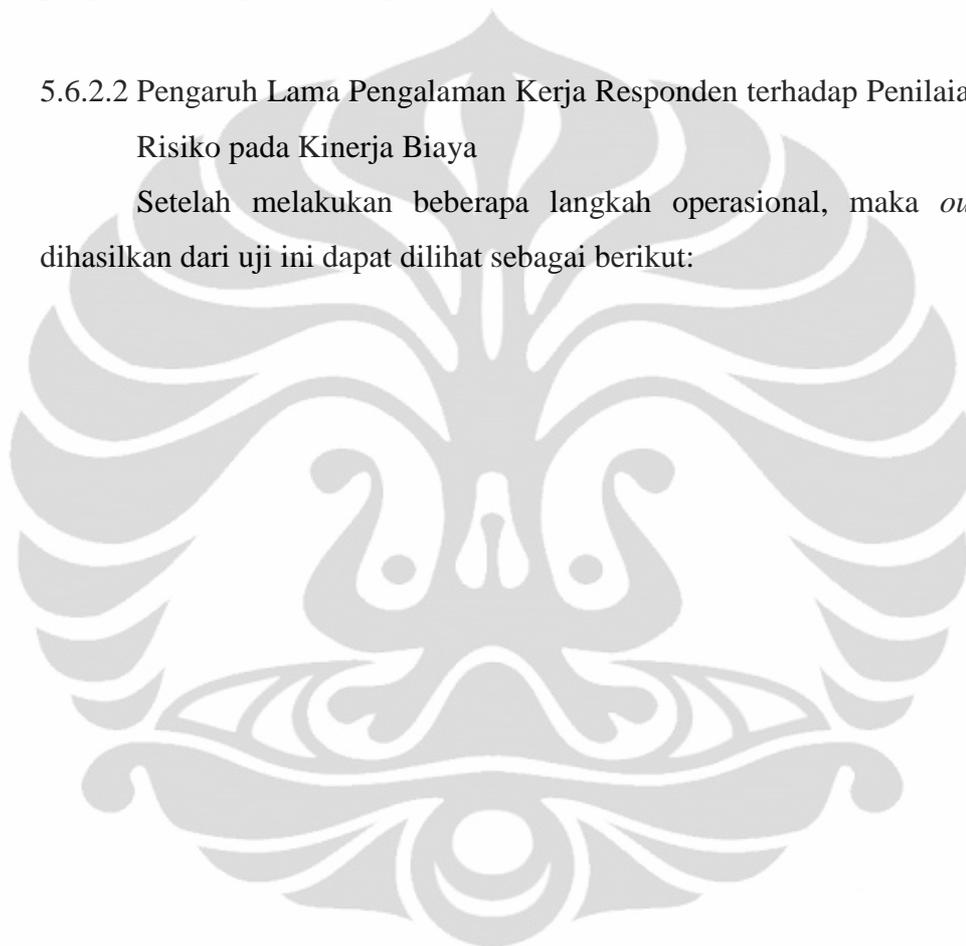
	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91
Chi-Square	2.707467	2.683711	1.785018	2.425	5.3904	0.340399	4.041651
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.43896	0.443003	0.618201	0.488998	0.145343	0.95226	0.257002
	X92	X93	X94	X95	X96		
Chi-Square	7.120736	3.682864	2.323189	4.183419	2.403905		
df	3	3	3	3	3		
Asymp. Sig.	0.068147	0.297808	0.508093	0.242327	0.492908		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dari output tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar variabel mempunyai *Asymp. Sig.* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai chi square < nilai  $\chi^2_{0,05(df)} = 7,815$  kecuali untuk X76. Jadi Hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X76 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda lama pengalaman kerja di bidang konstruksi untuk frekuensi risiko.

#### 5.6.2.2 Pengaruh Lama Pengalaman Kerja Responden terhadap Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Biaya

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



Tabel 5. 17 Hasil Uji Pengaruh Lama Pengalaman Kerja terhadap Persepsi Responden untuk Dampak Risiko pada Kinerja Biaya

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Chi-Square	2.451237	5.085276	1.573901	8.19582	4.325415	2.197534	0.442332
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.484168	0.165658	0.665322	0.042133	0.228402	0.532434	0.931365
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Chi-Square	1.621141	2.69413	2.090874	4.422673	3.373325	3.075569	3.371466
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.654606	0.441226	0.553761	0.219292	0.337567	0.38012	0.337819
	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21
Chi-Square	3.228099	3.215121	5.646945	3.329666	3.182909	2.562224	1.371846
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.357776	0.359632	0.130109	0.343535	0.364275	0.464151	0.712147
	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28
Chi-Square	3.140656	5.156179	2.432268	2.972999	2.352133	0.41486	1.789399
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.370443	0.160712	0.487656	0.395807	0.502607	0.937156	0.617245

Tabel 5. 17 (Sambungan)

	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
Chi-Square	3.397356	6.023656	3.505455	7.500232	9.612441	2.183233	4.418302
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.334321	0.110465	0.320055	0.057552	0.022165	0.535259	0.219694
	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
Chi-Square	3.240863	0.71606	5.558266	7.493859	2.901346	4.815355	6.797916
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.355959	0.86942	0.135195	0.057716	0.407087	0.185828	0.078626
	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-Square	4.261962	0.45144	0.092817	2.71289	1.733796	3.307453	0.516554
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.234531	0.929423	0.992685	0.438041	0.629447	0.346607	0.91524
	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56
Chi-Square	2.791185	2.531211	3.505023	2.750659	1.407752	8.475695	6.268667
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.424953	0.469677	0.320111	0.431687	0.703719	0.037139	0.099246

Tabel 5. 17 (Sambungan)

	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63
Chi-Square	1.975785	3.004754	6.968812	7.658299	3.919866	3.176061	3.178175
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.577448	0.390893	0.072898	0.053628	0.270248	0.365268	0.364962
	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Chi-Square	3.093004	4.448917	0.571387	1.658512	3.148394	3.804817	2.70825
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.377507	0.216892	0.90295	0.646197	0.369307	0.283326	0.438827
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77
Chi-Square	1.934199	1.232724	4.172517	2.893375	3.281272	2.832897	6.796464
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.586176	0.745167	0.243428	0.408359	0.350258	0.418113	0.078676
	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84
Chi-Square	2.54396	0.997303	2.047986	7.668879	3.784719	4.872775	1.934709
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.467399	0.801905	0.562507	0.053374	0.285669	0.181354	0.586068

Tabel 5. 17 (Sambungan)

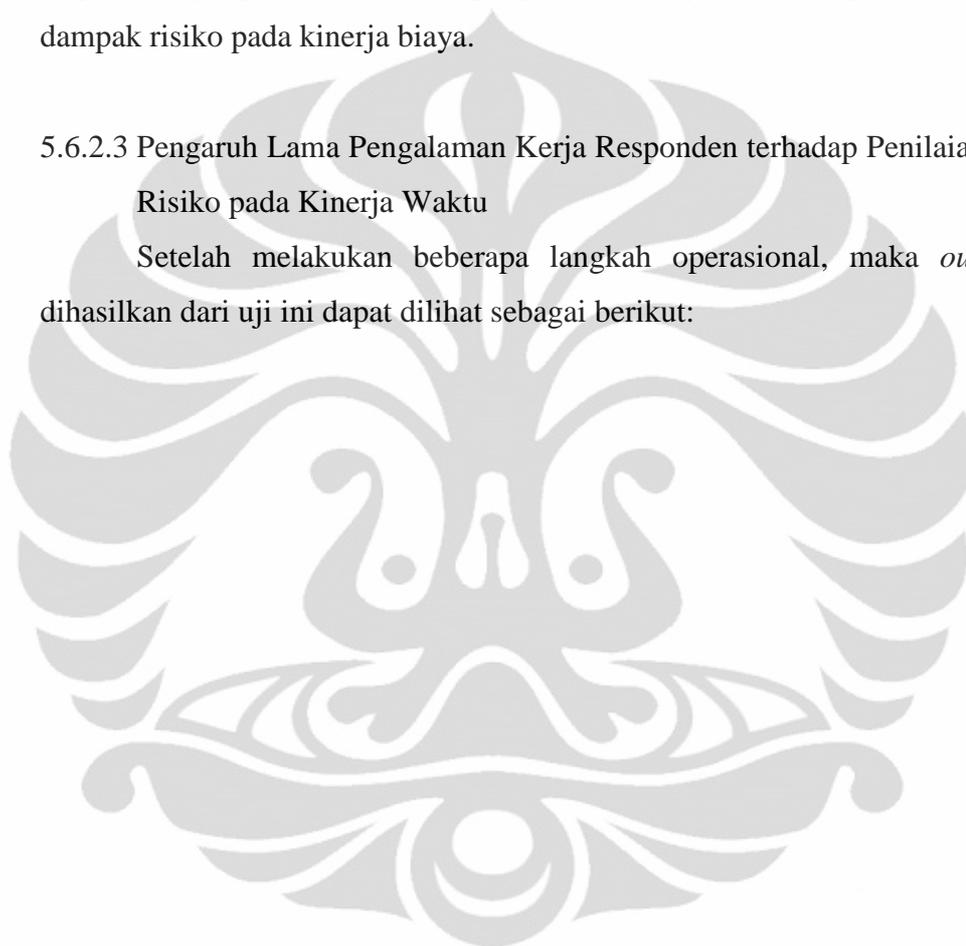
	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91
Chi-Square	3.685295	0.533593	0.164425	0.228643	0.698599	3.838581	1.905571
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.297513	0.911452	0.983117	0.972838	0.873533	0.27943	0.592235
	X92	X93	X94	X95	X96		
Chi-Square	3.682304	0.857857	2.444829	2.37314	1.346382		
df	3	3	3	3	3		
Asymp. Sig.	0.297876	0.835584	0.485344	0.498654	0.71815		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dari output tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar variabel mempunyai *Asymp. Sig.* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai chi square < nilai  $\chi^2_{0,05(df)} = 7,815$  kecuali untuk X4, X33, dan X55. Jadi Hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X4, X33, dan X55 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda lama pengalaman kerja di bidang konstruksi untuk dampak risiko pada kinerja biaya.

#### 5.6.2.3 Pengaruh Lama Pengalaman Kerja Responden terhadap Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Waktu

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



Tabel 5. 18 Hasil Uji Pengaruh Lama Pengalaman Kerja terhadap Persepsi Responden untuk Dampak Risiko pada Kinerja Waktu

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Chi-Square	3.341582	4.424536	1.500191	1.116531	1.089844	4.904087	3.507181
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.341897	0.219121	0.682226	0.773085	0.779526	0.178957	0.319832
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Chi-Square	2.650555	2.509195	2.220355	3.327194	2.166253	3.413621	3.913816
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.448695	0.473632	0.52795	0.343876	0.538626	0.332139	0.270922
	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21
Chi-Square	3.80102	3.295217	5.978586	8.653045	3.228489	2.199524	0.89965
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.283768	0.348309	0.112657	0.034278	0.35772	0.532042	0.825512
	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28
Chi-Square	1.628815	6.418455	2.650971	5.275721	3.256088	3.029761	2.195669
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.652874	0.092934	0.448624	0.152686	0.353801	0.387059	0.532802

Tabel 5. 18 (Sambungan)

	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
Chi-Square	3.799954	3.48574	4.118811	2.066003	2.18933	2.47612	4.230785
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.283891	0.322616	0.248917	0.558821	0.534053	0.479622	0.237598
	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
Chi-Square	2.441057	1.748888	3.920348	6.307729	0.193385	4.480658	3.970082
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.486038	0.62612	0.270195	0.097562	0.97865	0.214022	0.264713
	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-Square	3.375889	0.643853	2.391926	3.448245	1.148437	4.161442	1.944817
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.337219	0.886324	0.495139	0.327537	0.765396	0.244551	0.583939
	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56
Chi-Square	3.443202	4.797151	0.892048	1.927827	0.85908	8.169378	7.810675
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.328204	0.187268	0.827346	0.587521	0.83529	0.042638	0.050091

Tabel 5. 18 (Sambungan)

	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63
Chi-Square	6.205337	2.120481	2.804376	4.180648	4.861218	1.766456	3.167378
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.102036	0.547781	0.42278	0.242607	0.182246	0.622261	0.366532
	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Chi-Square	3.707827	4.430108	0.73111	2.702768	3.386657	2.900206	2.661917
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.294791	0.21861	0.865863	0.439757	0.335763	0.407269	0.446738
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77
Chi-Square	3.806703	1.588322	3.037064	3.308456	0.157891	3.309418	7.893911
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.283107	0.662041	0.385946	0.346467	0.984082	0.346334	0.048256
	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84
Chi-Square	5.546365	2.363778	2.469454	4.596144	4.015792	7.179565	3.517499
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.135892	0.500413	0.480837	0.203873	0.259764	0.066389	0.3185

Tabel 5. 18 (Sambungan)

	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91
Chi-Square	5.027671	5.098868	1.914046	4.448479	5.37279	3.7517	3.901886
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0.169782	0.164699	0.590437	0.216932	0.146448	0.289554	0.272255
	X92	X93	X94	X95	X96		
Chi-Square	2.121186	3.218879	3.575174	2.236983	0.175076		
df	3	3	3	3	3		
Asymp. Sig.	0.547639	0.359094	0.311142	0.524701	0.981509		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dari output tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar variabel mempunyai *Asymp. Sig.* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai chi square < nilai  $\chi^2_{0,05(df)} = 7,815$  kecuali untuk X18, X55, dan X77. Jadi Hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X18, X55, dan X77 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda lama pengalaman kerja di bidang konstruksi untuk dampak risiko terhadap kinerja waktu.

### 5.6.3 Analisis Non-Parametrik untuk Kategori Pendidikan Terakhir

Pendidikan terakhir responden dikategorikan menjadi tiga bagian, baik untuk frekuensi risiko, dampak risiko terhadap biaya, dan dampak risiko terhadap waktu. Pengelompokan pendidikan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.7 (pengkodean untuk profil responden). Berikut disajikan pengelompokan pendidikan terakhir responden.

Tabel 5. 19 Pengelompokan Pendidikan Terakhir Responden

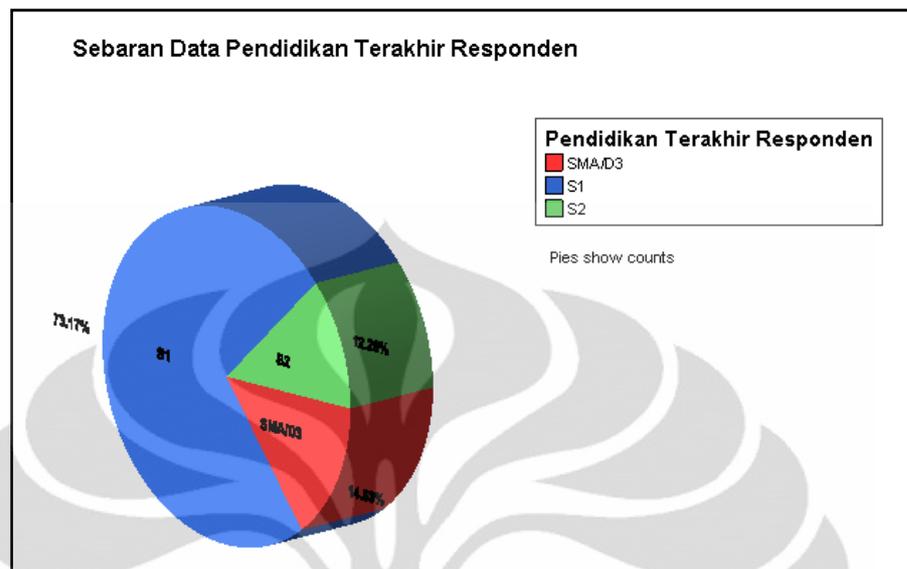
Responden	Pendidikan	Kode Pendidikan
R1	S1	2
R2	S1	2
R3	S1	2
R4	S1	2
R5	S1	2
R6	SMA	1
R7	S1	2
R8	SMA	1
R9	S1	2
R10	S1	2
R11	S1	2
R12	S1	2
R13	S1	2
R14	S1	2

Tabel 5. 19 (Sambungan)

Responden	Pendidikan	Kode Pendidikan
R15	S1	2
R16	S1	2
R17	S1	2
R18	S1	2
R19	S2	2
R20	S1	2
R21	S1	2
R22	S1	2
R23	S1	2
R24	S1	2
R25	S1	2
R26	D3	1
R27	S2	3
R28	S1	2
R29	S2	3
R30	S2	3
R31	S2	3
R32	S1	2
R33	SMA	1
R34	SMA	1
R35	S1	2
R36	S1	2
R37	S1	2
R38	S1	2
R39	S1	2
R40	S1	2
R41	D3	1

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dengan sebaran data seperti berikut:



Gambar 5. 3 Sebaran Data Pendidikan Terakhir Responden

Sumber: Telah Diolah Kembali

Gambar di atas menunjukkan bahwa sebagian besar responden berpendidikan S1 yaitu sebesar 73,17% sedangkan yang berpendidikan SMA/D3 dan S2 masing-masing sebesar 14,63% dan 12,20%. Dari hasil sebaran tersebut, kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan hasil uji sebagai berikut.

#### 5.6.3.1 Pengaruh Pendidikan Terakhir Responden terhadap Penilaian Frekuensi Risiko

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

Tabel 5. 20 Hasil Uji Pengaruh Pendidikan Terakhir Responden terhadap Persepsi Responden untuk Frekuensi Risiko

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Chi-Square	1.660086	3.048486	2.608073	3.142993	1.355695	4.748096	0.374011
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.436031	0.217786	0.271434	0.207734	0.507709	0.093103	0.829439
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Chi-Square	0.723282	2.730864	6.765977	2.121098	0.929379	3.761051	2.190847
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.696532	0.25527	0.033946	0.346266	0.62833	0.15251	0.334398
	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21
Chi-Square	1.777271	4.747825	3.544189	3.112624	1.53025	7.122907	0.951416
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.411216	0.093116	0.169977	0.210912	0.465276	0.028398	0.621445
	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28
Chi-Square	1.143736	1.053503	1.202091	2.109515	0.451526	2.082393	1.686465
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.56447	0.59052	0.548238	0.348277	0.797907	0.353032	0.430317

Tabel 5. 20 (Sambungan)

	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
Chi-Square	2.265313	1.001516	1.733945	2.546267	0.633859	4.281762	0.199801
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.322176	0.606071	0.420222	0.279953	0.728382	0.117551	0.904927
	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
Chi-Square	0.923792	4.364816	5.649472	1.740977	5.764671	0.582989	0.847543
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.630088	0.11277	0.059324	0.418747	0.056004	0.747146	0.654574
	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-Square	0.475309	1.695575	1.578291	0.264883	2.096436	0.854492	1.328683
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.788475	0.428362	0.454233	0.875954	0.350562	0.652303	0.514612
	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56
Chi-Square	1.947199	3.530182	0.970002	1.545783	6.146549	5.349024	0.915448
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.377721	0.171171	0.615697	0.461676	0.046269	0.06894	0.632722

Tabel 5. 20 (Sambungan)

	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63
Chi-Square	3.425985	1.738996	2.936577	0.936857	0.87892	0.607906	0.508464
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.180325	0.419162	0.230319	0.625985	0.644384	0.737895	0.775512
	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Chi-Square	1.70581	3.582587	0.129159	0.983047	1.986963	0.54391	0.14053
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.426175	0.166744	0.937461	0.611694	0.370285	0.761889	0.932147
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77
Chi-Square	0.981484	1.759254	6.326778	0.021911	0.178471	6.154291	3.90117
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.612172	0.414938	0.042282	0.989104	0.91463	0.046091	0.142191
	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84
Chi-Square	3.196084	2.991719	1.2642	1.669031	0.815278	4.84165	0.555901
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.202292	0.224056	0.531475	0.434085	0.665219	0.088848	0.757334

Tabel 5. 20 (Sambungan)

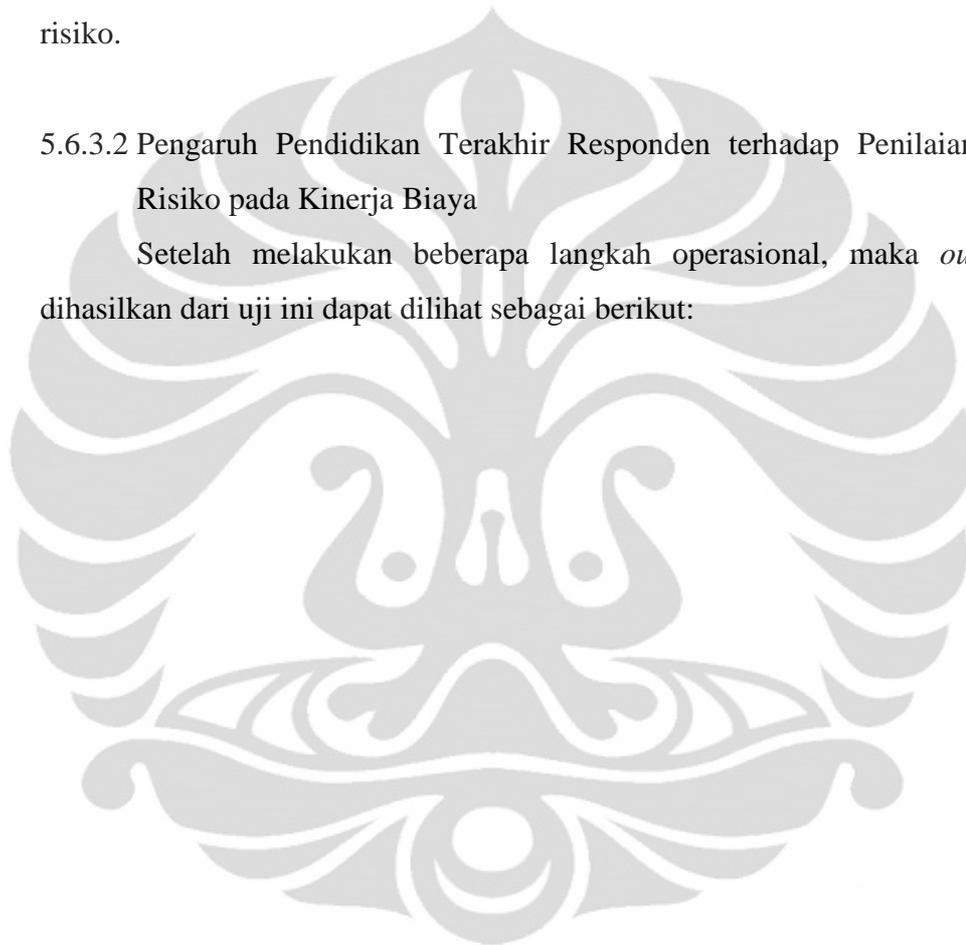
	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91
Chi-Square	0.172667	0.584789	0.353392	0.13045	1.838369	0.786535	1.950737
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.917288	0.746474	0.838035	0.936857	0.398844	0.674848	0.377053
	X92	X93	X94	X95	X96		
Chi-Square	1.891892	0.348091	3.923203	0.740499	0.43929		
df	2	2	2	2	2		
Asymp. Sig.	0.388312	0.840259	0.140633	0.690562	0.802804		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dari output tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar variabel mempunyai *Asymp. Sig.* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai chi square < nilai  $\chi^2_{0,05(df)} = 5,991$  kecuali untuk X10, X20, X54, X73, dan X76. Jadi Hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X10, X20, X54, X73, dan X76 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan terakhir untuk frekuensi risiko.

#### 5.6.3.2 Pengaruh Pendidikan Terakhir Responden terhadap Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Biaya

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



Tabel 5. 21 Hasil Uji Pengaruh Pendidikan Terakhir Responden terhadap Persepsi Responden  
untuk Dampak Risiko terhadap Biaya

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Chi-Square	2.642726	2.602718	1.768212	2.576745	5.112656	0.62488	1.779539
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.266771	0.272162	0.413083	0.275719	0.077589	0.73166	0.41075
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Chi-Square	1.415094	1.097715	1.470027	0.226818	4.538093	1.053535	0.810181
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.492852	0.577609	0.479499	0.892785	0.103411	0.590511	0.666916
	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21
Chi-Square	5.496875	2.819563	0.713364	3.993713	0.816563	1.381852	0.453642
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.064028	0.244197	0.699995	0.135761	0.664792	0.501112	0.797064
	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28
Chi-Square	3.808123	0.310526	0.938094	0.817844	2.311908	2.248914	3.270336
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.148962	0.85619	0.625598	0.664366	0.314757	0.324829	0.19492

Tabel 5. 21 (Sambungan)

	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
Chi-Square	2.327069	1.220962	0.186779	1.707534	2.781094	1.578983	5.159282
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.31238	0.54309	0.910839	0.425808	0.248939	0.454076	0.075801
	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
Chi-Square	1.245679	2.284505	4.202962	7.107465	0.329242	2.529252	4.050395
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.536419	0.319099	0.122275	0.028618	0.848215	0.282345	0.131968
	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-Square	0.251789	5.060253	3.816794	1.538149	0.369923	1.675293	0.994889
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.881708	0.079649	0.148318	0.463442	0.831136	0.432728	0.608083
	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56
Chi-Square	1.968794	1.042893	0.768676	2.155158	0.962838	0.478134	3.906844
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.373664	0.593661	0.680901	0.340419	0.617906	0.787362	0.141788

Tabel 5. 21 (Sambungan)

	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63
Chi-Square	0.263558	1.810865	0.503822	1.407844	1.231702	0.364076	0.130952
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.876535	0.404367	0.777314	0.494642	0.540181	0.83357	0.936621
	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Chi-Square	0.780408	3.075869	0.983792	2.519198	0.808969	0.878614	1.81729
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.676919	0.214824	0.611466	0.283768	0.667321	0.644483	0.40307
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77
Chi-Square	0.136541	0.610671	0.405349	0.277088	1.129922	0.93778	2.837331
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.934008	0.736876	0.816544	0.870625	0.568382	0.625696	0.242037
	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84
Chi-Square	0.706422	0.550632	0.553296	1.02522	0.316801	0.164153	0.903969
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.702429	0.759332	0.758321	0.59893	0.853508	0.921201	0.636364

Tabel 5. 21 (Sambungan)

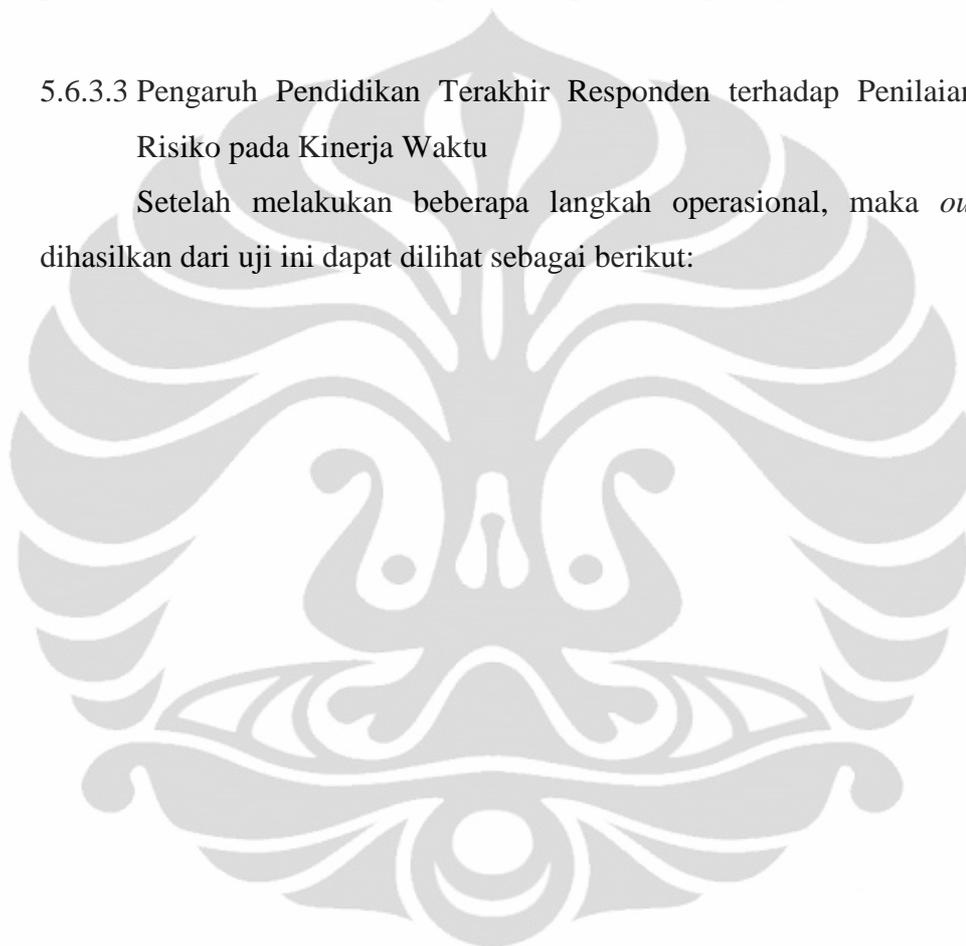
	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91
Chi-Square	0.801742	1.457644	1.354523	0.44644	1.156183	0.371024	0.551566
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.669736	0.482477	0.508006	0.799939	0.560968	0.830679	0.758978
	X92	X93	X94	X95	X96		
Chi-Square	0.28332	1.037067	2.095238	0.175452	3.227533		
df	2	2	2	2	2		
Asymp. Sig.	0.867916	0.595393	0.350772	0.916012	0.199136		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dari output tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar variabel mempunyai *Asymp. Sig.* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai chi square < nilai  $\chi^2_{0,05(df)} = 5,991$  kecuali untuk X39. Jadi Hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X39 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan terakhir untuk dampak risiko pada kinerja biaya.

#### 5.6.3.3 Pengaruh Pendidikan Terakhir Responden terhadap Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Waktu

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



Tabel 5. 22 Hasil Uji Pengaruh Pendidikan Terakhir Responden terhadap Persepsi Responden untuk Dampak Risiko terhadap Waktu

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Chi-Square	11.57518	3.676252	9.241815	2.76233	0.789454	4.983736	0.210285
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.003065	0.159115	0.009844	0.251286	0.673864	0.082755	0.900196
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Chi-Square	0.364166	0.235298	0.536853	0.360082	0.194519	4.638814	0.256978
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.833532	0.889008	0.764582	0.835236	0.90732	0.098332	0.879423
	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21
Chi-Square	0.788439	0.328376	0.900752	2.037779	1.31209	0.828731	0.017296
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.674206	0.848583	0.637389	0.360996	0.5189	0.660759	0.991389
	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28
Chi-Square	0.630333	0.817485	0.416395	0.2697	0.112575	1.796387	0.277972
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.729667	0.664485	0.812047	0.873847	0.945267	0.407305	0.87024

Tabel 5. 22 (Sambungan)

	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
Chi-Square	1.185643	0.729136	0.493703	2.031006	0.679477	2.517895	0.38643
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.552765	0.694497	0.781257	0.36222	0.711956	0.283953	0.824305
	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
Chi-Square	2.950115	0.943521	1.08836	5.140009	0.387281	2.509767	1.472257
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.228766	0.623903	0.580317	0.076535	0.823954	0.285109	0.478965
	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-Square	2.31693	5.558585	0.386808	0.428823	1.763858	0.73288	1.046512
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.313968	0.062082	0.824149	0.807016	0.413984	0.693198	0.592588
	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56
Chi-Square	2.046507	3.608681	2.652473	3.377193	0.765733	0.127923	5.792639
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.359424	0.164583	0.265474	0.184779	0.681904	0.938041	0.055226

Tabel 5. 22 (Sambungan)

	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63
Chi-Square	3.09571	2.380443	3.073366	0.141827	2.851341	0.025043	0.409596
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.212704	0.304154	0.215093	0.931543	0.240347	0.987557	0.814812
	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Chi-Square	0.477424	1.962839	1.832838	0.389085	1.060652	1.090939	0.596952
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.787642	0.374779	0.399949	0.823211	0.588413	0.57957	0.741948
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77
Chi-Square	1.748007	0.860505	3.125	2.23536	2.50348	0.28777	1.162221
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.417278	0.650345	0.209611	0.327038	0.286007	0.865987	0.559277
	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84
Chi-Square	1.519793	0.671116	1.237248	0.060625	1.020025	1.038191	0.285528
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.467715	0.714939	0.538685	0.970142	0.600488	0.595058	0.866959

Tabel 5. 22 (Sambungan)

	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91
Chi-Square	0.511452	0.142538	1.515081	0.921574	1.332059	0.375008	0.030924
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	0.774354	0.931212	0.468818	0.630787	0.513744	0.829026	0.984657
	X92	X93	X94	X95	X96		
Chi-Square	0.768956	0.56246	3.323175	1.114292	2.093415		
df	2	2	2	2	2		
Asymp. Sig.	0.680806	0.754855	0.189837	0.572842	0.351092		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dari output tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar variabel mempunyai *Asymp. Sig.* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai chi square < nilai  $\chi^2_{0,05(df)} = 5,991$  kecuali untuk X1, dan X3. Jadi Hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X1, dan X3 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan terakhir untuk dampak risiko pada kinerja waktu.

## 5.7 Analisis AHP Pendekatan Saaty

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

### 5.7.1 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. 23 Matriks Berpasangan untuk Frekuensi Risiko

Keterangan	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
Jumlah	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 24 Matriks Berpasangan untuk Dampak Risiko terhadap Biaya

Keterangan	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil
Sangat Besar	1	3	5	7	9
Besar	0.33	1	3	5	7
Sedang	0.20	0.33	1	3	5
Kecil	0.14	0.20	0.33	1	3
Sangat Kecil	0.11	0.14	0.20	0.33	1
Jumlah	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 25 Matriks Berpasangan untuk Dampak Risiko terhadap Waktu

Keterangan	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh
<b>Sangat Tinggi</b>	1	3	5	7	9
<b>Tinggi</b>	0.33	1	3	5	7
<b>Sedang</b>	0.20	0.33	1	3	5
<b>Rendah</b>	0.14	0.20	0.33	1	3
<b>Tidak ada pengaruh</b>	0.11	0.14	0.20	0.33	1
<b>Jumlah</b>	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.7.2 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. 26 Perhitungan Bobot Elemen untuk Tingkat Frekuensi

Keterangan	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Jumlah	Prioritas	Presentase
<b>Sangat Tinggi</b>	0.5595	0.6415	0.5245	0.4286	0.3600	2.514	0.503	100.00%
<b>Tinggi</b>	0.1865	0.2138	0.3147	0.3061	0.2800	1.301	0.260	51.75%
<b>Sedang</b>	0.1119	0.0713	0.1049	0.1837	0.2000	0.672	0.134	26.72%
<b>Rendah</b>	0.0799	0.0428	0.0350	0.0612	0.1200	0.339	0.068	13.48%
<b>Sangat Rendah</b>	0.0622	0.0305	0.0210	0.0204	0.0400	0.174	0.035	6.93%
<b>Jumlah</b>	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	5.000		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 27 Perhitungan Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Biaya

Keterangan	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Jumlah	Prioritas	Presentase
<b>Sangat Besar</b>	0.5595	0.6415	0.5245	0.4286	0.3600	2.514	0.503	100.00%
<b>Besar</b>	0.1865	0.2138	0.3147	0.3061	0.2800	1.301	0.260	51.75%
<b>Sedang</b>	0.1119	0.0713	0.1049	0.1837	0.2000	0.672	0.134	26.72%
<b>Kecil</b>	0.0799	0.0428	0.0350	0.0612	0.1200	0.339	0.068	13.48%
<b>Sangat Kecil</b>	0.0622	0.0305	0.0210	0.0204	0.0400	0.174	0.035	6.93%
<b>Jumlah</b>	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	5.000		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 28 Perhitungan Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Waktu

Keterangan	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh	Jumlah	Prioritas	Presentase
<b>Sangat Tinggi</b>	0.5595	0.6415	0.5245	0.4286	0.3600	2.514	0.503	100.00%
<b>Tinggi</b>	0.1865	0.2138	0.3147	0.3061	0.2800	1.301	0.260	51.75%
<b>Sedang</b>	0.1119	0.0713	0.1049	0.1837	0.2000	0.672	0.134	26.72%
<b>Rendah</b>	0.0799	0.0428	0.0350	0.0612	0.1200	0.339	0.068	13.48%
<b>Tidak ada pengaruh</b>	0.0622	0.0305	0.0210	0.0204	0.0400	0.174	0.035	6.93%
<b>Jumlah</b>	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	5.000		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Nilai 0.5595 diperoleh dari nilai 1 di tabel matriks berpasangan yang dibagi dengan total dari kolom tersebut yaitu 1.787 dan begitu seterusnya. Lalu dari tiap baris diambil jumlahnya terhadap semua kolom. Untuk baris “Sangat Tinggi” dan “Sangat Besar”, jumlah dari 0.5595, 0.6465, 0.5245, 0.4286, dan 0.3600 menghasilkan angka 2.514 dan begitu seterusnya hingga baris “Sangat Kecil”, “Sangat Rendah”, dan “Tidak Ada Pengaruh”. Lalu jumlah setiap baris akan dijumlahkan lagi mulai dari 2.514, 1.301, 0.672, 0.339, dan 0.174 menghasilkan angka 5. Lalu nilai dari setiap baris dibuat pembobotan prioritas dengan jumlah keseluruhan sebelumnya. Sebagai contoh, baris “Sangat Tinggi” dan “Sangat Besar” memiliki bobot  $2,514/5$  menjadi 0.503. Dan begitu seterusnya hingga baris “Sangat Kecil”, “Sangat Rendah”, dan “Tidak Ada Pengaruh”. Selanjutnya, baris “Sangat Tinggi” dan “Sangat Besar” menjadi acuan nilai prioritas untuk pembobotan persentase. Sebagai contoh, nilai “Sangat Tinggi” dan “Sangat Besar” yaitu 0.503 dijadikan nilai prioritas acuan. Maka jika nilai “Tinggi” dan “Besar” 0.260 dibagi dengan nilai 0.44 (nilai prioritas acuan) dan dikali dengan 100% menjadi 51.75%. Dengan demikian diperoleh nilai pembobotan untuk tiap satuan skala dalam penelitian ini yang ditunjukkan pada tabel bobot elemen berikut.

Tabel 5. 29 Bobot Elemen untuk Tingkat Frekuensi

Keterangan	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
<b>Bobot</b>	0.069	0.135	0.267	0.518	1.000

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 30 Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Biaya

Keterangan	Sangat Kecil	Kecil	Sedang	Besar	Sangat Besar
<b>Bobot</b>	0.069	0.135	0.267	0.518	1.000

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 1 Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Waktu

Keterangan	Tidak ada pengaruh	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
<b>Bobot</b>	0.069	0.135	0.267	0.518	1.000

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.7.3 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 ( $\lambda_{maks}$ ) 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 sehingga diperoleh matriks sebagai berikut:

Tabel 5. 32 Matriks Bobot Elemen untuk Tingkat Frekuensi

Keterangan	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Rata-Rata
<b>Sangat Tinggi</b>	0.5595	0.6415	0.5245	0.4286	0.3600	<b>0.50</b>
<b>Tinggi</b>	0.1865	0.2138	0.3147	0.3061	0.2800	<b>0.26</b>
<b>Sedang</b>	0.1119	0.0713	0.1049	0.1837	0.2000	<b>0.13</b>
<b>Rendah</b>	0.0799	0.0428	0.0350	0.0612	0.1200	<b>0.07</b>
<b>Sangat Rendah</b>	0.0622	0.0305	0.0210	0.0204	0.0400	<b>0.03</b>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 33 Matriks Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Biaya

Keterangan	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Rata-Rata
<b>Sangat Besar</b>	0.5595	0.6415	0.5245	0.4286	0.3600	<b>0.50</b>
<b>Besar</b>	0.1865	0.2138	0.3147	0.3061	0.2800	<b>0.26</b>
<b>Sedang</b>	0.1119	0.0713	0.1049	0.1837	0.2000	<b>0.13</b>
<b>Kecil</b>	0.0799	0.0428	0.0350	0.0612	0.1200	<b>0.07</b>
<b>Sangat Kecil</b>	0.0622	0.0305	0.0210	0.0204	0.0400	<b>0.03</b>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 34 Matriks Bobot Elemen untuk Tingkat Dampak pada Waktu

Keterangan	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh	Rata-Rata
<b>Sangat Tinggi</b>	0.5595	0.6415	0.5245	0.4286	0.3600	<b>0.50</b>
<b>Tinggi</b>	0.1865	0.2138	0.3147	0.3061	0.2800	<b>0.26</b>
<b>Sedang</b>	0.1119	0.0713	0.1049	0.1837	0.2000	<b>0.13</b>
<b>Rendah</b>	0.0799	0.0428	0.0350	0.0612	0.1200	<b>0.07</b>
<b>Tidak ada pengaruh</b>	0.0622	0.0305	0.0210	0.0204	0.0400	<b>0.03</b>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Selanjutnya diambil rata-rata untuk setiap baris yaitu 0.50, 0.26, 0.13, 0.07, dan 0.03. Vektor kolom (rata-rata) dikalikan dengan matriks semula untuk menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai vektor yang bersangkutan.

Tabel 5. 35 Perhitungan Mencari  $\lambda_{maks}$  untuk Tingkat Frekuensi

Matriks Rata-Rata (A)	Matriks Skala Awal (B)					Matriks Hasil Kali A dan B	Matriks Rata-Rata (Matriks A)	Hasil Pembagian		
0.50	1	3	5	7	9	2.74	:	0.50	=	5.46
0.26	0.33	1	3	5	7	1.41	:	0.26	=	5.43
0.13	0.20	0.33	1	3	5	0.70	:	0.13	=	5.20
0.07	0.14	0.20	0.33	1	3	0.34	:	0.07	=	5.03
0.03	0.11	0.14	0.20	0.33	1	0.18	:	0.03	=	5.09
									Sum	26.21

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 36 Perhitungan Mencari  $\lambda_{maks}$  untuk Tingkat Dampak pada Biaya

Matriks Rata-Rata (A)	Matriks Skala Awal (B)					Matriks Hasil Kali A dan B	:	Matriks Rata-Rata (Matriks A)	=	Hasil Pembagian
	1	3	5	7	9					
0.50	1	3	5	7	9	2.74	:	0.50	=	5.46
0.26	0.33	1	3	5	7	1.41	:	0.26	=	5.43
0.13	0.20	0.33	1	3	5	0.70	:	0.13	=	5.20
0.07	0.14	0.20	0.33	1	3	0.34	:	0.07	=	5.03
0.03	0.11	0.14	0.20	0.33	1	0.18	:	0.03	=	5.09
									Sum	26.21

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 37 Perhitungan Mencari  $\lambda_{maks}$  untuk Tingkat Dampak pada Waktu

Matriks Rata-Rata (A)	Matriks Skala Awal (B)					Matriks Hasil Kali A dan B	:	Matriks Rata-Rata (Matriks A)	=	Hasil Pembagian
	1	3	5	7	9					
0.50	1	3	5	7	9	2.74	:	0.50	=	5.46
0.26	0.33	1	3	5	7	1.41	:	0.26	=	5.43
0.13	0.20	0.33	1	3	5	0.70	:	0.13	=	5.20
0.07	0.14	0.20	0.33	1	3	0.34	:	0.07	=	5.03
0.03	0.11	0.14	0.20	0.33	1	0.18	:	0.03	=	5.09
									Sum	26.21

Sumber: Telah Diolah Kembali

Banyaknya elemen dalam matriks ( $n$ ) adalah 5, maka  $\lambda_{\text{maks}} = 26.21 / 5$ , sehingga didapat  $\lambda_{\text{maks}}$  sebesar 5.24, dengan demikian karena nilai  $\lambda_{\text{maks}}$  mendekati banyaknya elemen ( $n$ ) dalam matriks yaitu 5 dan sisa *eigen value* adalah 0.24 yang berarti mendekati nol, maka matriks adalah konsisten.

Untuk menguji konsistensi hirarki dan tingkat akurasi, banyaknya elemen dalam matriks ( $n$ ) adalah 5, besarnya CRI untuk  $n=5$  sesuai dengan tabel 3.13 adalah 1.11, maka

$$CCI = \frac{5.24 - 5}{5 - 1}$$

$$CCI = 0.061$$

$$CRH = \frac{0.061}{1.11}$$

$$CRH = 0.05$$

Nilai CRH yang didapat adalah cukup kecil atau dibawah 10% berarti hirarki konsisten dan tingkat akurasi tinggi.

#### 5.7.4 Nilai Lokal Frekuensi dan Dampak

Berdasarkan uji konsistensi, maka perhitungan nilai lokal frekuensi dan dampak risiko terhadap biaya dan waktu dapat dilakukan, dengan memasukkan bobot elemen masing-masing sesuai dengan hasil perhitungan bobot elemen diatas. Berikut merupakan tabel-tabel untuk nilai lokal tingkat frekuensi dan dampak untuk masing-masing tahapan pekerjaan struktur bawah:

#### 5.7.4.1 Nilai Lokal Frekuensi dan Dampak pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Tabel 5. 38 Nilai Lokal Frekuensi pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X1	2	9	13	15	2	12.292
X2	0	9	10	14	8	9.771
X3	1	9	9	18	4	10.766

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 39 Nilai Lokal Dampak terhadap Biaya pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Variabel	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X1	3	13	15	10	0	15.084
X2	4	17	10	10	0	16.818
X3	7	9	14	9	2	16.750

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 40 Nilai Lokal Dampak terhadap Waktu pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak Ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X1	3	11	15	10	2	14.187
X2	4	13	14	9	1	15.751
X3	5	14	13	8	1	16.867

Sumber: Telah Diolah Kembali

5.7.4.2 Nilai Lokal Frekuensi dan Dampak pada Pekerjaan *Dewatering*Tabel 5. 41 Nilai Lokal Frekuensi pada Pekerjaan *Dewatering*

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X4	0	3	2	10	26	5.236
X5	0	5	10	14	12	7.978
X6	0	9	9	16	7	9.704
X7	1	10	11	14	5	11.348
X8	10	10	19	2	0	20.522
X9	0	0	11	14	16	5.934
X10	0	2	6	18	15	6.103
X11	0	17	15	7	2	13.888
X12	0	5	14	13	9	8.704
X13	0	0	16	12	13	6.793
X14	0	1	12	15	13	6.646
X15	0	4	16	16	5	8.848

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 42 Nilai Lokal Dampak terhadap Biaya pada Pekerjaan *Dewatering*

Variabel	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X4	6	14	8	8	5	16.808
X5	3	16	11	11	0	15.703
X6	1	8	19	11	2	11.838
X7	1	15	12	12	1	13.656
X8	2	10	14	13	2	12.807
X9	4	13	10	10	4	15.025

Tabel 5. 42 (Sambungan)

Variabel	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X10	3	15	11	11	1	15.254
X11	2	10	20	9	0	13.732
X12	4	18	11	7	1	17.268
X13	5	13	12	8	3	16.221
X14	5	10	15	8	3	15.469
X15	4	14	15	7	1	16.266

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 43 Nilai Lokal Dampak terhadap Waktu pada Pekerjaan *Dewatering*

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak Ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X4	7	11	10	12	1	17.052
X5	7	16	11	7	0	19.163
X6	2	9	21	8	1	13.417
X7	2	16	15	7	1	15.301
X8	3	10	20	5	3	14.401
X9	3	12	13	11	2	14.305
X10	2	15	14	8	2	14.721
X11	5	11	17	7	1	16.248
X12	6	17	11	5	2	18.550
X13	8	11	17	5	0	18.909
X14	3	14	18	5	1	15.798
X15	2	15	17	6	1	15.183

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.7.4.3 Nilai Lokal Frekuensi dan Dampak pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Tabel 5. 44 Nilai Lokal Frekuensi pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X16	1	1	6	12	21	6.193
X17	1	1	14	16	9	8.038
X18	0	4	16	14	7	8.717
X19	2	8	16	11	4	12.175
X20	5	10	22	4	0	16.593
X21	0	3	6	15	17	6.355
X22	0	4	9	21	7	7.790
X23	0	3	7	17	14	6.684
X24	0	4	13	19	5	8.451
X25	0	4	14	14	9	8.321
X26	0	3	13	15	10	7.741
X27	0	1	17	16	7	7.701
X28	0	4	13	18	6	8.386
X29	0	6	16	17	2	9.810
X30	0	2	13	15	11	7.292
X31	0	1	9	20	11	6.380
X32	0	2	12	22	5	7.553
X33	0	6	13	15	7	9.085
X34	0	2	14	18	7	7.687
X35	0	1	12	18	10	6.843
X36	0	9	17	18	4	11.904

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 45 Nilai Lokal Dampak terhadap Biaya pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Variabel	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X16	10	12	12	7	0	20.360
X17	2	13	17	9	2	14.622
X18	1	13	17	9	1	13.553
X19	3	18	13	7	1	16.802
X20	0	16	17	6	3	13.840
X21	4	15	8	13	3	15.861
X22	8	20	6	6	1	20.832
X23	7	19	10	5	1	20.249
X24	2	14	18	7	1	15.068
X25	3	16	15	3	0	15.693
X26	2	16	13	9	1	15.037
X27	5	15	11	10	2	17.189
X28	2	16	18	5	0	15.764
X29	2	20	14	4	1	16.700
X30	5	22	10	2	0	19.328
X31	5	20	13	3	1	19.298
X32	2	8	21	10	1	13.169
X33	2	22	15	2	0	17.663
X34	6	20	9	6	0	19.564
X35	2	15	17	4	1	14.914
X36	2	14	16	8	1	14.668

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 46 Nilai Lokal Dampak terhadap Waktu pada Pekerjaan Dinding  
Penahan Tanah

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak Ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X16	8	18	7	8	0	20.265
X17	6	16	11	6	2	18.167
X18	2	7	25	6	1	13.181
X19	1	18	9	12	1	14.407
X20	4	14	16	4	3	16.268
X21	3	10	17	8	3	14.004
X22	7	19	8	6	1	19.849
X23	6	18	12	4	1	19.131
X24	1	20	12	7	1	15.570
X25	2	19	15	5	0	16.515
X26	4	14	15	7	1	16.266
X27	3	12	16	8	2	14.703
X28	3	15	15	8	0	15.849
X29	3	18	18	1	1	17.329
X30	3	17	14	7	0	16.483
X31	3	20	10	7	1	17.036
X32	2	9	18	11	1	13.019
X33	2	23	12	4	0	17.649
X34	9	11	13	8	0	19.245
X35	2	16	17	5	1	15.566
X36	2	16	17	5	1	15.566

Sumber: Telah Diolah Kembali

## 5.7.4.4 Nilai Lokal Frekuensi dan Dampak pada Pekerjaan Galian

Tabel 5. 47 Nilai Lokal Frekuensi pada Pekerjaan Galian

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X37	1	2	6	10	22	6.510
X38	1	5	11	18	6	9.369
X39	1	3	11	20	6	8.603
X40	1	15	16	8	1	14.186
X41	0	1	11	17	12	6.579
X42	0	4	13	14	10	8.123
X43	1	5	7	11	17	8.118
X44	0	5	14	15	7	8.835
X45	0	2	9	19	11	6.763
X46	0	3	14	18	6	8.135
X47	0	3	14	18	6	8.135
X48	0	0	15	20	6	7.119
X49	0	1	13	19	8	7.106
X50	0	4	17	14	6	8.915
X51	0	1	13	20	7	7.172
X52	0	1	12	19	9	6.908
X53	0	3	16	17	5	8.466

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 48 Nilai Lokal Dampak terhadap Biaya pada Pekerjaan Galian

Variabel	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X37	9	11	7	14	2	18.589

Universitas Indonesia

Tabel 5. 48 (Sambungan)

Variabel	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X38	7	15	13	6	0	19.045
X39	3	10	18	10	0	14.333
X40	3	12	15	9	1	14.501
X41	3	17	8	12	1	15.623
X42	4	19	11	7	0	17.716
X43	10	17	7	7	0	21.612
X44	3	13	16	9	0	15.216
X45	3	10	19	8	0	14.330
X46	3	14	15	9	0	15.467
X47	4	19	15	3	0	18.246
X48	1	20	14	6	1	15.970
X49	2	15	15	9	1	15.053
X50	3	20	11	7	0	17.234
X51	3	19	16	3	0	17.513
X52	3	11	21	4	0	14.843
X53	2	15	15	9	1	15.053

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 49 Nilai Lokal Dampak terhadap Waktu pada Pekerjaan Galian

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak Ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X37	8	9	10	12	2	17.086
X38	6	16	11	8	0	18.298
X39	3	6	23	9	0	13.464
X40	4	15	12	9	1	16.252

Universitas Indonesia

Tabel 5. 49 (Sambungan)

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak Ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X41	5	9	16	10	1	15.350
X42	7	18	10	6	0	19.797
X43	8	18	10	5	0	20.662
X44	2	16	13	10	0	15.102
X45	4	14	16	7	0	16.464
X46	2	14	21	4	0	15.396
X47	4	19	13	5	0	17.981
X48	2	21	13	4	1	16.950
X49	3	13	14	10	1	14.886
X50	2	22	9	8	0	16.869
X51	9	14	11	7	0	20.128
X52	3	15	20	3	0	16.511
X53	2	16	14	8	1	15.169

Sumber: Telah Diolah Kembali

#### 5.7.4.5 Nilai Lokal Frekuensi dan Dampak pada Pekerjaan Pondasi

Tabel 5. 50 Nilai Lokal Frekuensi pada Pekerjaan Pondasi

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X54	0	4	3	16	18	6.275
X55	0	5	13	15	8	8.637
X56	0	2	15	18	6	7.885

Tabel 5. 50 (Sambungan)

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X57	2	6	14	15	4	11.145
X58	2	10	18	11	0	13.468
X59	0	0	8	20	13	5.734
X60	0	2	12	18	9	7.291
X61	0	1	9	16	15	6.118
X62	0	1	11	15	14	6.448
X63	0	2	13	22	4	7.751
X64	0	2	13	16	10	7.358
X65	0	1	12	23	5	7.170
X66	0	2	12	20	7	7.422
X67	0	5	7	24	5	8.039
X68	0	4	20	16	1	9.640
X69	1	5	8	16	11	8.644
X70	1	1	14	13	12	7.842
X71	0	1	7	26	7	6.377
X72	0	3	14	19	5	8.201
X73	0	3	15	15	8	8.136
X74	0	1	11	18	11	6.645
X75	0	1	17	17	6	7.767

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 51 Nilai Lokal Dampak terhadap Biaya pada Pekerjaan Pondasi

Variabel	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X54	9	14	8	10	0	19.731

Universitas Indonesia

Tabel 5. 51 (Sambungan)

Variabe l	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X55	7	15	14	5	0	19.178
X56	4	7	21	8	1	14.382
X57	3	19	12	7	0	16.983
X58	2	13	19	6	1	14.683
X59	3	12	15	9	2	14.570
X60	5	23	8	5	0	19.715
X61	6	21	6	5	3	19.353
X62	11	16	4	8	2	21.566
X63	1	17	15	5	3	14.688
X64	4	17	16	3	1	17.547
X65	3	20	9	7	2	16.838
X66	4	10	17	10	0	15.066
X67	1	20	11	9	0	15.503
X68	2	21	12	6	0	16.884
X69	4	22	9	5	1	18.534
X70	3	19	12	7	0	16.983
X71	2	9	16	14	0	12.820
X72	2	22	13	4	0	17.399
X73	5	16	12	5	3	17.369
X74	1	14	20	6	0	14.398
X75	3	17	15	6	0	16.615

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 52 Nilai Lokal Dampak terhadap Waktu pada Pekerjaan Pondasi

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak Ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X54	7	12	14	8	0	18.030
X55	6	19	10	6	0	19.314
X56	4	9	19	7	2	14.817
X57	2	18	14	7	0	16.000
X58	2	13	18	7	1	14.550
X59	4	12	14	11	0	15.434
X60	5	20	11	5	0	18.964
X61	6	22	8	5	0	20.198
X62	8	19	9	5	0	20.912
X63	1	24	9	7	0	16.769
X64	4	20	11	6	0	18.099
X65	2	19	14	6	0	16.383
X66	2	13	18	7	1	14.550
X67	1	18	15	7	0	15.267
X68	1	22	14	4	0	16.666
X69	5	19	12	5	0	18.714
X70	3	19	11	7	1	16.785
X71	2	10	16	11	2	13.072
X72	5	21	12	3	0	19.479
X73	10	14	9	8	0	20.729
X74	2	17	15	7	0	15.750
X75	2	14	17	7	1	14.801

Sumber: Telah Diolah Kembali

## 5.7.4.6 Nilai Lokal Frekuensi dan Dampak pada Pekerjaan Basement

Tabel 5. 53 Nilai Lokal Frekuensi pada Pekerjaan *Basement*

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X76	1	2	6	14	18	6.772
X77	1	2	14	16	8	8.487
X78	2	6	14	15	4	11.145
X79	3	12	16	10	0	14.834
X80	0	1	12	15	13	6.646
X81	1	4	11	14	11	8.658
X82	0	0	9	21	11	5.997
X83	0	1	8	20	12	6.182
X84	0	1	14	20	6	7.370
X85	0	0	16	16	9	7.055
X86	0	1	12	22	6	7.105
X87	0	0	12	24	5	6.788
X88	0	2	9	25	5	7.156
X89	0	3	18	19	1	8.992
X90	0	1	10	21	9	6.643
X91	0	1	7	20	13	5.984
X92	0	1	10	25	5	6.906
X93	0	4	15	17	5	8.716
X94	0	0	17	17	7	7.319
X95	0	1	11	23	6	6.972
X96	0	3	17	16	5	8.598

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 54 Nilai Lokal Dampak terhadap Biaya pada Pekerjaan *Basement*

Variabel	Sangat Besar	Besar	Sedang	Kecil	Sangat Kecil	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X76	8	16	10	7	0	19.896
X77	7	15	13	6	0	19.045
X78	1	20	9	11	0	15.238
X79	3	12	17	8	1	14.900
X80	4	14	16	7	0	16.464
X81	4	21	9	7	0	18.217
X82	7	22	7	5	0	20.930
X83	7	16	14	4	0	19.561
X84	2	17	12	10	0	15.353
X85	2	22	12	4	1	17.201
X86	2	16	13	10	0	15.102
X87	1	14	16	9	1	13.803
X88	1	15	17	8	0	14.384
X89	2	16	16	7	0	15.499
X90	3	19	14	5	0	17.248
X91	4	14	18	5	0	16.729
X92	2	9	18	12	0	13.085
X93	4	19	13	5	0	17.981
X94	6	14	15	6	0	18.062
X95	3	14	17	7	0	15.731
X96	3	13	19	6	0	15.614

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 55 Nilai Lokal Dampak terhadap Waktu pada Pekerjaan *Basement*

Variabel	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak Ada Pengaruh	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X76	10	13	9	8	1	20.280
X77	8	16	13	3	1	20.228
X78	2	16	9	13	1	14.507
X79	4	13	15	7	2	15.818
X80	5	10	13	13	0	15.401
X81	5	21	6	9	0	18.685
X82	9	20	7	5	0	21.895
X83	10	17	8	5	1	21.679
X84	2	17	13	8	1	15.419
X85	2	19	12	8	0	16.118
X86	3	14	16	7	1	15.534
X87	1	14	15	10	1	13.671
X88	3	15	14	9	0	15.717
X89	3	18	15	4	1	16.932
X90	5	17	12	7	0	17.948
X91	3	16	13	8	1	15.902
X92	2	10	17	11	1	13.270
X93	4	23	7	7	0	18.717
X94	10	11	14	3	3	20.046
X95	4	17	13	5	2	17.084
X96	3	14	15	9	0	15.467

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.8 Nilai Goal (Peringkat) dan Analisis Level Risiko

Nilai *goal* untuk menentukan ranking atau peringkat AHP, dihitung berdasarkan kombinasi perkalian nilai frekuensi dan dampak. Berikut ini

Universitas Indonesia

ditampilkan *ranking* atau peringkat dari nilai-nilai akhir risiko proyek yang diperoleh dengan mengalikan nilai global frekuensi dan dampak yang merupakan hasil perkalian dengan nilai local. Bobot yang digunakan adalah 0,5 dan 0,5 untuk masing-masing frekuensi dan dampak karena frekuensi dan dampak memberikan kontribusi dalam porsi yang sama besar.

Analisis level risiko kemudian dilakukan dengan indeks level risiko yang dikelompokkan kedalam empat kelas sesuai dengan tabel 3.9. 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*).

Yang menjadi risiko proyek utama adalah variabel yang level risikonya S (*Significant*), dan H (*High*). Dibawah ini adalah peringkat risiko proyek berdasarkan AHP dan Analisa Level Risiko.

5.8.1 *Ranking* Risiko Tahapan Pekerjaan Penyelidikan Tanah LanjutanTabel 5. 56 *Ranking* Risiko Biaya pada Tahapan Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X1	15.084	12.292	7.541973	6.145929	185.409723	1	H
X2	16.818	9.771	8.409077	4.885493	164.329962	3	L
X3	16.750	10.766	8.37514	5.382984	180.332996	2	H

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 57 *Ranking* Risiko Waktu pada Tahapan Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X1	14.187	12.292	7.09368	6.145929	174.389000	2	S

Tabel 5. 57 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X2	15.751	9.771	7.875604	4.885493	153.904843	3	L
X3	16.867	10.766	8.433382	5.382984	181.587050	1	H

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.8.2 *Ranking* Risiko Tahapan Pekerjaan *Dewatering*

Tabel 5. 58 *Ranking* Risiko Biaya pada Tahapan Pekerjaan *Dewatering*

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X4	16.808	5.236	8.403899	2.617752	87.997285	12	L
X5	15.703	7.978	7.8513	3.988906	125.272385	6	L

Tabel 5. 58 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
X6	11.838	9.704	5.919148	4.852066	114.880393	7	L
X7	13.656	11.348	6.828148	5.673986	154.971255	3	M
X8	12.807	20.522	6.403503	10.26086	262.821885	1	H
X9	15.025	5.934	7.51249	2.967143	89.162542	11	L
X10	15.254	6.103	7.627153	3.051668	93.102142	10	L
X11	13.732	13.888	6.866244	6.944121	190.720118	2	S
X12	17.268	8.704	8.63388	4.35202	150.299267	4	M
X13	16.221	6.793	8.110263	3.396457	110.184644	8	L
X14	15.469	6.646	7.734738	3.323034	102.811179	9	L
X15	16.266	8.848	8.133178	4.424132	143.929034	5	M

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 59 *Ranking* Risiko Waktu pada Tahapan Pekerjaan *Dewatering*

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
X4	17.052	5.236	8.525864	2.617752	89.274384	11	L
X5	19.163	7.978	9.581709	3.988906	152.882149	5	M
X6	13.417	9.704	6.708297	4.852066	130.196388	7	L
X7	15.301	11.348	7.650723	5.673986	173.640385	3	M
X8	14.401	20.522	7.20053	10.26086	295.534634	1	H
X9	14.305	5.934	7.152655	2.967143	84.891819	12	L
X10	14.721	6.103	7.360377	3.051668	89.845695	10	L
X11	16.248	13.888	8.124055	6.944121	225.657697	2	S
X12	18.550	8.704	9.274937	4.35202	161.458855	4	M
X13	18.909	6.793	9.454635	3.396457	128.449039	8	L
X14	15.798	6.646	7.899174	3.323034	104.996895	9	L
X15	15.183	8.848	7.591747	4.424132	134.347583	6	L

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.8.3 *Ranking* Risiko Tahapan Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Tabel 5. 60 *Ranking* Risiko Biaya pada Tahapan Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
X16	20.360	6.193	10.18022	3.096263	126.082511	14	L
X17	14.622	8.038	7.311021	4.019123	117.535582	17	L
X18	13.553	8.717	6.776395	4.358588	118.142072	16	L
X19	16.802	12.175	8.401074	6.087608	204.569785	2	H
X20	13.840	16.593	6.919771	8.29645	229.638132	1	H
X21	15.861	6.355	7.930408	3.177498	100.795430	20	L
X22	20.832	7.790	10.41604	3.895192	162.289923	5	M
X23	20.249	6.684	10.12426	3.342014	135.341666	9	M
X24	15.068	8.451	7.53397	4.225534	127.340181	13	L
X25	15.693	8.321	7.846507	4.160645	130.586132	12	L
X26	15.037	7.741	7.518324	3.870299	116.392650	18	L

Tabel 5. 60 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X27	17.189	7.701	8.594381	3.850664	132.376275	10	M
X28	15.764	8.386	7.882094	4.192762	132.190970	11	M
X29	16.700	9.810	8.350023	4.905198	163.834064	4	M
X30	19.328	7.292	9.663758	3.646152	140.942134	8	M
X31	19.298	6.380	9.649028	3.18998	123.120807	15	L
X32	13.169	7.553	6.58432	3.776585	99.464970	21	L
X33	17.663	9.085	8.831744	4.542739	160.481243	6	M
X34	19.564	7.687	9.782207	3.84344	150.389297	7	M
X35	14.914	6.843	7.456952	3.42135	102.051372	19	L
X36	14.668	11.904	7.334173	5.951761	174.604984	3	S

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 61 *Ranking* Risiko Waktu pada Tahapan Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
X16	20.265	6.193	10.13226	3.096263	125.488604	14	L
X17	18.167	8.038	9.083563	4.019123	146.031838	8	M
X18	13.181	8.717	6.590345	4.358588	114.898404	16	L
X19	14.407	12.175	7.203673	6.087608	175.412569	3	M
X20	16.268	16.593	8.133834	8.29645	269.927783	1	H
X21	14.004	6.355	7.001932	3.177498	88.994505	21	L
X22	19.849	7.790	9.924463	3.895192	154.630757	6	M
X23	19.131	6.684	9.565284	3.342014	127.869246	12	L
X24	15.570	8.451	7.785021	4.225534	131.583491	11	L
X25	16.515	8.321	8.257619	4.160645	137.428102	9	M
X26	16.266	7.741	8.133178	3.870299	125.911329	13	L
X27	14.703	7.701	7.351254	3.850664	113.228822	17	L
X28	15.849	8.386	7.924723	4.192762	132.905906	10	L

Tabel 5. 61 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X29	17.329	9.810	8.664673	4.905198	170.007761	4	M
X30	16.483	7.292	8.241273	3.646152	120.195740	15	L
X31	17.036	6.380	8.517827	3.18998	108.686777	18	L
X32	13.019	7.553	6.509698	3.776585	98.337716	20	L
X33	17.649	9.085	8.82452	4.542739	160.349982	5	M
X34	19.245	7.687	9.622439	3.84344	147.933065	7	M
X35	15.566	6.843	7.783122	3.42135	106.515139	19	L
X36	15.566	11.904	7.783122	5.951761	185.293132	2	S

Sumber: Telah Diolah Kembali

5.8.4 *Ranking Risiko Tahapan Pekerjaan Galian*Tabel 5. 62 *Ranking Risiko Biaya pada Tahapan Pekerjaan Galian*

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
X37	18.589	6.510	9.294493	3.254866	121.009308	12	L
X38	19.045	9.369	9.522733	4.68434	178.430891	2	S
X39	14.333	8.603	7.166447	4.301591	123.308493	11	L
X40	14.501	14.186	7.250429	7.092945	205.707585	1	H
X41	15.623	6.579	7.811304	3.289606	102.784462	15	L
X42	17.716	8.123	8.858026	4.061674	143.913652	6	M
X43	21.612	8.118	10.80609	4.05905	175.449876	3	S
X44	15.216	8.835	7.608173	4.417564	134.438365	7	M
X45	14.330	6.763	7.165249	3.381354	96.912985	17	L
X46	15.467	8.135	7.733348	4.067587	125.824255	9	M
X47	18.246	8.135	9.122824	4.067587	148.431514	5	M

Tabel 5. 62 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X48	15.970	7.119	7.984818	3.559662	113.693008	13	L
X49	15.053	7.106	7.526746	3.553094	106.972932	14	L
X50	17.234	8.915	8.616799	4.45756	153.639585	4	S
X51	17.513	7.172	8.756421	3.585866	125.597402	10	M
X52	14.843	6.908	7.421625	3.454122	102.540800	16	L
X53	15.053	8.466	7.526746	4.232758	127.435568	8	M

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 63 *Ranking* Risiko Waktu pada Tahapan Pekerjaan Galian

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X37	17.086	6.510	8.542945	3.254866	111.224548	15	L

Tabel 5. 63 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X38	18.298	9.369	9.149107	4.68434	171.430115	2	S
X39	13.464	8.603	6.731946	4.301591	115.832300	12	L
X40	16.252	14.186	8.125955	7.092945	230.547814	1	H
X41	15.350	6.579	7.675106	3.289606	100.992317	17	L
X42	19.797	8.123	9.898259	4.061674	160.814000	4	M
X43	20.662	8.118	10.33086	4.05905	167.733922	3	S
X44	15.102	8.835	7.551096	4.417564	133.429808	8	M
X45	16.464	6.763	8.23215	3.381354	111.343261	14	L
X46	15.396	8.135	7.697943	4.067587	125.248194	10	L
X47	17.981	8.135	8.990425	4.067587	146.277337	6	M
X48	16.950	7.119	8.475198	3.559662	120.675357	11	L
X49	14.886	7.106	7.443002	3.553094	105.782727	16	L
X50	16.869	8.915	8.434547	4.45756	150.389991	5	M
X51	20.128	7.172	10.06416	3.585866	144.354967	7	M

Tabel 5. 63 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
X52	16.511	6.908	8.25572	3.454122	114.065061	13	L
X53	15.169	8.466	7.584524	4.232758	128.413804	9	L

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.8.5 *Ranking* Risiko Tahapan Pekerjaan Pondasi

Tabel 5. 64 *Ranking* Risiko Biaya pada Tahapan Pekerjaan Pondasi

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
X54	19.731	6.275	9.865566	3.137503	123.812955	13	M
X55	19.178	8.637	9.588933	4.318593	165.642780	3	S
X56	14.382	7.885	7.190752	3.942411	113.395610	17	M
X57	16.983	11.145	8.491623	5.57246	189.276923	2	H
X58	14.683	13.468	7.341397	6.733845	197.743312	1	H

Tabel 5. 64 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X59	14.570	5.734	7.285054	2.866861	83.540959	20	L
X60	19.715	7.291	9.857529	3.645497	143.742367	6	S
X61	19.353	6.118	9.676667	3.058891	118.399491	15	M
X63	21.566	6.448	10.78318	3.224062	139.062555	9	M
X64	14.688	7.751	7.343951	3.875557	113.847596	16	M
X65	17.547	7.358	8.773502	3.678924	129.108199	11	M
X66	16.838	7.170	8.418856	3.58521	120.733471	14	M
X67	15.066	7.422	7.53285	3.711041	111.818864	18	M
X68	15.503	8.039	7.751594	4.019712	124.636699	12	M
X69	16.884	9.640	8.441771	4.820019	162.757964	4	S
X70	18.534	8.644	9.26698	4.321881	160.203150	5	S
X71	16.983	7.842	8.491623	3.920807	133.176074	10	M
X72	12.820	6.377	6.410071	3.188669	81.758378	21	0
X73	17.399	8.201	8.699345	4.100359	142.681738	7	S

Tabel 5. 64 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
X74	17.369	8.136	8.684388	4.068242	141.320766	8	S
X75	14.398	6.645	7.199141	3.322378	95.673080	19	L

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 65 *Ranking* Risiko Waktu pada Tahapan Pekerjaan Pondasi

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X54	18.030	6.275	9.014809	3.137503	113.135940	17	M
X55	19.314	8.637	9.657032	4.318593	166.819143	4	S
X56	14.817	7.885	7.40833	3.942411	116.826746	16	M
X57	16.000	11.145	8.000045	5.57246	178.319724	2	H
X58	14.550	13.468	7.275197	6.733845	195.960204	1	H
X59	15.434	5.734	7.717001	2.866861	88.494287	20	L
X60	18.964	7.291	9.482003	3.645497	138.266454	8	M

Tabel 5. 65 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
X61	20.198	6.118	10.09876	3.058891	123.563999	13	M
X63	20.912	6.448	10.45604	3.224062	134.843658	9	M
X64	16.769	7.751	8.384694	3.875557	129.981424	12	M
X65	18.099	7.358	9.049401	3.678924	133.168244	10	M
X66	16.383	7.170	8.19142	3.58521	117.471853	15	M
X67	14.550	7.422	7.275197	3.711041	107.994219	18	L
X68	15.267	8.039	7.633642	4.019712	122.740173	14	M
X69	16.666	9.640	8.332942	4.820019	160.659739	6	S
X70	18.714	8.644	9.356828	4.321881	161.756410	5	S
X71	16.785	7.842	8.392652	3.920807	131.623881	11	M
X72	13.072	6.377	6.535902	3.188669	83.363307	21	0
X73	19.479	8.201	9.739578	4.100359	159.743051	7	S
X74	20.729	8.136	10.36437	4.068242	168.659030	3	H
X75	15.750	6.645	7.87487	3.322378	104.653193	19	L

Sumber: Telah Diolah Kembali

5.8.6 *Ranking Risiko Tahapan Pekerjaan Basement*Tabel 5. 66 *Ranking Risiko Biaya pada Tahapan Pekerjaan Basement*

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
X76	19.896	6.772	9.948112	3.385954	134.735394	7	M
X77	19.045	8.487	9.522733	4.24327	161.630124	3	S
X78	15.238	11.145	7.619195	5.57246	169.830633	2	S
X79	14.900	14.834	7.450225	7.416798	221.027268	1	H
X80	16.464	6.646	8.23215	3.323034	109.422851	16	L
X81	18.217	8.658	9.108377	4.329105	157.724485	4	S
X82	20.930	5.997	10.46516	2.998605	125.523513	10	M
X83	19.561	6.182	9.780308	3.091008	120.924036	12	L
X84	15.353	7.370	7.676272	3.684837	113.143243	14	L
X85	17.201	7.055	8.600373	3.527545	121.352822	11	L
X86	15.102	7.105	7.551096	3.552438	107.299212	17	L

Tabel 5. 66 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X87	13.803	6.788	6.901571	3.393836	93.691183	20	L
X88	14.384	7.156	7.191917	3.577987	102.930331	18	L
X89	15.499	8.992	7.749695	4.496245	139.378100	6	M
X90	17.248	6.643	8.624022	3.321723	114.586458	13	L
X91	16.729	5.984	8.364549	2.992036	100.108141	19	L
X92	13.085	6.906	6.54247	3.452811	90.359662	21	L
X93	17.981	8.716	8.990425	4.357933	156.718684	5	S
X94	18.062	7.319	9.031155	3.659289	132.190420	9	M
X95	15.731	6.972	7.865747	3.486239	109.687488	15	L
X96	15.614	8.598	7.806771	4.298957	134.243900	8	M

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 67 *Ranking Risiko Waktu pada Tahapan Pekerjaan Basement*

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
X76	20.280	6.772	10.14022	3.385954	137.337282	8	M
X77	20.228	8.487	10.11394	4.24327	171.664696	2	S
X78	14.507	11.145	7.253526	5.57246	161.679936	5	M
X79	15.818	14.834	7.909032	7.416798	234.638758	1	H
X80	15.401	6.646	7.700655	3.323034	102.358146	18	L
X81	18.685	8.658	9.342381	4.329105	161.776596	4	M
X82	21.895	5.997	10.94762	2.998605	131.310283	11	M
X83	21.679	6.182	10.83952	3.091008	134.020180	9	M
X84	15.419	7.370	7.709699	3.684837	113.635941	15	L
X85	16.118	7.055	8.059021	3.527545	113.714244	14	L
X86	15.534	7.105	7.766775	3.552438	110.363960	17	L
X87	13.671	6.788	6.835371	3.393836	92.792503	20	L
X88	15.717	7.156	7.858523	3.577987	112.470765	16	L

Tabel 5. 67 (Sambungan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking	Level Resiko
	P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
			0.5	0.5			
X89	16.932	8.992	8.466075	4.496245	152.262186	6	M
X90	17.948	6.643	8.974079	3.321723	119.237618	12	L
X91	15.902	5.984	7.950927	2.992036	95.157849	19	L
X92	13.270	6.906	6.634874	3.452811	91.635866	21	L
X93	18.717	8.716	9.358727	4.357933	163.138829	3	S
X94	20.046	7.319	10.02292	3.659289	146.707106	7	M
X95	17.084	6.972	8.542132	3.486239	119.119642	13	L
X96	15.467	8.598	7.733348	4.298957	132.981329	10	M

Sumber: Telah Diolah Kembali

Dibawah ini ditampilkan risiko utama pada biaya dan waktu untuk masing-masing tahapan pekerjaan. 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.

## 5.9 Risiko Dominan

### 5.9.1 Risiko Dominan Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Tabel 5. 68 Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

<b>Rangking</b>	<b>Variabel</b>		<b>Level Resiko</b>
1	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	<i>High</i>
2	X3	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah	<i>High</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 69 Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah

<b>Rank</b>	<b>Variabel</b>		<b>Level Resiko</b>
1	X3	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah	<i>High</i>
2	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 70 Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Rank	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Variabel	Level Risiko Biaya	Level Risiko Waktu
1	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan	Internal Non Teknis	X3 Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah	<i>High</i>	<i>High</i>
2	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan	Eksternal Tak Terprediksi	X1 Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	<i>High</i>	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.9.2 Risiko Dominan Pekerjaan *Dewatering*

Tabel 5. 71 Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan *Dewatering*

Rank	Variabel	Level Resiko
1	X8 Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X11 Muka Air Tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 72 Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan *Dewatering*

Rank	Variabel	Level Resiko
1	X8 Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>

Tabel 5. 72 Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan *Dewatering*

Rank	Variabel		Level Resiko
2	X11	Muka Air Tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 73 Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan *Dewatering*

Rank	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Variabel	Level Risiko Biaya	Level Risiko Waktu
1	Pekerjaan Dewatering	Eksternal Terprediksi	X8 Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>	<i>High</i>
2	Pekerjaan Dewatering	Internal Teknis	X11 Muka Air Tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.9.3 Risiko Dominan Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Tabel 5. 74 Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X20	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X19	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>High</i>
3	X36	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 75 Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

<b>Rangking</b>	<b>Variabel</b>		<b>Level Resiko</b>
1	X20	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X36	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 76 Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

<b>Rank</b>	<b>Tahapan Pekerjaan</b>	<b>Kategori Sumber Risiko</b>	<b>Variabel</b>	<b>Level Risiko Biaya</b>	<b>Level Risiko Waktu</b>	
1	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah	Eksternal Terprediksi	X20	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>	<i>High</i>
2	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah	Internal Non Teknis	X36	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

#### 5.9.4 Risiko Dominan Pekerjaan Galian

Tabel 5. 77 Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan Galian

<b>Rangking</b>	<b>Variabel</b>		<b>Level Resiko</b>
1	X40	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X38	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana	<i>Significant</i>

Universitas Indonesia

Tabel 5. 77 Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan Galian

Rangking	Variabel		Level Resiko
		banjir	
3	X43	Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah	<i>Significant</i>
4	X50	Subkontraktor Kurang Berkualitas	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 78 Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan Galian

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X40	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X38	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
3	X43	Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 79 Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Galian

Rank	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko		Variabel	Level Risiko Biaya	Level Risiko Waktu
1	Pekerjaan Galian	Eksternal Terprediksi	X40	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>	<i>High</i>
2	Pekerjaan Galian	Eksternal Tak Terprediksi	X38	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>
3	Pekerjaan Galian	Internal Teknis	X43	Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

## 5.9.5 Risiko Dominan Pekerjaan Pondasi

Tabel 5. 80 Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan Pondasi

<b>Rangking</b>	<b>Variabel</b>		<b>Level Resiko</b>
1	X58	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X57	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>High</i>
3	X55	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
4	X69	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi	<i>Significant</i>
5	X70	Gagalnya hasil fabrikasi material	<i>Significant</i>
6	X60	Gagalnya Dewatering	<i>Significant</i>
7	X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah	<i>Significant</i>
8	X74	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 81 Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan Pondasi

<b>Rangking</b>	<b>Variabel</b>		<b>Level Resiko</b>
1	X58	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X57	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>High</i>
3	X74	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	<i>Significant</i>
4	X55	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana	<i>Significant</i>

Universitas Indonesia

Tabel 5. 81 Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan Pondasi

Rangking	Variabel		Level Resiko
		banjir	
5	X70	Gagalnya hasil fabrikasi material	<i>Significant</i>
6	X69	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi	<i>Significant</i>
7	X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 82 Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Pondasi

Rank	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Variabel	Level Risiko Biaya	Level Risiko Waktu	
1	Pekerjaan Pondasi	Eksternal Terprediksi	X58	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>	<i>High</i>
2	Pekerjaan Pondasi	Eksternal Terprediksi	X57	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>High</i>	<i>High</i>
3	Pekerjaan Pondasi	Eksternal Tak Terprediksi	X55	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>
4	Pekerjaan Pondasi	Internal Teknis	X69	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>
5	Pekerjaan Pondasi	Internal Teknis	X70	Gagalnya hasil fabrikasi material	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>
6	Pekerjaan	Internal	X73	Sistem	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>

Universitas Indonesia

Tabel 5. 82 Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Pondasi

Rank	Tahapan	Kategori	Variabel	Level	Level
	Pondasi	Non Teknis		Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah	
7	Pekerjaan Pondasi	Internal Non Teknis	X74	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.9.6 Risiko Dominan Pekerjaan *Basement*

Tabel 5. 83 Risiko Dominan Biaya pada Pekerjaan *Basement*

Rangking		Variabel	Level Resiko
1	X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X78	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>Significant</i>
3	X77	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
4	X81	Gagalnya Dewatering	<i>Significant</i>
5	X93	Subkontraktor Kurang Berkualitas	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 84 Risiko Dominan Waktu pada Pekerjaan *Basement*

<b>Rangking</b>	<b>Variabel</b>		<b>Level Resiko</b>
1	X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X77	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
3	X93	Subkontraktor Kurang Berkualitas	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 5. 85 Risiko Dominan Biaya dan Waktu pada Pekerjaan *Basement*

<b>Rank</b>	<b>Tahapan Pekerjaan</b>	<b>Kategori Sumber Risiko</b>	<b>Variabel</b>	<b>Level Risiko Biaya</b>	<b>Level Risiko Waktu</b>	
1	Pekerjaan Basement	Eksternal Terprediksi	X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>	<i>High</i>
2	Pekerjaan Basement	Eksternal Tak Terprediksi	X77	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>
3	Pekerjaan Basement	Internal Teknis	X93	Subkontraktor Kurang Berkualitas	<i>Significant</i>	<i>Significant</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

Maka diperoleh 13 risiko dominan terhadap kinerja biaya dan waktu dari pekerjaan struktur bawah sebagai berikut.

Tabel 5. 86 Risiko Dominan terhadap Kinerja Biaya dan Waktu

No.	Kode	Faktor Risiko	Kategorisasi Sumber Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan
1	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	Eksternal Tak Terprediksi	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan
2	X3, X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	Internal Non Teknis	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan dan Pekerjaan Pondasi
3	X8, X20, X40, X58, X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	Eksternal Terprediksi	Pekerjaan <i>Dewatering</i> , Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, Pekerjaan <i>Basement</i>
4	X11	Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	Internal Teknis	Pekerjaan <i>Dewatering</i>
5	X19, X57, X78	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	Eksternal Terprediksi	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan <i>Basement</i>
6	X36	Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam	Internal Non Teknis	Pekerjaan Dinding Penahan

Tabel 5. 86 Risiko Dominan terhadap Kinerja Biaya dan Waktu

No.	Kode	Faktor Risiko	Kategorisasi Sumber Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan
		scope kontraktor utama), terlambat		Tanah
7	X40, X55, X77	Area proyek dan sekitarnya terkena banjir	Eksternal Tak Terprediksi	Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan <i>Basement</i>
8	X43	Terjadi keruntuhan dinding penahan tanah	Internal Teknis	Pekerjaan Galian
9	X69	Kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi	Internal Teknis	Pekerjaan Pondasi
10	X70	Gagalnya hasil fabrikasi material	Internal Teknis	Pekerjaan Pondasi
11	X60, X81	Gagalnya <i>dewatering</i>	Internal Teknis	Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan <i>Basement</i>
12	X74	Rangkaian pekerjaan ( <i>sequencing</i> ) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	Internal Non Teknis	Pekerjaan Pondasi
13	X50, X93	Subkontraktor kurang berkualitas	Internal Teknis	Pekerjaan Galian, dan Pekerjaan <i>Basement</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

### 5.10 Pengolahan Data Tahap Ketiga

Setelah risiko-risiko dominan diperoleh, maka tahapan berikutnya adalah melakukan validasi atas hasil tersebut. Hasil validasi tersebut kemudian diolah dengan menggunakan metode Delphi sebagai cara untuk mencapai konsensus dari para pakar.

Survey difasilitasi dengan suatu kuisioner. Profil para pakar yang berpartisipasi dalam survey tahap ketiga ini dapat dilihat pada tabel 5.1.

Konsensus yang diajukan kepada para pakar, berupa bagaimana pendapat mereka terhadap ketigabelas risiko pekerjaan struktur bawah yang dominan berpengaruh negatif terhadap kinerja biaya dan waktu proyek. Selain itu juga bagaimana pendapat mereka terhadap variasi dari level risiko proyek dominan yang berpengaruh negatif terhadap kinerja pencapaian sasaran biaya dan waktu proyek pada masing-masing tahapan pekerjaan struktur bawah dari bangunan gedung bertingkat tinggi tergantung pada kompleksitas dan situasi kondisi dari pelaksanaan masing-masing tahapan pekerjaan tersebut. 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 tabulasi nilai preferensi dari masing-masing pakar:

Tabel 5. 87 Nilai Preferensi Masing-Masing Pakar

No.	Kode	Faktor Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-Rata
1	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan	2	2	2	2	2	2
2	X3, X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan dan Pekerjaan Pondasi	3	2	5	2	2	2.8
3	X8, X20, X40, X58, X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	Pekerjaan <i>Dewatering</i> , Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, Pekerjaan <i>Basement</i>	3	2	1	2	2	2
4	X11	Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	Pekerjaan <i>Dewatering</i>	3	2	3	2	2	2.4
5	X19, X57, X78	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan <i>Basement</i>	3	2	4	2	2	2.6
6	X36	Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah	2	2	3	2	2	2.2

Tabel 5. 87 (Sambungan)

No.	Kode	Faktor Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-Rata
7	X40, X55, X77	Area proyek dan sekitarnya terkena banjir	Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan Basement	3	2	3	2	2	2.4
8	X43	Terjadi keruntuhan dinding penahan tanah	Pekerjaan Galian	2	2	1	2	2	1.8
9	X69	Kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi	Pekerjaan Pondasi	2	2	2	2	2	2
10	X70	Gagalnya hasil fabrikasi material	Pekerjaan Pondasi	2	2	3	2	2	2.2
11	X60, X81	Gagalnya <i>dewatering</i>	Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan Basement	2	2	2	2	2	2
12	X74	Rangkaian pekerjaan ( <i>sequencing</i> ) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	Pekerjaan Pondasi	2	2	2	2	2	2
13	X50, X93	Subkontraktor kurang berkualitas	Pekerjaan Galian, dan Pekerjaan Basement	2	2	2	2	2	2
Konstruksi struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta terdiri atas pekerjaan-pekerjaan yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang bervariasi levelnya tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan masing-masing pekerjaan tersebut				2	2	2	1	2	1.8

Sumber: Telah Diolah Kembali

Berdasarkan nilai preferensi di atas, semua jawaban pakar masing-masing mempunyai rata-rata  $< 2$  yang berarti pakar setuju dan sangat setuju terhadap hasil penelitian ini kecuali untuk risiko “sistem pengendalian biaya dan waktu yang lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya”, “Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG”, “Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah”, “Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal”, “pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat”, “Area proyek dan sekitarnya terkena banjir”, dan “gagalnya hasil fabrikasi sumber daya material”. Risiko ini bukan berarti tidak valid, tetapi menjadi risiko yang harus diperhatikan yang kemungkinan dapat terjadi dalam pekerjaan struktur bawah.

Lalu, pakar juga memvalidasi pembuktian hipotesis penelitian yang berbunyi “konstruksi struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta terdiri atas pekerjaan-pekerjaan yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang bervariasi levelnya tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan pekerjaan tersebut”.

Selain itu, diperoleh pula rekomendasi respon untuk setiap risiko tersebut. Rekomendasi respon ini adalah hasil analisis metode Delphi terhadap data berupa masukan lima pakar yang dilibatkan dalam penelitian ini.

Setelah validasi ini dilakukan dan diolah serta dibuat suatu kesimpulan, maka berdasarkan kaidah pelaksanaan metode Delphi, dibuat lah kuisisioner baru yang menjadi alat bantu dalam wawancara kepada pakar validasi sebelumnya untuk mengkonfirmasi hasil yang telah dirangkum atau diolah tersebut.

Melalui kuisisioner baru dan wawancara tersebut, diperoleh bahwa seluruh pakar telah setuju dengan seluruh faktor risiko yang ada. Selain itu pakar juga mengomentari respon risikonya baik berupa penambahan ataupun pengurangan sehingga hasilnya ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 5. 88 Rekomendasi Respon

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar
1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan survey utilitas (pada umumnya dengan menggunakan <i>test pit</i> atau penggalian di beberapa titik untuk mengecek keberadaan utilitas).</li> <li>b. Melakukan koordinasi dengan pihak pemilik sistem utilitas (Telkom, PLN, PDAM, atau instansi lain) untuk bekerja sama dalam memindahkan utilitas.</li> <li>c. Melakukan relokasi atau pemindahan utilitas.</li> <li>d. Jika utilitas tidak dapat direlokasi, maka dilakukan perubahan desain.</li> </ul>
2	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Untuk pekerjaan-pekerjaan spesialis (misalnya pekerjaan penyelidikan tanah, pekerjaan <i>dewatering</i>), diserahkan kepada subkontraktor spesialis.</li> <li>b. Sistem pengendalian dibuat yang sederhana tetapi cukup <i>up to date</i>.</li> <li>c. Pengendalian dilakukan dengan memonitor dan mengkaji ulang jadwal pelaksanaan (termasuk jadwal sumber daya) secara periodik (umumnya bulanan, sebaiknya dilaksanakan setiap minggu).</li> <li>d. Melakukan pelatihan mengenai pemahaman pengendalian biaya dan waktu.</li> <li>e. Jika terjadi penyimpangan terhadap jadwal pelaksanaan, maka dilakukan <i>recovery</i> yang dibahas dalam rapat untuk mendapatkan RTL (Rencana Tindak Lanjut).</li> </ul>
3	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mempersiapkan pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air tanah keluar.</li> <li>b. Menyediakan sistem drainase dan sumpit untuk tampungan air hujan.</li> <li>c. Memasang pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air keluar.</li> </ul>

Tabel 5. 88 (Sambungan)

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar
4	Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	a. Mempersiapkan pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air tanah keluar. b. Membuat lubang <i>dewatering</i> tambahan di beberapa titik untuk menurunkan muka air tanah. c. Memasang pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air keluar.
5	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	a. Dibuat perkiraan kenaikan harga bahan baku dengan menyediakan <i>contingency cost</i> dan dimasukkan ke dalam harga penawaran. b. Dibuat kontrak dengan subkon/ <i>supplier</i> dengan sistem kontrak payung (kontrak harga yang mengikat dalam kurun waktu yang telah disepakati), khususnya untuk material yang dominan.
6	Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat	a. Jadwal sumber daya harus dimonitor dan dikaji ulang secara <i>periodic</i> , khususnya pada lintasan kritis. b. Melakukan <i>project crashing</i> (penambahan sumber daya). c. Melakukan <i>fast tracking</i> (penambahan <i>sequence</i> dan metode). d. <i>Cover</i> waktu tambahan dengan <i>contingency time</i>
7	Area proyek dan sekitarnya terkena banjir	a. Melakukan prediksi level atau elevasi banjir b. Pembuatan bak control untuk penampungan banjir. c. Memasang pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk mempercepat surutnya air.
8	Terjadi keruntuhan dinding penahan tanah	a. Metode konstruksi diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan. b. Metode konstruksi yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada). c. Menyerahkan pekerjaan pada subkontraktor spesialis. d. Melakukan <i>monitoring</i> secara berkala.

Tabel 5. 88 (Sambungan)

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar
		e. Melakukan perbaikan ( <i>rework</i> ).
9	Kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi	a. Perencanaan kualitas diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan. b. Manajemen kualitas yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada). c. Identifikasi terhadap persyaratan yang tertuang dalam kontrak (spesifikasi harus jelas). d. Melakukan inspeksi sebelum dan saat material datang. e. Petugas yang melakukan inspeksi material harus kompeten dalam memahami spesifikasi. f. Mengembalikan material yang tidak sesuai spesifikasi.
10	Gagalnya hasil fabrikasi material	a. Metode fabrikasi dan perencanaan kualitas diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan. b. Metode fabrikasi dan manajemen kualitas yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada). c. Melakukan fabrikasi ulang
11	Gagalnya <i>dewatering</i>	a. Metode <i>dewatering</i> diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan. b. Metode <i>dewatering</i> yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada). c. Memilih system <i>dewatering</i> yang sesuai dengan kondisi lapangan. d. Melakukan perbaikan ( <i>rework</i> ).
12	Rangkaian pekerjaan ( <i>sequencing</i> ) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	a. <i>Sequencing</i> harus dibuat atau dicek oleh tenaga yang sudah berpengalaman. b. Melakukan penyusunan ulang <i>sequence</i> .

Tabel 5. 88 (Sambungan)

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar
13	Subkontraktor kurang berkualitas	a. Saat proses pengadaan, subkontraktor harus diseleksi secara akurat berdasarkan kemampuan finansial, majerial, dan histori <i>performancenya</i> . b. Memberikan pekerjaan secara bertahap (dari segi kuantitasnya). c. Adakan aktivitas komunikasi dan koordinasi untuk masalah-masalah krusial secara periodik. d. Meminta subkontraktor agar menempatkan wakilnya yang dapat mengambil keputusan.

Sumber: Telah Diolah Kembali

Hasil wawancara dikaji dalam bab berikutnya yang khusus membahas mengenai temuan dan pembahasan penelitian.

### **5.11 Kesimpulan**

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan secara terstruktur. Pengumpulan data tahap pertama adalah wawancara untuk mengumpulkan data tentang risiko proyek terhadap kinerja biaya dan waktu pelaksanaan pada tahap konstruksi pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta dari sudut pandang kontraktor utama (*General Contractor/Main Contractor*). Pengumpulan data tahap kedua merupakan survey 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 risiko dari masing-masing pekerjaan pada pekerjaan struktur bawah tersebut. Pengumpulan data tahap ketiga berfungsi untuk mencapai konsensus dari para pakar mengenai hasil pengolahan data tahap kedua.

## **BAB 6 PEMBAHASAN**

### **6.1 Pendahuluan**

Bab ini akan menjelaskan mengenai hasil penelitian, berupa faktor-faktor risiko dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dan rekomendasi respon yang diberikan pada risiko dominan tersebut.

### **6.2 Faktor Risiko Dominan**

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, diperoleh faktor-faktor risiko dominan terhadap kinerja biaya dan waktu untuk masing-masing tahapan pekerjaan. Berikut ini adalah penjelasan mengenai faktor-faktor risiko dominan tersebut yang telah didiskusikan dengan para pakar.

#### **6.2.1 Pada Saat Pelaksanaan, Ditemukan Adanya Sistem Eksisting Utilitas yang tidak Terdeteksi Sebelumnya**

Dalam pelaksanaan pembangunan, setiap proyek pasti akan menghadapi masalah yang berkaitan dengan utilitas. Seperti dimuat di Sriwijaya Post pada tanggal 6 Maret 2007, bahwa keberadaan utilitas umum seperti kabel Telkom, PDAM, PGN, Pertamina, juga PLN ternyata mengganggu kelancaran pelaksanaan proyek.

Masalah utilitas adalah salah satu masalah yang berpengaruh besar pada pelaksanaan proyek mengingat penanganan utilitas sebelum kegiatan proyek konstruksi dimulai harus dipelajari secara teliti apakah di dalam area proyek terdapat utilitas umum milik masyarakat atau tidak. Utilitas milik umum adalah salah satu hal yang tidak mungkin diganggu, dirusak, bahkan dihilangkan begitu saja pada saat pelaksanaan, apapun bentuk dan tujuan didirikannya bangunan tersebut.

Masalah yang sering terjadi dalam pelaksanaan proyek akibat adanya jaringan utilitas adalah kesulitan dalam hal pemindahan atau penggeseran jaringan utilitas itu sendiri. Masalah pemindahan ini dapat berakibat pada keterlambatan pekerjaan proyek karena proses pembuatan pondasi tidak dapat segera dilaksanakan sebelum jaringan utilitas ini dipindahkan. Masalah ini muncul karena beberapa hal seperti lokasi yang tidak memungkinkan untuk menggeser jaringan utilitas ini ataupun masalah yang berkaitan dengan pendanaan pemindahan jaringan. Belum lagi jika ternyata pihak pemilik jaringan ini tidak dapat bekerja sama dengan baik untuk memindahkan atau menggeser jaringan dari posisi awal [131]. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan penyelidikan tanah lanjutan. Jadi faktor risiko ini dapat berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya jika lokasi pekerjaan ternyata berada dalam jalur perpipaan maka levelnya tinggi, sebaliknya jika lokasi pekerjaan ternyata berada dalam jalur yang bebas perpipaan maka levelnya rendah

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini yang masing-masing selanjutnya disebut P1, P2, P3, P4, dan P5. Lebih jelasnya, P1 berpendapat bahwa hal ini dikarenakan tidak adanya data *as-built drawing* sistem utilitas untuk wilayah Jakarta. Selain itu, khusus pipa gas tidak dapat direlokasi sehingga akan menimbulkan terjadinya perubahan desain.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung yang terdiri dari 11 lantai. Lahan proyeknya dahulu merupakan lapangan tenis. Lalu saat diadakan pekerjaan galian dan pekerjaan pondasi, ternyata ditemukan kabel-kabel dan sloof-sloof bekas pondasi. Hal ini tidak diketahui sebelumnya karena data dari konsultan perencana juga tidak menggambarkan adanya kabel dan sloof di dalam tanah tersebut. Lingkup pekerjaan kontraktor utama baru dimulai pada pekerjaan galian.

### 6.2.2 Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah Menyebabkan Keterlambatan dan Penambahan Biaya

Pengendalian merupakan salah satu fungsi dari manajemen proyek yang bertujuan agar pekerjaan-pekerjaan dapat berjalan mencapai sasaran tanpa banyak penyimpangan [132]. Waktu dan biaya merupakan dua hal penting dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi selain mutu, karena biaya yang akan dikeluarkan pada saat pelaksanaan sangat erat kaitannya dengan waktu pelaksanaan pekerjaan. Pengendalian waktu dan biaya perlu dilakukan secara terpadu atau terintegrasi [133]. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan penyelidikan tanah lanjutan dan pekerjaan pondasi. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya untuk setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila kompleksitas dan kondisi cuaca dari pelaksanaan suatu proyek berbeda-beda. Semakin kompleks proyek dan buruknya cuaca, sistem pengendalian biaya dan waktu yang dilakukan harus semakin cermat. Kurangnya kompetensi sumber daya manusia dalam mengendalikan biaya dan waktu (misalnya kurang pengalaman dalam menangani proyek yang sangat kompleks) dapat menyebabkan level risiko ini menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Namun P1 menyatakan bahwa risiko ini umumnya dominan pada pekerjaan *dewatering* dan pekerjaan galian. Karena kedua pekerjaan ini merupakan tahapan pekerjaan yang paling kritis dari pekerjaan struktur bawah. Jadi pada tahapan pekerjaan lain, pengaruhnya tidak terlalu signifikan. Selain itu, P3 menyatakan bahwa risiko ini masih terlalu *general* atau kurang spesifik terhadap pekerjaan struktur bawah. Perlu dispesifikkan lebih lanjut sistem pengendalian yang seperti apa yang dimaksud. Sedangkan menurut P4, risiko ini seharusnya akan dominan pada keseluruhan tahapan pekerjaan.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung yang terdiri dari 11 lantai. Pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung, keterlambatan terjadi karena proses perizinan yang kompleks, dan cuaca yang kurang mendukung. Seiring dengan terjadinya keterlambatan, maka terjadi pula penambahan biaya akibat adanya percepatan. Ini tidak membuat perusahaan rugi, namun terjadinya pengurangan profit yang diperoleh di proyek tersebut karena

**Universitas Indonesia**

biaya percepatan diambil dari profit proyek. Tetapi jumlah biayanya tidak terlalu signifikan.

### 6.2.3 Curah Hujan yang Melebihi Estimasi Data BMG

Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG (Badan Meteorologi dan Geofisika) merupakan faktor risiko yang perlu diperhitungkan. Misalnya, apabila jenis tanah di proyek merupakan tanah merah, berarti pekerjaan semakin berat jika hujan turun dalam intensitas yang besar. Hal ini menyebabkan sulitnya pekerjaan dan mobilisasi material akan sangat berpengaruh dalam pelaksanaan. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan *dewatering*, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila proses pelaksanaan suatu tahapan pekerjaan dilaksanakan pada musim yang berbeda. Jika tahapan pekerjaan dilaksanakan pada musim hujan, maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Menurut para pakar, turunnya hujan dengan curah yang lebih tinggi dari estimasi data BMG akan memerlukan sarana tambahan berupa persiapan alat-alat pengendali air yang terdapat di dalam lokasi proyek. Misalnya persiapan akan pompa *dewatering* tambahan sehingga menambah biaya. Selain itu, pakar keempat yang selanjutnya disebut dengan P4 menambahkan bahwa setiap proyek harus dilengkapi dengan sistem drainase yang mempunyai kapasitas tampung yang cukup untuk menampung air hujan.

Namun menurut pakar pertama yang selanjutnya disebut dengan P1 mengemukakan bahwa risiko ini umumnya dominan pada pekerjaan *dewatering* dan pekerjaan galian, karena pada umumnya pada tahapan pekerjaan lain telah disiapkan drainasenya. Kalaupun ada pengaruh terhadap pekerjaan pengecoran, pengaruhnya tidak terlalu signifikan.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung yang terdiri dari 11 lantai. Faktor risiko ini dominan karena proyek dilaksanakan pada musim hujan. Saat proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung ini dulu sedang dikerjakan pekerjaan struktur bawahnya, kondisinya saat itu adalah sedang musim

**Universitas Indonesia**

hujan sehingga muka air tanahnya tinggi. Hal ini menyebabkan pekerjaan GWT (*Ground Water Tank*) mundur hingga satu minggu. Hal ini signifikan karena bobot dari pekerjaan GWT kecil tetapi memakan waktu lama.

#### 6.2.4 Muka Air Tanah Lebih Tinggi dari Hasil Penyelidikan Tanah

Air tanah sulit diketahui dari kondisi luar tanah, maka perlu dilakukan pengujian sebelumnya. Jika data tanah yang dihasilkan tidak sesuai dengan kondisi tanah yang sebenarnya, misalnya muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah, maka desain struktur bawah pun akan mengalami perubahan. Jika kontraktor tidak melakukan pengujian sebelumnya, maka dapat menghambat pekerjaan struktur bawah [134]. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan *dewatering*. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila proses pelaksanaan suatu tahapan pekerjaan dilaksanakan pada musim yang berbeda. Jika tahapan pekerjaan dilaksanakan pada musim hujan dimana kondisi muka air tanah akan tinggi bahkan bisa lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah, maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Menurut para pakar, risiko ini disebabkan oleh data kondisi air tanah yang tidak memadai. Namun, menurut P1, risiko ini umumnya juga dominan pada pekerjaan galian.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung yang terdiri dari 11 lantai. Faktor risiko ini dominan karena proyek dilaksanakan pada musim hujan. Saat proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung ini dulu sedang dikerjakan pekerjaan struktur bawahnya, kondisinya saat itu adalah sedang musim hujan sehingga muka air tanahnya tinggi. Hal ini menyebabkan pekerjaan GWT (*Ground Water Tank*) mundur hingga satu minggu. Hal ini signifikan karena bobot dari pekerjaan GWT kecil tetapi memakan waktu lama.

#### 6.2.5 Inflasi atau Kenaikan Harga yang Melebihi Estimasi Awal

Inflasi akan mempengaruhi harga satuan pelaksanaan sehingga mempengaruhi biaya total proyek. Inflasi terhadap biaya akhir proyek berbeda

**Universitas Indonesia**

pada setiap negara dan berbeda pada durasi dan waktu pelaksanaan proyek. Semakin lama masa pelaksanaan proyek, maka akan mendapat pengaruh yang lebih besar atas faktor ekonomi. Pada Negara dimana kondisi ekonominya tidak stabil sehingga menyebabkan tingkat inflasi yang tinggi, maka kontraktor harus memperhatikan masalah ini dan mempertimbangkannya dalam estimasi awal saat tender[135].

Setiap daerah di Indonesia memiliki inflasi sekitar 8 – 10% setiap tahunnya. Hal ini berpengaruh terhadap fluktuasi pada biaya pekerja dan material selama periode pelaksanaan konstruksi sehingga penting untuk diperhitungkan apabila sewaktu-waktu harga material naik pada saat pelaksanaan proyek sedang berjalan. Menurut Budi Suanda dalam blognya, risiko inflasi akibat kondisi makro ekonomi atau kenaikan harga BBM dapat berdampak hingga 50% profit bahkan bisa lebih jika target profit kecil[136]. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan dinding penahan tanah, dan pekerjaan *basement*. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila proses pelaksanaan suatu tahapan pekerjaan dilaksanakan pada saat kondisi politik dan ekonomi yang tidak stabil, maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Menurut P5, risiko ini umumnya juga dominan pada seluruh pekerjaan yang banyak menggunakan material. Namun, menurut P1, risiko ini umumnya juga dominan pada pekerjaan galian terkait *hauling distance* (jarak lokasi pembuangan tanah galian). Hal ini umumnya terjadi jika inflasi terjadi akibat kenaikan harga BBM.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Cilandak Office Tower yang terdiri dari 15 lantai. Terjadi kenaikan harga besi beton akibat permainan harga di pasar, yang semula Rp 6000,-/kg menjadi Rp 7000,-/kg. Besi beton merupakan material dominan pada Proyek Cilandak Office Tower sehingga risiko ini menjadi dominan. Jika pemerintah membuat pengumuman mengenai inflasi ini, kontraktor utama dapat mengajukan klaim ke *owner*. Namun tidak ada pengumuman dari pemerintah, sehingga faktor risiko ini menjadi tanggung jawab kontraktor utama.

#### 6.2.6 Pekerjaan Lain yang Mendahului (Masih dalam *Scope* Kontraktor Utama), Terlambat

Terlambatnya penyelesaian pekerjaan-pekerjaan yang mendahului menyebabkan terjadinya peningkatan biaya yang harus dikeluarkan oleh kontraktor terkait dengan *fixed cost*[137]. Agar dalam pelaksanaan, pekerjaan dapat selesai dalam waktu yang telah ditentukan sebelumnya, maka perlu ditentukan urutan waktu penyelesaian tiap kegiatan. Ketidaktepatan dan keterlambatan waktu ini akan mengakibatkan penambahan waktu dan biaya. Usaha untuk mengantisipasi terjadinya keterlambatan penyelesaian kegiatan perusahaan dapat menggunakan analisa *network*. [138] Dengan analisa *network* dapat digambarkan jaringan kerja atau urutan kegiatan tertentu yang harus dijalankan dalam urutan tertentu dan dibatasi oleh waktu. Dengan demikian penyimpangan maupun kesalahan yang muncul serta kegiatan yang tidak sesuai dengan rencana dapat dilihat sedini mungkin, sehingga dapat mengurangi resiko yang dapat merugikan perusahaan. Analisis *network* juga dapat digunakan sebagai alat komunikasi dalam laporan kemajuan produksi dan waktu penyelesaian produksi. Dengan demikian dapat diketahui apakah kegiatan tersebut mengalami keterlambatan atau mendahului rencana yang telah ditentukan. Sehingga perusahaan dapat mengetahui jangka waktu efektif untuk menyelesaikan tiap-tiap pekerjaan. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan dinding penahan tanah. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila kompleksitas dan cuaca pada saat pelaksanaan suatu tahapan pekerjaan yang mendahului berbeda-beda. Semakin kompleks dan buruknya cuaca pada saat pelaksanaan tahapan pekerjaan yang mendahului, maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Menurut P1, penyebabnya antara lain tidak cukup tersedianya subkontraktor yang spesialis, dan adanya perubahan desain yang mendadak saat pelaksanaan. Namun, menurut P5, risiko ini umumnya dominan pada seluruh tahapan pekerjaan.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung yang terdiri dari 11 lantai. Faktor risiko ini dominan karena proyek dilaksanakan pada musim hujan. Saat proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung ini dulu sedang

**Universitas Indonesia**

dikerjakan pekerjaan struktur bawahnya, kondisinya saat itu adalah sedang musim hujan sehingga pembuangan lumpur dari pekerjaan *bored pile* menjadi sulit. *Dump truck* tidak bisa keluar masuk proyek karena becek. Padahal jika habis dibor, jika tidak segera dicor, maka dinding lubang bor dapat runtuh. Jadi proyek terpaksa *idle* dulu kalau terjadi hujan dan pekerjaan yang berikutnya juga tertunda.

#### 6.2.7 Area Proyek dan Sekitarnya Terkena Banjir

Banjir merupakan kejadian alam yang tidak diinginkan yang biasa disebut *force majeure*. Banjir akan sangat menghambat proses pelaksanaan pekerjaan struktur bawah karena waktu yang dibutuhkan untuk memompa genangan air di lokasi proyek ke luar lokasi proyek memakan waktu cukup lama. Selain itu banjir juga merusak hasil pekerjaan yang telah ada sehingga membutuhkan adanya perbaikan atau *rework* yang mengeluarkan biaya besar [139].

Menurut pakar, kejadian ini merupakan tanggung jawab bersama dari pihak-pihak yang terlibat bukan hanya tanggung jawab pelaksana (kontraktor) karena hal ini telah diatur sebelumnya di dalam kontrak [140]. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila kondisi teknis tanah di proyek berbeda-beda. Jika tahapan pekerjaan dilaksanakan pada proyek yang kondisi tanahnya labil maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Namun, menurut P1, risiko ini umumnya dominan pada seluruh tahapan pekerjaan karena otomatis proyek akan terhenti.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Kementerian Perdagangan di wilayah Gambir. *Dewatering* telah dipasang, namun karena kondisi tanahnya memang impermeable, maka tetap terjadi genangan air setempat. Jadi air di sekitar titik-titik *dewatering* tidak mau menyerap ke dalam tanah dan tidak bisa terpompa keluar oleh *dewatering*.

### 6.2.8 Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah

Menurut Dyatama, pada dasarnya, fungsi dari suatu struktur penahan tanah adalah untuk mencegah suatu material mengalami keruntuhan akibat kemiringan alaminya. Jadi dinding penahan tanah berfungsi untuk menyokong tanah serta mencegahnya dari bahaya kelongsoran. Baik akibat beban air hujan, berat tanah itu sendiri, maupun akibat beban yang bekerja di atasnya. Dinding penahan tanah merupakan sebuah struktur yang didesain dan dibangun untuk menahan tekanan lateral (horizontal) tanah ketika terdapat perubahan dalam elevasi tanah yang melampaui sudut *at-rest* dalam tanah. Faktor penting dalam mendesain dan membangun dinding penahan tanah adalah mengusahakan agar dinding penahan tanah tidak bergerak ataupun tanahnya longsor akibat gaya gravitasi. Tekanan lateral meningkat dari atas sampai ke bagian paling bawah pada dinding penahan tanah.

Jika tidak direncanakan dengan baik, tekanan tanah akan mendorong dinding penahan tanah sehingga menyebabkan kegagalan konstruksi serta kelongsoran. Kegagalan juga dapat disebabkan oleh air tanah yang berada di belakang dinding penahan tanah yang tidak terantisipasi oleh sistem drainase. Drainase berfungsi untuk mengalirkan air tanah yang berada di belakang dinding. Dinding penahan yang tidak mempunyai sistem drainase yang baik dapat mengakibatkan peningkatan tekanan tanah aktif di belakang dinding, berkurangnya tekanan pasif di depan dinding, berkurangnya resistansi friksional antara dasar dinding dan tanah yang akhirnya akan berdampak pada berkurangnya daya dukung tanah. Dapat disimpulkan bahwa dinding penahan tanah dengan sistem drainase yang buruk akan menyebabkan runtuhnya struktur dinding penahan tanah. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan galian. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila kondisi pelaksanaan proyek berbeda. Jika kondisi tenaga kerja kontraktor utama kurang kompeten dalam melaksanakan pekerjaan dinding penahan tanah (contohnya tidak menyiapkan sistem drainase di sekitar dinding penahan tanah), maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Lebih jelasnya, P1 berpendapat bahwa dinding penahan tanah berfungsi untuk mencegah

**Universitas Indonesia**

bangunan proyek dan bangunan sekitar terganggu longsor. Penyebab risiko bisa berupa pelaksanaan yang tidak sesuai dengan desain, hasil penyelidikan tanah yang tidak sesuai, dan subkontraktor melaksanakan pekerjaan dengan tidak baik (misalnya salah koordinasi alat atau personil subkontraktor yang tidak berpengalaman). Namun, menurut P5, risiko ini juga umumnya dominan pada pekerjaan pondasi dan pekerjaan *basement*.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Patria Park di wilayah Cawang. Terjadi pergeseran dinding penahan tanah karena hujan deras yang menyebabkan tekanan tanah aktif di belakangnya melebihi tekanan tanah rencana.

#### 6.2.9 Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi

Suatu pekerjaan dapat dikatakan berkualitas baik apabila hasil pekerjaan tersebut dapat memberikan perilaku struktur yang sesuai dengan perencanaan atau desain struktur. Artinya hasil pekerjaan ini harus sesuai dengan persyaratan yang ada dalam spesifikasi teknis. Secara sederhana, pekerjaan struktur harus sesuai gambar. Lalu material dan pelaksanaannya harus sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ada. Penilaian pekerjaan struktur beton bertulang haruslah dimulai dari material yang digunakan, cara pelaksanaan, dan hasil pekerjaannya.

Material utama yang harus diperhatikan adalah beton dan besi tulangan. Sedangkan bekisting akan berperan dalam proses pekerjaannya. Maksudnya bekisting akan menentukan kualitas hasil namun bukan merupakan material penyusun beton bertulang. Bekisting yang baik akan membuat beton tidak keropos dan tidak ngeplin sehingga dimensi beton tetap terjaga.

Kualitas beton sebagai material utama pekerjaan ini pada dasarnya dinilai dari mutu kuat tekannya. Diterima atau tidak mutu hasil pekerjaan ini sangat ditentukan pada evaluasi hasil tes. Cara evaluasi hasil tes beton ini dapat menggunakan peraturan yang ada sesuai SNI 2002 maupun ACI 318-02.

Kemudian untuk besi tulangan haruslah dicek mutu kemampuan tarik dan dimensi tampangnya. Walaupun diproduksi oleh pabrik, mutu dan dimensi tampang / diameter besi tulangan terdapat variasi. Biasanya variasi tersebut ada batasan range-nya. Dalam spesifikasi hal tersebut biasanya disebutkan. Jadi material besi tulangan harus sesuai dengan ketentuan spesifikasi teknis. Frekuensi

pengujian material ini pun harus sesuai dengan ketentuan. Semakin banyak material maka frekuensi tes pun akan semakin banyak[141]. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan pondasi. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila kondisi pelaksanaan proyek berbeda. Jika kondisi tenaga kerja kontraktor utama kurang kompeten dalam mengadakan inspeksi dan *supplier* juga kurang kompeten, maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Namun, menurut P5, risiko ini umumnya juga dominan pada seluruh pekerjaan yang banyak menggunakan material.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Kemanggis Residence. Terjadi kesalahan pengiriman, yaitu mutu *readymix*. Jadi mutu yang diminta adalah K350. Sedangkan yang dikirim adalah K400.

#### 6.2.10 Gagalnya Hasil Fabrikasi Material

Fabrikasi adalah suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan suatu proses pembuatan komponen-komponen struktur baja dari bahan profil baja dan atau pelat baja. Proses fabrikasi meliputi proses pembuatan gambar fabrikasi, pengadaan bahan yaitu bahan baku, material penunjang dan peralatan, pengukuran dan penandaan, pemotongan, pembuatan lubang, perakitan, penyambungan dengan las, pembersihan permukaan baja, dan pemasangan di lapangan.

Gagalnya hasil fabrikasi material baja ini akan menyebabkan terjadinya pekerjaan perbaikan atau bahkan tidak bias diperbaiki dan harus dibuang. Kedua hal ini sudah pasti merugikan dari segi biaya. Kerugian yang lain adalah jadwal yang telah direncanakan tidak dapat dipenuhi dan harus dilakukan penjadwalan kembali atau diambil tindakan-tindakan untuk menjaga jadwal yang direncanakan dapat tetap terpenuhi. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan pondasi. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila kompleksitas suatu tahapan pekerjaan berbeda. Semakin kompleks tahapan pekerjaan dimana disertai dengan banyaknya penggunaan material hasil fabrikasi, maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Menurut P1, risiko ini juga bisa disebabkan oleh pembuat *bar schedule* yang kurang kompeten. Namun, menurut P3, risiko ini umumnya tidak dominan terhadap kinerja proyek.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Kemanggis Residence. Kemiringan muka air tanah yang tidak stabil menyebabkan perlu dilakukannya perubahan letak sumpit. Hal ini menyebabkan banyaknya hasil fabrikasi material, khususnya besi, yang tidak berguna dan menjadi *waste*.

#### 6.2.11 Gagalnya *Dewatering*

*Dewatering* adalah proses penurunan muka air tanah selama konstruksi berlangsung. *Dewatering* ini juga berfungsi untuk pencegahan kelongsoran akibat adanya aliran tanah pada galian. Kerugian dari diaplikasikannya metode ini adalah muka air sekeliling lokasi turun. Begitu pula dengan permukaan tanah ikut turun [142]. Konstruksi yang membutuhkan penggalian di bawah muka air tanah memerlukan teknik *dewatering* yang baik. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan pondasi dan pekerjaan *basement*. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila kompleksitas dan kondisi pelaksanaan proyek berbeda. Jika kondisi tenaga kerja kontraktor utama kurang kompeten dalam melaksanakan pekerjaan *dewatering* (contohnya salah memilih sistem *dewatering* atau kesalahan pemilihan tersebut dikarenakan kurangnya pengalaman dalam menangani proyek yang sangat kompleks yang membutuhkan sistem *dewatering* yang lebih kompleks), maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Lebih jelasnya, menurut P1, risiko ini bisa disebabkan oleh perhitungan tidak sesuai dengan intensitas debit dan kondisi tanah yang sebenarnya (termasuk permeabilitas tanah). Selain itu, menurut P5, risiko ini umumnya juga dominan pada seluruh pekerjaan yang berada di bawah muka air tanah.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Kementerian Perdagangan di wilayah Gambir. *Dewatering* telah dipasang, namun karena kondisi tanahnya memang impermeable, maka tetap terjadi genangan air setempat. Jadi air di

sekitar titik-titik *dewatering* tidak mau menyerap ke dalam tanah dan tidak bisa terpompa keluar oleh *dewatering*.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan SEM Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung, gagalnya *dewatering* juga bisa diartikan sebagai “kurangnya jumlah *dewatering*”. Jika lahan proyek luas dan muka air tanah tinggi, *dewatering* sudah direncanakan oleh perencana (*dewatering* yang sifatnya resmi dan ada izin pula dari pihak Bapenas). Tetapi lahan Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung tidak terlalu luas, sehingga *dewatering*nya “dadakan” dari kontraktor utama saja. Saat hujan deras, sempat terdapat genangan air di sekitar titik-titik *dewatering*.

#### 6.2.12 Rangkaian Pekerjaan (*Sequencing*) tidak Dapat Dilaksanakan di Lapangan

Estimasi biaya sangat tergantung pada kejelasan rangkaian pekerjaan. Hal ini karena perhitungan estimasi didasarkan pada cakupan lingkup proyek. Rangkaian pekerjaan yang tidak dapat dilaksanakan di lapangan menjadi penyebab utama kesalahan estimasi biaya yang juga berimplikasi kepada perubahan rangkaian pekerjaan yang kemudian berdampak pada peningkatan biaya bagi *owner* dan kontraktor [143]. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan pondasi. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya ternyata kondisi lapangan (tanah dan lingkungan) terlalu labil, sehingga tidak memungkinkan diterapkannya rangkaian pekerjaan yang telah direncanakan, maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Menurut para pakar, *sequence* harus disesuaikan dengan lokasi dan kondisi proyek. Namun, P5 menambahkan bahwa risiko ini juga umumnya dominan terhadap keseluruhan tahapan pekerjaan karena semua kegiatan terkait.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung yang terdiri dari 11 lantai. Berdasarkan hasil wawancara dengan SEM proyek tersebut, SEM tersebut berpendapat bahwa umumnya kalau pekerjaan struktur tahapannya sudah jelas. Namun sebenarnya tergantung pada sistem pondasi yang dipilih. Jika menggunakan pondasi tiang pancang, maka perlu dilakukan pekerjaan galian terlebih dahulu. Jika menggunakan pondasi tiang bor, maka yang pertama

dilakukan adalah pengeboran tiang dahulu baru dilakukan pekerjaan galian. Tetapi bila lahannya luas, bisa dilakukan pekerjaan galian dahulu karena manuver alat bisa dilakukan. Namun pengaruh cuaca juga bisa membuat *sequence* jadi tidak dapat dilaksanakan. Di Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung ini juga seperti itu. Meskipun luas lahannya, namun karena hujan, yang tadinya mau dilakukan pekerjaan galian terlebih dahulu, tidak jadi, karena sulitnya membuang lumpur.

#### 6.2.13 Subkontraktor kurang Berkualitas

Pada umumnya pemilik proyek dalam membangun tidak mengerjakan sendiri proyeknya, tetapi menyerahkan kepada kontraktor utama yang ahli dan berpengalaman serta bertanggung jawab mulai dari tahap awal hingga selesainya pekerjaan[144]. Saat ini perkembangan dalam proses pelaksanaan konstruksi telah mendorong kontraktor utama yang mendapatkan kontrak (pekerjaan) selanjutnya memecah pekerjaan tersebut dan membagi (menyerahkan) kepada subkontraktor. Bahkan adakalanya kontraktor utama tidak lagi mengerjakan sendiri pekerjaannya tetapi menyerahkan semua kepada subkontraktor[145].

Kontraktor biasanya menyerahkan sebagian dari pekerjaan kepada subkontraktor dengan alasan agar lebih efisien dan meminimalisir kemungkinan terjadinya risiko (*risk allocation*) terhadap pekerjaan tersebut[146]. Salah satu bagian terpenting dari tanggung jawab kontraktor utama dalam pelaksanaan proyek adalah mengkoordinir dan melakukan supervisi terhadap pekerjaan subkontraktor karena kontraktor utama yang bertanggung jawab penuh kepada owner atas keseluruhan proyek termasuk kinerja subkontraktor[147]. Pada penelitian ini, risiko ini dominan pada tahapan pekerjaan galian dan pekerjaan *basement*. Jadi faktor risiko ini bisa berbeda levelnya pada setiap tahapan pekerjaan struktur bawah. Misalnya apabila kondisi pelaksanaan proyek berbeda. Jika kondisi tenaga kerja kontraktor utama kurang kompeten dalam melakukan pengadaan subkontraktor dan menginspeksi subkontraktor, maka level risiko ini dapat menjadi tinggi.

Kelima pakar menyatakan kesetujuannya pada risiko ini. Menurut P5, risiko ini dominan pada seluruh pekerjaan yang diserahkan kepada subkontraktor.

Umumnya pekerjaan tersebut adalah pekerjaan *dewatering*, pekerjaan galian, dan pekerjaan pondasi.

Faktor risiko ini terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung yang terdiri dari 11 lantai. Berdasarkan hasil wawancara dengan SEM proyek tersebut, SEM tersebut berpendapat bahwa faktor risiko ini jarang terjadi namun bila terjadi, pengaruhnya besar. Jarang terjadi karena subkontraktor yang dipilih tentunya subkontraktor yang sudah spesialis. Kontraktor utama tentunya sudah ada databasenya. Dari segi teknis dan performa, tidak ada masalah sebenarnya. Namun biasanya masalah terjadi dari segi ketidakterediaan alat karena banyaknya proyek yang ditangani oleh subkontraktor tersebut. Hal ini bisa terjadi bila ada salah satu alat yang rusak dan subkontraktor tidak memiliki cadangan dalam jumlah yang memadai. Hal ini bisa juga karena adanya salah satu proyek yang ingin melakukan percepatan padahal alat yang dimiliki subkontraktor terbatas. Mau tak mau kontraktor utama harus menekan subkontraktor untuk menyelesaikan pekerjaan hingga *deadline* yang ditentukan. Kalau tidak, subkontraktor harus membayar denda. Di Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung misalnya sering ganti alat saat pekerjaan pengeboran karena alatnya rusak. Mau tak mau subkontraktor harus mencari pinjaman alat di tempat lain bagaimanapun caranya agar tak terkena denda.

### **6.3 Rekomendasi Respon Risiko Dominan**

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan para pakar, diperoleh rekomendasi respon untuk faktor-faktor risiko dominan terhadap kinerja biaya dan waktu untuk masing-masing tahapan pekerjaan. Berikut ini adalah penjelasan mengenai rekomendasi respon tersebut.

#### **6.3.1 Pada Saat Pelaksanaan, Ditemukan Adanya Sistem Eksisting Utilitas yang tidak Terdeteksi Sebelumnya**

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya berupa melakukan survey utilitas. Survey utilitas ada dua jenis, yaitu *test pit* dan geo radar. Pada umumnya survey utilitas yang digunakan adalah dengan menggunakan *test pit* atau penggalian di beberapa titik untuk mengecek keberadaan utilitas. *Test pit*

adalah pekerjaan membuat lubang-lubang galian pada daerah-daerah tertentu untuk mendapatkan informasi mengenai kedalaman pipa eksisting, jenis pipa eksisting, dan diameter pipa eksisting. ngetahui kondisi dan posisi utilitas[148].

Selain itu, melakukan koordinasi dengan pihak pemilik sistem utilitas (Telkom, PLN, PDAM, atau instansi lain) untuk bekerja sama dalam memindahkan utilitas. Setelah persetujuan diperoleh, maka dilakukan relokasi atau pemindahan utilitas. Jika utilitas tidak dapat direlokasi (misalnya pipa gas karena khusus pipa jenis ini tidak dapat direlokasi), maka dilakukan perubahan desain.

Risiko ini ditanggung oleh *owner* jika kontraknya berjenis *unit price* atau *provisional sum*. Kontrak jenis ini umumnya untuk proyek pemerintah, seperti *flyover*. Namun untuk di proyek gedung-gedung di Jakarta umumnya menggunakan kontrak *lump sum*, sehingga biaya relokasi dan perpanjangan waktu ditanggung oleh kontraktor.

Pada subbab 6.2.1. dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung. Respon yang diambil yaitu Untuk struktur beton pada sloof-sloof pondasi, dilakukan pembobokan. Sedangkan untuk kabel, ternyata kabel tersebut sudah tidak dipakai karena tidak mengandung daya listrik lagi. Hal ini dikarenakan kabel tersebut dulu pernah dipakai untuk lampu taman yang sifatnya sementara sehingga kabel tersebut bisa langsung dipotong saja oleh kontraktor utama.

### 6.3.2 Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah Menyebabkan Keterlambatan dan Penambahan Biaya

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya adalah dengan menyerahkan pekerjaan-pekerjaan spesialis (misalnya pekerjaan penyelidikan tanah, pekerjaan *dewatering*) kepada subkontraktor spesialis. Lalu sistem pengendalian dibuat yang sederhana tetapi cukup *up to date*.

Selain itu, pengendalian dilakukan dengan memonitor dan mengkaji ulang jadwal pelaksanaan (termasuk jadwal sumber daya) secara periodik (umumnya bulanan, sebaiknya dilaksanakan setiap minggu). Kemudian juga dengan mengadakan pelatihan mengenai pemahaman pengendalian biaya dan waktu.

Jika terjadi penyimpangan terhadap jadwal pelaksanaan, maka dilakukan *recovery* yang dibahas dalam rapat untuk mendapatkan RTL (Rencana Tindak Lanjut).Terkait dengan struktur bawah, biaya dan waktu yang tak terkendali kemungkinan besar disebabkan ketidakpastian geologi tanah, maka perlu dilakukan penelitian atau tes tanah yang lebih akurat oleh ahli geoteknik.

Pada subbab 6.2.2.dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan menerapkan percepatan pada struktur atas, karena struktur atas sifatnya tiap lantai tipikal.Percepatan tidak bisa dilakukan pada struktur bawah karena struktur bawah itu rumit.

### 6.3.3 Curah Hujan yang Melebihi Estimasi Data BMG

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya adalah dengan mempersiapkan pompa *dewatering* tambahan untuk memompa air tanah keluar.Lalu, menyediakan sistem drainase dan sumpit untuk tampungan air hujan.Kemudian, setelah pompa tambahan disiapkan, dilakukan pemasangan pompa *dewatering* tambahan untuk memompa air keluar.

Pada subbab 6.2.3.dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan menerapkan system *dewatering*.

### 6.3.4 Muka Air Tanah Lebih Tinggi dari Hasil Penyelidikan Tanah

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya adalah dengan mempersiapkan pompa *dewatering* tambahan untuk memompa air tanah keluar.Lalu membuat lubang *dewatering* tambahan di beberapa titik untuk menurunkan muka air tanah.Kemudian, setelah pompa tambahan disiapkan, dilakukan pemasangan pompa *dewatering* tambahan untuk memompa air keluar.

Pada subbab 6.2.4.dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan menerapkan system *dewatering*.

### 6.3.5 Inflasi atau Kenaikan Harga yang Melebihi Estimasi Awal

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya adalah dengan membuat perkiraan kenaikan harga bahan baku dengan menyediakan *contingency cost* dan dimasukkan ke dalam harga penawaran. Lalu dapat pula direspon dengan membuat kontrak dengan subkon/*supplier* dengan sistem kontrak payung (kontrak harga yang mengikat dalam kurun waktu yang telah disepakati), khususnya untuk material yang dominan. Selain itu dapat pula direspon dengan menegosiasikan pasal eskalasi harga dalam kontrak dengan *owner*. Tetapi pada umumnya proyek geduk tidak menyebutkan tentang klausul eskalasi ini di dalam kontraknya kecuali waktu pelaksanaan proyeknya tidak sampai satu tahun.

Pada subbab 6.2.5. dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Cilandak Office Tower. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan membuat kontrak dengan subkon/*supplier* dengan sistem kontrak payung (kontrak harga yang mengikat dalam kurun waktu yang telah disepakati), khususnya untuk material yang dominan. Selain itu untuk material impor, diusahakan kontrak dengan *supplier* dalam bentuk rupiah (dengan nilai kurs ditetapkan di awal), jadi harga tidak bergerak lagi sehingga risiko dialihkan.

### 6.3.6 Pekerjaan Lain yang Mendahului (Masih dalam Scope Kontraktor), Terlambat

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya adalah dengan memonitor dan mengkaji ulang jadwal sumber daya secara periodik, khususnya pada lintasan kritis. Jadwal sumber daya ini meliputi jadwal pengiriman, jadwal pemakaian, dan jadwal penyimpanan. Jika risiko terjadi, maka dilakukan *project crashing* (penambahan sumber daya). Selain *project crashing*, dapat pula dengan melakukan *fast tracking* (penambahan *sequence* dan metode). Selain itu, perlu disiapkan *contingency time*.

Pada subbab 6.2.6. dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan melakukan percepatan pada struktur atas yang dibantu dengan *zoning* karena pada pekerjaan struktur bawah harus *idle* dulu saat hujan.

### 6.3.7 Area Proyek dan Sekitarnya Terkena Banjir

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya adalah dengan melakukan prediksi level atau elevasi banjir, pembuatan bak control untuk penampungan banjir, dan pemasangan pompa *dewatering* tambahan untuk mempercepat surutnya air. Klaim juga bisa dilakukan, yaitu ke pihak asuransi (CAR-Construction All Risk) jika disebutkan dalam kontrak.

Pada subbab 6.2.7.dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Kementerian Perdagangan di wilayah Gambir. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan membuat sumpit di beberapa lokasi agar memudahkan terjadinya penyerapan air, yang kemudian dapat dipompa ke luar lokasi galian.

### 6.3.8 Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya adalah dengan menyerahkan metode konstruksi kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan, dan mendiskusikan metode konstruksi yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada), menyerahkan pekerjaan pada subkontraktor spesialis.Selain itu, perlu dilakukan *monitoring* secara berkala untuk membahas RTL (Rencana Tindak Lanjut) jika terjadi penyimpangan antara rencana dan realisasi.Selain itu, jika risiko terjadi, maka perlu dilakukan perbaikan (*rework*).

Pada subbab 6.2.8.dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Patria Park di wilayah Cawang. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan membuat perkuatan berupa *capping beam* pada dinding penahan tanah tersebut.

### 6.3.9 Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya adalah dengan menyerahkan erencanaan kualitas kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan, mendiskusikan manajemen kualitas yang telah dibuat dengan para pakar (mengacu pada database yang ada), dan membuat spesifikasi yang jelas.Kemudian, pelakukan inspeksi sebelum dan saat material datang.Jadi

**Universitas Indonesia**

petugas yang melakukan inspeksi material harus kompeten dalam memahami spesifikasi. Selain itu, jika risiko terjadi, maka perlu dilakukan pengembalian material yang tidak sesuai dengan spesifikasi tersebut.

Pada subbab 6.2.9. dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Kemanggisan Residence. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan penekanan terhadap kontrak pada *supplier* sehingga tidak merugikan kontraktor utama dari segi biaya tambahan yang harus dikeluarkan. Jadi risiko ini dialihkan pada *supplier*. Jadi kontraktor utama tetap membayar *readymix* yang dipesan dengan harga awal yaitu harga *readymix* pada mutu K350 meskipun mutu yang dikirim lebih baik yaitu K400.

#### 6.3.10 Gagalnya Hasil Fabrikasi Material

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya adalah dengan menyerahkan metode fabrikasi dan perencanaan kualitas kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan, dan mendiskusikan metode fabrikasi dan manajemen kualitas yang telah dibuat dengan para pakar (mengacu pada database yang ada). Selain itu, jika risiko terjadi, maka perlu dilakukan fabrikasi ulang.

Pada subbab 6.2.10. dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Kemanggisan Residence. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan Respon yang dilakukan adalah dengan menjadikan ini pekerjaan tambah dan melaporkannya kepada *owner*.

#### 6.3.11 Gagalnya Dewatering

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya adalah dengan menyerahkan metode *dewatering* kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan, mendiskusikan metode *dewatering* yang telah dibuat dengan para pakar (mengacu pada database yang ada), dan memilih sistem *dewatering* yang sesuai dengan kondisi lapangan. Pekerjaan *dewatering* akan memungkinkan diserahkan kepada subkontraktor spesialis apabila pekerjaannya sulit. Jika pompa hanya ada di beberapa titik, pekerjaan *dewatering* masih bisa dikerjakan oleh kontraktor utama. Namun jika jumlah pompa ada banyak dan posisinya ada di sekeliling galian (*well point system*, biasanya sistem ini dipilih jika ditemukan mata air pada

lokasi proyek), maka perlu diserahkan ke subkontraktor. Di Jakarta umumnya beragam, pemilihan tipe *dewatering*nya beragam. Selain itu, jika risiko terjadi, maka perlu dilakukan perbaikan (*rework*).

Pada subbab 6.2.11. dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Kementerian Perdagangan di wilayah Gambir. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan menambah sumpit di beberapa lokasi agar memudahkan terjadinya penyerapan air, yang kemudian dapat dipompa ke luar lokasi galian.

Pada subbab 6.2.11. dijelaskan pula bahwa faktor risiko ini juga pernah terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung berupa “kurangnya jumlah *dewatering*”. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan melakukan penambahan titik-titik *dewatering* di lokasi yang muka air tanahnya cenderung lebih tinggi.

#### 6.3.12 Rangkaian Pekerjaan (*Sequencing*) tidak Dapat Dilaksanakan di Lapangan

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya *sequencing* harus dibuat atau dicek oleh tenaga yang sudah berpengalaman. Selain itu, jika risiko terjadi, maka perlu dilakukan penyusunan ulang *sequence*.

Pada subbab 6.2.12. dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung. Respon yang dilakukan di proyek tersebut adalah dengan melakukan percepatan pada struktur atas yang dibantu dengan *zoning* karena pada pekerjaan struktur bawah harus *idle* dulu saat hujan.

#### 6.3.13 Subkontraktor kurang Berkualitas

Rekomendasi respon untuk risiko ini diantaranya saat proses pengadaan, subkontraktor harus diseleksi secara akurat berdasarkan kemampuan finansial, majerial, dan histori *performancenya*. Lalu, pekerjaan diberikan secara bertahap (dari segi kuantitasnya). Kemudian, adakan aktivitas komunikasi dan koordinasi untuk masalah-masalah krusial secara periodik. Selain itu, meminta subkontraktor agar menempatkan wakilnya yang dapat mengambil keputusan.

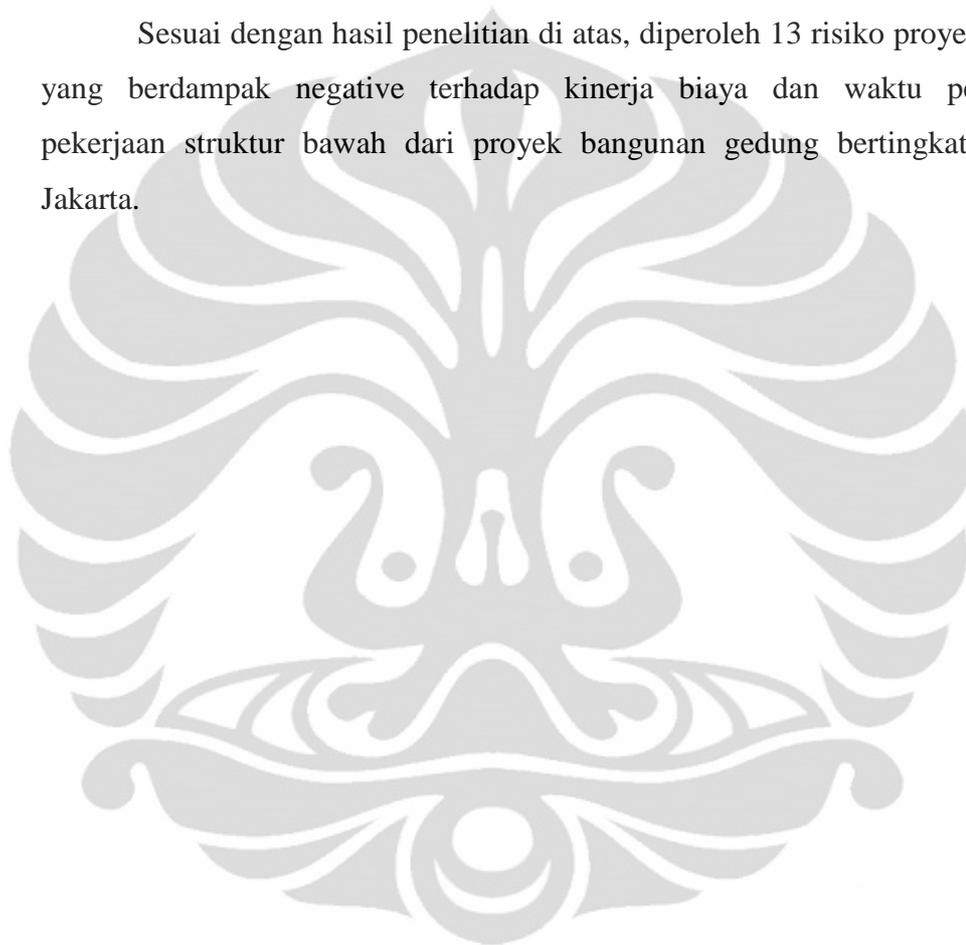
Pada subbab 6.2.13. dijelaskan bahwa faktor risiko ini pernah terjadi pada Proyek Gedung Parkir Kejaksaan Agung. Respon yang dilakukan di proyek

**Universitas Indonesia**

tersebut adalah dengan melakukan pengecekan lebih lanjut akan histori subkontraktor, dan pengecekan terhadap jumlah proyek yang sudah ditangani oleh subkontraktor. Dilakukan pula penetapan sistem denda pada kontrak apabila subkontraktor terlambat menyelesaikan pekerjaannya.

#### **6.4 Kesimpulan**

Sesuai dengan hasil penelitian di atas, diperoleh 13 risiko proyek dominan yang berdampak negative terhadap kinerja biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta.



## BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan penelitian dan saran berdasarkan analisis 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 sebagai berikut:

- a. Terdapat risiko-risiko yang mempunyai dampak terhadap sasaran biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta dari sudut pandang kontraktor utama. Risiko-risiko proyek dominan tersebut sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 7. 1 Risiko-Risiko yang Dominan terhadap Kinerja Biaya dan Waktu

No.	Faktor Risiko	Kategorisasi Sumber Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan
1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem eksisting utilitas yang tidak terdeteksi sebelumnya	Eksternal TakTerprediksi	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan
2	Sistem pengendalian biaya dan waktu yang lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	Internal Non Teknis	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan dan Pekerjaan Pondasi

Tabel 7. 2 (Sambungan)

No.	Faktor Risiko	Kategorisasi Sumber Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan
3	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	Eksternal Terprediksi	Pekerjaan <i>Dewatering</i> , Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, Pekerjaan <i>Basement</i>
4	Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	Internal Teknis	Pekerjaan <i>Dewatering</i>
5	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	Eksternal Terprediksi	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan <i>Basement</i>
6	Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat	Internal Non Teknis	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah
7	Area proyek dan sekitarnya terkena banjir	Eksternal Tak Terprediksi	Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan <i>Basement</i>
8	Terjadi keruntuhan dinding penahan tanah	Internal Teknis	Pekerjaan Galian
9	Kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi	Internal Teknis	Pekerjaan Pondasi
10	Gagalnya hasil fabrikasi material	Internal Teknis	Pekerjaan Pondasi

Tabel 7. 2 (Sambungan)

No.	Faktor Risiko	Kategorisasi Sumber Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan
11	Gagalnya <i>dewatering</i>	Internal Teknis	Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan <i>Basement</i>
12	Rangkaian pekerjaan ( <i>sequencing</i> ) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	Internal Non Teknis	Pekerjaan Pondasi
13	Subkontraktor kurang berkualitas	Internal Teknis	Pekerjaan Galian, dan Pekerjaan <i>Basement</i>

Sumber: Telah Diolah Kembali

- b. Berdasarkan tabel 7.1 dan pembahasan pada BAB sebelumnya, maka faktor internal teknis (metode, teknologi, dan kompleksitas), internal non teknis (manajemen, *schedule*, *cost*, *cash flow*), eksternal terprediksi (inflasi, lingkungan, cuaca), dan eksternal tak terprediksi (bencana alam) mempengaruhi level risiko.
- c. Respon yang dilakukan pada risiko-risiko dominan tersebut berupa tindakan pencegahan dan tindakan koreksi yang telah dijabarkan pada Tabel 5.107 dan subbab 6.3.

## 7.2 Saran

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

- a. Perlu dilakukannya penelitian-penelitian sejenis dengan cara kuantitatif di beberapa proyek studi kasus.
- b. Perlu dilakukannya penelitian-penelitian sejenis yang ditujukan kepada kinerja mutu proyek.

## DAFTAR ACUAN

- [1] Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [2] Project Management Institute. (2008). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) (4<sup>th</sup>ed.)*. Pennsylvania: Author.
- [3] Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [4] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 45). Jakarta: Pradnya paramita.
- [5] Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [6] Suwarno. (2007, Juli). *Perencanaan ulang basement gedung hi-tech centre surabaya dengan dinding penahan tanah model modified diaphragm wall dan pondasi utama bell-shaped bored pile*(pp. 3). Paper presented on Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil “Torsi”.
- [7] WWW user survey. (2011, March 24). April 1, 2011.  
<http://www.infobangunan.com/>
- [8] Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [9] Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [10] Suanda, Budi. (2011). *Pentingnya memahami manajemen risiko proyek*. May 20, 2011.  
<http://manajemenproyekindonesia.com>
- [11] WWW user survey. (2010, April 28). June 2, 2011.  
<http://matakuliahteknik.blogspot.com/>
- [12] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*. Jakarta: Pradnya paramita.
- [13] Maharani, Galuh. R., Pamungkas, Rais., & Rahayu, Lea. P. (2010). *Laporan kerja praktek*. Depok: Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

- [14] Zainal, N., & N., Sri Respati. (1995). *Pondasi* (pp. 85). Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik.
- [15] *WWW user survey*. (2011, March 24). April 1, 2011. <http://www.infobangunan.com/>
- [16] Project Management Institute. (2008). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (4<sup>th</sup> ed.). Pennsylvania: Author.
- [17] Latief, Yusuf. (2001). *Diktat kuliah perencanaan dan penjadwalan konstruksi*. Depok: Jurusan Sipil FTUI.
- [18] Djojowiriono, Soengeng. (2005). *Manajemen konstruksi* (pp. 2). Yogyakarta: Biro Penerbit KMTS UGM.
- [19] Biro Pusat Statistik (1994). *Statistik konstruksi anggota AKI*. Jakarta: Author.
- [20] Suwarno. (2007, Juli). *Perencanaan ulang basement gedung hi-tech centre surabaya dengan dinding penahan tanah model modified diaphragm wall dan pondasi utama bell-shaped bored pile* (pp. 3). Paper presented on Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil "Torsi".
- [21] Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup> ed.). Singapore: Singapore University Press.
- [22] Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup> ed.). Singapore: Singapore University Press.
- [23] Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup> ed.). Singapore: Singapore University Press.
- [24] Craig, R. F. (1987). *Mekanika tanah* (4<sup>th</sup> ed.) (pp. 343). (Budi Susilo Soepandji, Penerjemah). Jakarta: Erlangga.
- [25] Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup> ed.). Singapore: Singapore University Press.
- [26] Asiyanto. (2008). *Metode konstruksi gedung bertingkat*. Jakarta: UI-Press.
- [27] Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup> ed.). Singapore: Singapore University Press.
- [28] Asiyanto. (2008). *Metode konstruksi gedung bertingkat*. Jakarta: UI-Press.
- [29] Wijaya, Agus. (1987). *Desain, pelaksanaan, dan permasalahan pekerjaan dewatering basement lantai 2 tanah kohesif di Jakarta: suatu studi kasus, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.

- [30] Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup>ed.). Singapore: Singapore University Press.
- [31] Ananto, Ovy Dwi. (2002). *Pengaruh tindakan dari indentifikasi faktor risiko terhadap kinerja produktivitas alat pada tahap pekerjaan penggalian basement, tesis teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [32] Asiyanto. (1999). *Metode pelaksanaan pekerjaan tanah*. Jakarta: Sipil FTUI.
- [33] Ananto, Ovy Dwi. (2002). *Pengaruh tindakan dari indentifikasi faktor risiko terhadap kinerja produktivitas alat pada tahap pekerjaan penggalian basement, tesis teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [34] Asiyanto. (2008). *Metode konstruksi gedung bertingkat*(pp. 42). Jakarta: UI-Press.
- [35] Asiyanto. (2008). *Metode konstruksi gedung bertingkat*(pp. 42). Jakarta: UI-Press.
- [36] Subiyanto, Eddy. (2010). *Slide kuliah manajemen risiko*. Depok: Universitas Indonesia.
- [37] Bowles, Joseph E. (1996). *Foundation analysis and design* (5<sup>th</sup>ed.). Singapore: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- [38] Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup>ed.). Singapore: Singapore University Press.
- [39] PT PP (Persero). (2008). *Buku referensi untuk kontraktor bangunan dan sipil*. Surabaya: Author.
- [40] PT PP (Persero). (2008). *Buku referensi untuk kontraktor bangunan dan sipil*. Surabaya: Author.
- [41] Hendriawan, Erri. (2011). *Slide kuliah strategi dan studi kasus perancangan teknik galian dalam, pumping test, dan dewatering*. Depok: Universitas Indonesia.
- [42] Iskandar, Rudy. (2002). *Perencanaan pondasi dan permasalahannya*.
- [43] Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup>ed.). Singapore: Singapore University Press.
- [44] Foster, S. J. (1994). *Structure and fabric*. Longman.

- [45] Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup>ed.). Singapore: Singapore University Press.
- [46] Ilyas, Tommy. (2010, December 23). Personal interview.
- [47] Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup>ed.). Singapore: Singapore University Press.
- [48] British Standar Institution. (1989). *Code of practice for waterproofing, BS8000* (Vol 4). UK: Author.
- [49] Asiyanto. (2008). *Metode konstruksi gedung bertingkat*(pp. 65).Jakarta: UI-Press.
- [50] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*. Jakarta: Pradnya paramita.
- [51] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*. Jakarta: Pradnya paramita.
- [52] Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [53] Thelford, Thomas. (1998). *Risk analysis and management*.Institution of civil engineers & the faculty and institute of actuaries.
- [54] Subiyanto, Eddy. (2010). *Slide kuliah manajemen risiko*. Depok: Universitas Indonesia.
- [55] Kerzner, Harold. (1995). *Project management: a system approach to planning, scheduling, and controlling*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- [56] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 49). Jakarta: Pradnya paramita.
- [57] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 50). Jakarta: Pradnya paramita.
- [58] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 50). Jakarta: Pradnya paramita.
- [59] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 51). Jakarta: Pradnya paramita.
- [60] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 52). Jakarta: Pradnya paramita.
- [61] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 59). Jakarta: Pradnya paramita.

- [62] Darmawi, Herman. (2005). *Manajemen risiko*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [63] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 59). Jakarta: Pradnya paramita.
- [64] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*. Jakarta: Pradnya paramita.
- [65] Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [66] Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [67] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*. Jakarta: Pradnya paramita.
- [68] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*. Jakarta: Pradnya paramita.
- [69] Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [70] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*. Jakarta: Pradnya paramita.
- [71] Subiyanto, Eddy. (2010). *Slide kuliah manajemen risiko*. Depok: Universitas Indonesia.
- [72] Iriani, Nani. (2008). *Analisa risiko pekerjaan tanah dan pondasi pada proyek bangunan gedung di jabodetabek, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [73] Iriani, Nani. (2008). *Analisa risiko pekerjaan tanah dan pondasi pada proyek bangunan gedung di jabodetabek, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [74] Iriani, Nani. (2008). *Analisa risiko pekerjaan tanah dan pondasi pada proyek bangunan gedung di jabodetabek, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [75] Iriani, Nani. (2008). *Analisa risiko pekerjaan tanah dan pondasi pada proyek bangunan gedung di jabodetabek, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.

- [76] Puro, Sarjono. (2006). *Tindakan pencegahan dan perbaikan terhadap faktor penyebab keterlambatan pada pekerjaan pondasi dalam di wilayah jabodetabek*.
- [77] Project Management Institute. (2008). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (4<sup>th</sup>ed.). Pennsylvania: Author.
- [78] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 75). Jakarta: Pradnya paramita.
- [79] Subiyanto, Eddy. (2010). *Slide kuliah manajemen risiko*. Depok: Universitas Indonesia.
- [80] Subiyanto, Eddy. (2010). *Slide kuliah manajemen risiko*. Depok: Universitas Indonesia.
- [81] Darmawi, Herman. (2005). *Manajemen risiko*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [82] Project Management Institute. (2008). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (4<sup>th</sup>ed.). Pennsylvania: Author.
- [83] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 86). Jakarta: Pradnya paramita.
- [84] Subiyanto, Eddy. (2010). *Slide kuliah manajemen risiko*. Depok: Universitas Indonesia.
- [85] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 87). Jakarta: Pradnya paramita.
- [86] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 88). Jakarta: Pradnya paramita.
- [87] Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*. Jakarta: Pradnya paramita.
- [88] Nazir, Moh. (1983). *Metode penelitian*(pp. 47). Jakarta: Yudhitira.
- [89] Nazir, Moh. (1983). *Metode penelitian*(pp. 48). Jakarta: Yudhitira.
- [90] Nazir, Moh. (1983). *Metode penelitian*(pp. 48). Jakarta: Yudhitira.
- [91] Nazir, Moh. (1983). *Metode penelitian*(pp. 48). Jakarta: Yudhitira.
- [92] Good, C. V., & Scates, D. E. *Methods of research educational, psychological, sociological*. London: Appleton-Century-Crofts.
- [93] Yin, Robert K. (1994). *Case study research, design and method* (2<sup>nd</sup>ed.). Thousand Oaks, London, New Delhi: SAGE Publications.

- [94] Nazir, Moh. (1983). *Metode penelitian*(pp. 65). Jakarta: Yudhitira.
- [95] Hawari, Kahhar. (2009). *Identifikasi risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4 – 20 lantai di jabotabek dari sudut pandang kontraktor, skripsi teknik sipil*.Depok: Universitas Indonesia.
- [96] Nazir, Moh. (1983). *Metode penelitian*(pp. 211). Jakarta: Yudhitira.
- [97] Nazir, Moh. (1983). *Metode penelitian*. Jakarta: Yudhitira.
- [98] Cynantia, Adecyu Ayu. (2008). *Tingkat pemahaman seorang manajer proyek konstruksi dari aspek manajemen kualitas terhadap kinerja waktu (studi kasus: PT. X), skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [99] Hawari, Kahhar. (2009). *Identifikasi risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4 – 20 lantai di jabotabek dari sudut pandang kontraktor, skripsi teknik sipil*.Depok: Universitas Indonesia.
- [100] Santoso, Singgih.(2010). *Panduan lengkap menguasai statistik dengan SPSS 17*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [101] Santoso, Singgih.(2010). *Panduan lengkap menguasai statistik dengan SPSS 17*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [102] Cynantia, Adecyu Ayu. (2008). *Tingkat pemahaman seorang manajer proyek konstruksi dari aspek manajemen kualitas terhadap kinerja waktu (studi kasus: PT. X), skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [103] Cynantia, Adecyu Ayu. (2008). *Tingkat pemahaman seorang manajer proyek konstruksi dari aspek manajemen kualitas terhadap kinerja waktu (studi kasus: PT. X), skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [104] Nazir, Moh.(1983). *Metode penelitian*(pp. 149). Jakarta: Yudhitira.
- [105] Nazir, Moh.(1983). *Metode penelitian*.Jakarta: Yudhitira.
- [106] Nazir, Moh.(1983). *Metode penelitian*(pp. 150). Jakarta: Yudhitira.
- [107] Suharsimi, Arikunto. (1998). *Prosedur penelitian* (4<sup>th</sup>ed.). Rineka Cipta.
- [108] Nazir, Moh.(1983). *Metode penelitian*(pp. 246). Jakarta: Yudhitira.
- [109] Nazir, Moh.(1983). *Metode penelitian*(pp. 252). Jakarta: Yudhitira.
- [110] Nazir, Moh.(1983). *Metode penelitian*(pp. 250). Jakarta: Yudhitira.
- [111] Nazir, Moh.(1983). *Metode penelitian*(pp. 234). Jakarta: Yudhitira.
- [112] Marwick, D. P., & Lininger, Ch. A.*The sample survey: theory and practice*. New York: McGraw-Hill Book, Co.
- [113] Stevens, S. (1951). *Handbook of experimental psychology*(pp. 1). New York: John Wiley & Sons, Inc.

- [114] Kerlinger, F. N. (1973). *Foundations of behavioral research* (2<sup>nd</sup>ed.) (pp. 546 – 549). New York: Holt, Rinehart and Wimston, Inc.
- [115] Nazir, Moh.(1983). *Metode penelitian*(pp. 157). Jakarta: Yudhitira.
- [116] Santoso, Singgih.(2010). *Panduan lengkap menguasai statistik dengan SPSS 17*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [117] Nazir, Moh.(1983). *Metode penelitian*. Jakarta: Yudhitira.
- [118] Nazir, Moh.(1983). *Metode penelitian*. Jakarta: Yudhitira
- [119] Santoso, Singgih.(2010). *Panduan lengkap menguasai statistik dengan SPSS 17*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [120] Santoso, Singgih.(2010). *Panduan lengkap menguasai statistik dengan SPSS 17*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [121] Saaty, Thomas L. (2008). *Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytical hierarchu process*. Ciencias, Spain: Statistic and operation research, RACSAM.
- [122] Munadi, Ernawati.,& Susila, Wayan R. (2007). *Penggunaan analytical hierarchy process untuk penyusunan prioritas proposal penelitian*. Informatika Pertanian Volume 16 No. 2.
- [123] Saaty, Thomas L. (1988). *The analytic hierarchy process*. Suffolk: Eta Services (Typesetters) Ltd.
- [124] Saaty, Thomas L. (2008). *Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytical hierarchu process*. Ciencias, Spain: Statistic and operation research, RACSAM.
- [125] Saaty, Thomas L. (1988). *The analytic hierarchy process*. Suffolk: Eta Services (Typesetters) Ltd.
- [126] Asiyanto.(2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*(pp. 75). Jakarta: Pradnya paramita.
- [127] Latief, Yusuf.(2010, December). *Slide kuliah metode delphi*. Depok: Jurusan Sipil FTUI.
- [128] Direktorat Jenderal Cipta Karya.(2007). *Peraturan menteri pekerjaan umum nomor 25/PRT/M/2007 tanggal 9 agustus 2007 tentang pedoman sertifikat laik fungsi bangunan gedung*. Jakarta: Author.

- [129] Susantono, Bambang.(2008, September-October).*Bangunan baru dan ancama kemacetan di Jakarta*. February 1, 2011.  
<http://bulletin.penataanruang.net/index.asp?mod=fullart&idart=131>
- [130] Santoso, Singgih.(2010). *Panduan lengkap menguasai statistik dengan SPSS 17*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [131] Ericka, Rachajeng Intan.(2008). *Identifikasi permasalahan pada tahap awal pelaksanaan proyek flyover akibat adanya jaringan utilitas di lokasi proyek, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [132] Soeharto, Iman.(1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [133] Sudarsana, Dewa Ketut.(2008). *Pengendalian biaya dan jadwal terpadu pada proyek konstruksi*. Paper presented on Jurnal Ilmiah Teknik Sipil.
- [134] Iriani, Nani.(2008). *Analisa risiko pekerjaan tanah dan pondasi pada proyek bangunan gedung di jabodetabek, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [135] Suanda, Budi.(2011). *Pentingnya memahami manajemen risiko proyek*. May 20, 2011.  
<http://manajemenproyekindonesia.com>
- [136] Suanda, Budi.(2011). *Pentingnya memahami manajemen risiko proyek*. May 20, 2011.  
<http://manajemenproyekindonesia.com>
- [137] Iriani, Nani.(2008). *Analisa risiko pekerjaan tanah dan pondasi pada proyek bangunan gedung di jabodetabek, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [138] Handoko, T. Hani.(1995). *Dasar-dasar manajemen produksi dan operasi*(pp. 401). Yogyakarta: BPF.
- [139] Iriani, Nani.(2008). *Analisa risiko pekerjaan tanah dan pondasi pada proyek bangunan gedung di jabodetabek, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- [140] Safitri, Adelina.(2006). *Identifikasi faktor keterlambatan pelaksanaan yang berpengaruh terhadap cashflow pada proyek gedung bertingkat*.
- [141] Suanda, Budi.(2011). *Pentingnya memahami manajemen risiko proyek*. May 20, 2011.  
<http://manajemenproyekindonesia.com>

- [142] *WWW user survey*. (2010, April 28). June 2, 2011.  
<http://matakuliahteknik.blogspot.com/>
- [143] Suanda, Budi.(2011). *Pentingnya memahami manajemen risiko proyek*. May 20, 2011.  
<http://manajemenproyekindonesia.com>
- [144] Clough, Richard. (1994). *Construction contracting* (5<sup>th</sup>ed.). USA: John Wiley and Sons.
- [145] Stikes, Mc. Neil. (1997). *Construction law in contractor language: an engineering news-record book*. USA: McGraw Hill.
- [146] Soeharto, Iman.(1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- [147] Neil, James M. (1982). *Construction cost estimating for project control*. New Jersey: Prentice Hall.
- [148] *WWW user survey*.(n.d.). May 31, 2011.  
<http://archipeddy.com/>

## DAFTAR REFERENSI

- Afifa, Shaula. (2006/2007). *Manajemen risiko perencanaan sumber daya manusia pada PT. X. Skripsi Teknik Industri*. Depok: Universitas Indonesia.
- Ananto, Ovy Dwi. (2002). *Pengaruh tindakan dari indentifikasi faktor risiko terhadap kinerja produktivitas alat pada tahap pekerjaan penggalian basement, tesis teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- Asiyanto. (1999). *Metode pelaksanaan pekerjaan tanah*. Jakarta: Sipil FTUI.
- Asiyanto. (2008). *Metode konstruksi gedung bertingkat*. Jakarta: UI-Press.
- Asiyanto. (2009). *Manajemen risiko untuk kontraktor*. Jakarta: Pradnya paramita.
- Azwaruddin. (n.d.) *Pondasi*. February 1, 2011.  
<http://www.scribd.com/doc/50629817/PONDASI>.
- Batuparan, Dilan S. (2001). *Kerangka kerja risk management, BEI news* (5<sup>th</sup>ed.). March 28, 2007.  
[www.bexi.co.id/images/res/perbankanKerangka%20Kerja%20Risk%20Management.pdf](http://www.bexi.co.id/images/res/perbankanKerangka%20Kerja%20Risk%20Management.pdf)
- Bowles, Joseph E. (1996). *Foundation analysis and design* (5<sup>th</sup>ed.). Singapore: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Biro Pusat Statistik (1994). *Statistik konstruksi anggota AKI*. Jakarta: Author.
- British Standar Institution. (1989). *Code of practice for waterproofing, BS8000* (Vol 4). UK: Author.
- Clough, Richard. (1994). *Construction contracting* (5<sup>th</sup>ed.). USA: John Wiley and Sons.
- Cohen, Mark W. PE., & Palmer, Glen R.. (2004). *Project risk identification and management*. AACE International Transactions.
- Craig, R. F. (1987). *Mekanika tanah* (4<sup>th</sup>ed.). (Budi Susilo Soepandji, Penerjemah). Jakarta: Erlangga.
- Cynantia, Adehya Ayu. (2008). *Tingkat pemahaman seorang manajer proyek konstruksi dari aspek manajemen kualitas terhadap kinerja waktu (studi kasus: PT. X), skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- Daniel, Wayne W. *Statistika non parametrik terapan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Darmawi, Herman. (2005). *Manajemen risiko*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2007). *Peraturan menteri pekerjaan umum nomor 25/PRT/M/2007 tanggal 9 agustus 2007 tentang pedoman sertifikat laik fungsi bangunan gedung*. Jakarta: Author.
- Djojowiriono, Soengeng. (2005). *Manajemen konstruksi*. Yogyakarta: Biro Penerbit KMTS UGM.
- Duffeld, Colin. (2003). *International project management*. Depok: UI.
- Ericka, Rachajeng Intan. (2008). *Identifikasi permasalahan pada tahap awal pelaksanaan proyek flyover akibat adanya jaringan utilitas di lokasi proyek, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- Fayek, Aminah., & Knight, Karla. (2002). *Use of fuzzy logic for predicting design cost overruns on building projects*. ASCE Journal of construction engineering and management.
- Foster, S. J. (1994). *Structure and fabric*. Longman.
- Getsemane, Herry. (2008). *Manajemen pengendalian pekerjaan subkontraktor berbasis manajemen risiko ditinjau dari segi mutu (studi kasus proyek jalan purwakarta selatan – plered), skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- Good, C. V., & Scates, D. E. *Methods of research educational, psychological, sociological*. London: Appleton-Century-Crofts.
- Hadisuntoko. (2006, November). *Makalah peserta-pondasi bangunan* (pp.1). December 23, 2010. [www.batan.go.id](http://www.batan.go.id)
- Handoko, T. Hani. (1995). *Dasar-dasar manajemen produksi dan operasi*. Yogyakarta: BPF.
- Hendriawan, Erri. (2011). *Slide kuliah strategi dan studi kasus perancangan teknik galian dalam, pumping test, dan dewatering*. Depok: Universitas Indonesia.
- Hawari, Kahhar. (2009). *Identifikasi risiko proyek pada tahap konstruksi bangunan bertingkat 4 – 20 lantai di jabotabek dari sudut pandang kontraktor, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- WWW user survey. (2010, April 28). June 2, 2011. <http://matakuliahteknik.blogspot.com/>
- WWW user survey. (2011, March 24). April 1, 2011. <http://www.infobangunan.com/>
- WWW user survey. (n.d.). February 1, 2011.

<http://simhu.wika.co.id/>

WWW user survey.(n.d.). February 1, 2011.

<http://teknologi.kompasiana.com/internet/2009/11/02/gempa-dan-bangunan-kita-3/>

WWW user survey.(n.d.). June 1, 2011.

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/23147/3/Chapter%20II.pdf>

WWW user survey.(n.d.). June 2, 2011.

<http://gouw2007.wordpress.com/>.

WWW user survey.(n.d.). May 31, 2011.

<http://archipeddy.com/>

WWW user survey.(n.d.). May 31, 2011.

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20386/5/Chapter%20I.pdf>

Ilyas, Tommy. (2010, December 23). Personal interview.

Iriani, Nani. (2008). *Analisa risiko pekerjaan tanah dan pondasi pada proyek bangunan gedung di jabodetabek, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.

Iroth, Arthur R. V. (2004). *Identifikasi limbah konstruksi pada proses pelaksanaan basement, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.

Iskandar, Rudy. (2002). *Perencanaan pondasi dan permasalahannya*.

Kendrick, Tom. (2003). *Identifying and managing project risk: essential tools for failure-proofing your project*. New York: AMACOM.

Kerlinger, F. N. (1973). *Foundations of behavioral research* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Holt, Rinehart and Wimston, Inc.

Kerzner, Harold. (1995). *Project management: a system approach to planning, scheduling, and controlling*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Latief, Yusuf. (2001). *Diktat kuliah perencanaan dan penjadwalan konstruksi*. Depok: Jurusan Sipil FTUI.

Latief, Yusuf. (2010, December 27). Personal Interview.

Latief, Yusuf. (2010, December). *Slide kuliah metode delphi*. Depok: Jurusan Sipil FTUI.

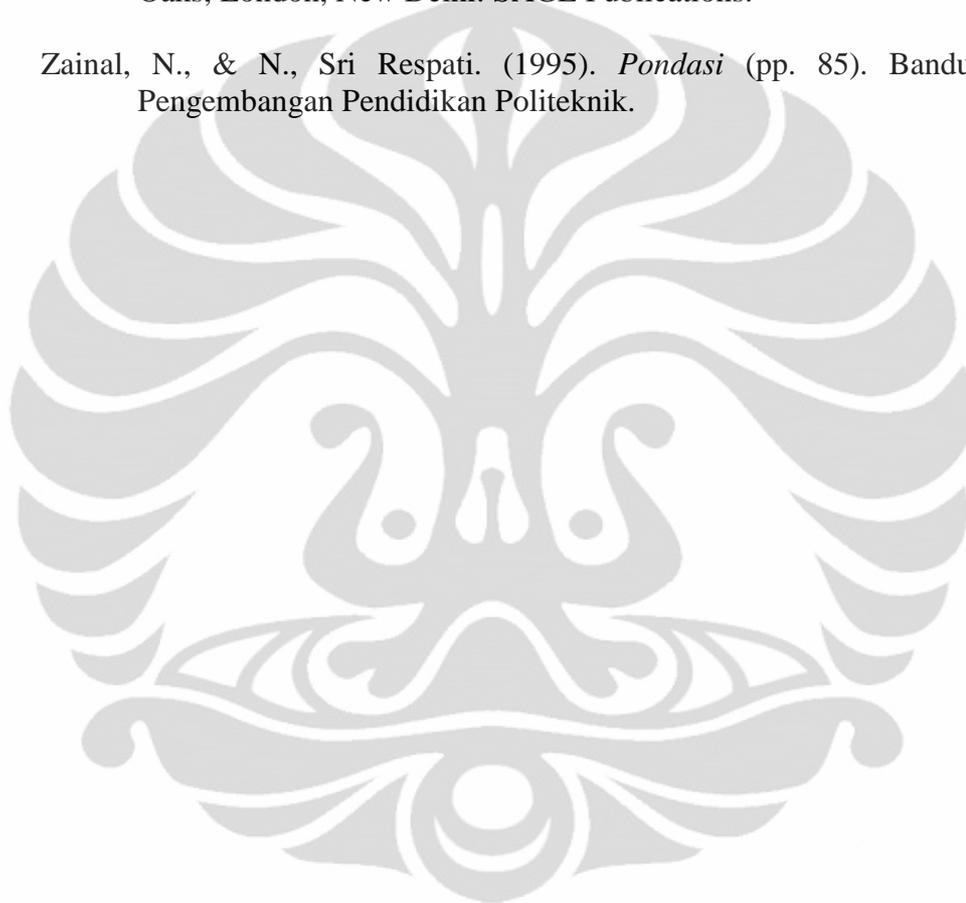
Lin, Michael Chew Yit. (2006). *Construction technology for tall buildings* (2<sup>nd</sup> ed.). Singapore: Singapore University Press.

**Universitas Indonesia**

- Maharani, Galuh. R., Pamungkas, Rais., & Rahayu, Lea. P. (2010). *Laporan kerja praktek*. Depok: Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.
- Marwick, D. P., & Lininger, Ch. A. *The sample survey: theory and practice*. New York: McGraw-Hill Book, Co.
- Munadi, Ernawati., & Susila, Wayan R. (2007). *Penggunaan analytical hierarchy process untuk penyusunan prioritas proposal penelitian*. Informatika Pertanian Volume 16 No. 2.
- Nazir, Moh. (1983). *Metode penelitian*. Jakarta: Yudhitira.
- Neil, James M. (1982). *Construction cost estimating for project control*. New Jersey: Prentice Hall.
- Pramono, Paulus Raharjo. (2004). *Makalah “kegagalan pada pondasi dalam, risiko dan metode penanggulangannya”*. Universitas Pelita Harapan.
- Project Management Institute. (2008). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) (4<sup>th</sup>ed.)*. Pennsylvania: Author.
- PT PP (Persero). (2008). *Buku referensi untuk kontraktor bangunan dan sipil*. Surabaya: Author.
- Puro, Sarjono. (2006). *Tindakan pencegahan dan perbaikan terhadap faktor penyebab keterlambatan pada pekerjaan pondasi dalam di wilayah jabodetabek*.
- Riza, Muhammad Miftakhur. (2011, April 2). April 3, 2011. [http://engineerwork.blogspot.com/2011\\_04\\_01\\_archive.html](http://engineerwork.blogspot.com/2011_04_01_archive.html)
- Saaty, Thomas L. (1988). *The analytic hierarchy process*. Suffolk: Eta Services (Typesetters) Ltd.
- Saaty, Thomas L. (2008). *Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytical hierarchu process*. Ciencias, Spain: Statistic and operation research, RACSAM.
- Safitri, Adelina. (2006). *Identifikasi faktor keterlambatan pelaksanaan yang berpengaruh terhadap cashflow pada proyek gedung bertingkat*.
- Santoso, Singgih. (2010). *Panduan lengkap menguasai statistik dengan SPSS 17*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

- Schexnayder, Clifford J., & Mayo, Richard E. (2003). *Construction management fundamentals*. New York: McGraw-Hill.
- Soeharto, Iman. (1995). *Manajemen proyek, dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Sriwijaya Post. (2007, March). December 3, 2007.  
<http://www.indomedia.com>
- Stevens, S. (1951). *Handbook of experimental psychology*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Stikes, Mc. Neil. (1997). *Construction law in contractor language: an engineering news-record book*. USA: McGraw Hill.
- Suanda, Budi. (2011). *Pentingnya memahami manajemen risiko proyek*. May 20, 2011.  
<http://manajemenproyekindonesia.com>
- Subiyanto, Eddy. (2010). *Slide kuliah manajemen risiko*. Depok: Universitas Indonesia.
- Sudarsana, Dewa Ketut. (2008). *Pengendalian biaya dan jadwal terpadu pada proyek konstruksi*. Paper presented on Jurnal Ilmiah Teknik Sipil.
- Sudarto. (2007). *Penggunaan knowledge-based management system untuk meningkatkan kinerja perusahaan jasa konstruksi di Indonesia, disertasi teknik sipil*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Suharsimi, Arikunto. (1998). *Prosedur penelitian* (4<sup>th</sup> ed.). Rineka Cipta.
- Susantono, Bambang. (2008, September-October). *Bangunan baru dan ancama kemacetan di Jakarta*. February 1, 2011.  
<http://bulletin.penataanruang.net/index.asp?mod=fullart&idart=131>
- Suwarno. (2007, Juli). *Perencanaan ulang basement gedung hi-tech centre surabaya dengan dinding penahan tanah model modified diaphragm wall dan pondasi utama bell-shaped bored pile*. Paper presented on Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil "Torsi", Surabaya.
- Tailored Fire & Security Ltd. (2011). *Excavation risk assessment checklist*. February 1, 2011.  
[http://www.comcare.gov.au/forms\\_and\\_publications/fact\\_sheets/?a=40972](http://www.comcare.gov.au/forms_and_publications/fact_sheets/?a=40972)
- Thelford, Thomas. (1998). *Risk analysis and management*. Institution of civil engineers & the faculty and institute of actuaries.

- Veronika, Alin. (2002). *Rekomendasi tindakan koreksi pada manajemen material dalam pengendalian biaya proyek dengan menggunakan expert system, tesis teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- Wijaya, Agus. (1987). *Desain, pelaksanaan, dan permasalahan pekerjaan dewatering basement lantai 2 tanah kohesif di Jakarta: suatu studi kasus, skripsi teknik sipil*. Depok: Universitas Indonesia.
- Yin, Robert K. (1994). *Case study research, design and method* (2<sup>nd</sup>ed.). Thousand Oaks, London, New Delhi: SAGE Publications.
- Zainal, N., & N., Sri Respati. (1995). *Pondasi* (pp. 85). Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik.





**LAMPIRAN 1**

**KUISIONER PENGUMPULAN DATA TAHAP PERTAMA**



UNIVERSITAS INDONESIA

**MANAJEMEN RISIKO BIAYA DAN WAKTU  
PADA PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH  
DARI PROYEK BANGUNAN  
GEDUNG BERTINGKAT TINGGI  
DI JAKARTA**

**KUISIONER  
VALIDASI AWAL VARIABEL PENELITIAN**

**GALUH RIZMA MAHARANI  
0706266260**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI  
DEPOK 2011**

**DATA NARASUMBER**

Mohon data ini diisi dengan lengkap sebagai arsip peneliti untuk memudahkan proses konfirmasi apabila ada bagian dari kuesioner yang belum terisi. Data ini dijamin kerahasiaannya oleh peneliti.

Nama : \_\_\_\_\_

No. Telp / No. HP : \_\_\_\_\_

Alamat E-mail : \_\_\_\_\_

Pendidikan Terakhir : \_\_\_\_\_

Perusahaan Tempat Bekerja : \_\_\_\_\_

Jabatan / Posisi : \_\_\_\_\_

Lama Bekerja : \_\_\_\_\_ tahun

....., ..... 2011

(Nama Terang)

### DATA CONTACT PERSON

Berikut ini adalah data *contact person* yang dapat dihubungi jika narasumber ingin mengajukan pertanyaan seputar kuesioner yang sedang diberikan.

- Nama : Galuh Rizma Maharani  
Alamat : Pondok Timur Mas Blok F5 No. 12A  
Jakasetia, Bekasi Selatan 17147  
No. HP : 0856-97718716  
Alamat E-mail : [galuh.rizma@yahoo.com](mailto:galuh.rizma@yahoo.com)
- Nama : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T.  
No. HP : 08158977999  
Alamat E-mail : [yusuf.latief@lemtek.co.id](mailto:yusuf.latief@lemtek.co.id) cc: [latief73@eng.ui.ac.id](mailto:latief73@eng.ui.ac.id)
- Nama : Ir. Eddy Subiyanto, M.M., M.T.  
No. HP : 081284257752

## LATAR BELAKANG

Manajemen proyek terdiri dari beberapa aspek pengetahuan, dimana manajemen risiko merupakan salah satu diantaranya. Manajemen risiko merupakan salah satu aspek penting yang harus dikuasai, terutama pada tahap pelaksanaan proyek. Hal ini disebabkan oleh pencapaian suatu target atau sasaran cenderung memungkinkan terjadinya suatu peristiwa yang membawa akibat yang tidak diinginkan yang dinamakan dengan risiko (Soeharto, 1995). Kebutuhan akan manajemen risiko yang baik menjadi sangat penting karena setiap perlakuan yang diberikan terhadap suatu aktivitas yang bertujuan mengurangi risiko ataupun mempertahankan risiko demi pencapaian suatu sasaran dapat berdampak pada munculnya risiko lain.

Risiko yang tidak terkelola dengan baik dapat menurunkan kredibilitas suatu proyek (Soeharto, 1995). Pekerjaan struktur bawah merupakan pekerjaan konstruksi yang vital terkait dengan fungsinya sebagai sarana penyaluran pembebanan dari struktur atas ke tanah di bawah struktur bawah tersebut. Jika tidak terkelola dengan baik pelaksanaannya, pekerjaan struktur bawah ini sangat berisiko melenceng dari sasaran proyek, dari segi biaya, mutu, waktu, maupun keselamatan kerja dikarenakan kerumitan pelaksanaan konstruksinya.

## TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- a. Untuk mengetahui faktor-faktor (peristiwa-peristiwa apa saja yang memungkinkan terjadinya) risiko terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta.
- b. Untuk mengetahui seberapa besar level risiko pada poin (a).
- c. Untuk mengetahui respons apa saja yang diberikan terhadap risiko-risiko dominan dari pekerjaan struktur bawah tersebut.

## BATASAN PENELITIAN

Adapun penelitian dibatasi pada:

- a. *Area Knowledge* yang ditinjau adalah dari segi Manajemen Risiko berupa identifikasi, analisis, dan respons risiko terkait dampak risiko terhadap biaya total dan waktu total pelaksanaan proyek.
- b. Penelitian dilakukan dari sudut pandang kontraktor utama.
- c. Proyek berlokasi di wilayah Jakarta.
- d. Risiko proyek yang diidentifikasi adalah risiko yang terjadi selama tahap konstruksi struktur bawah.
- e. Identifikasi risiko pekerjaan struktur bawah dilakukan pada masing-masing tahapan pekerjaan, yaitu pekerjaan penyelidikan tanah lanjutan, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*.

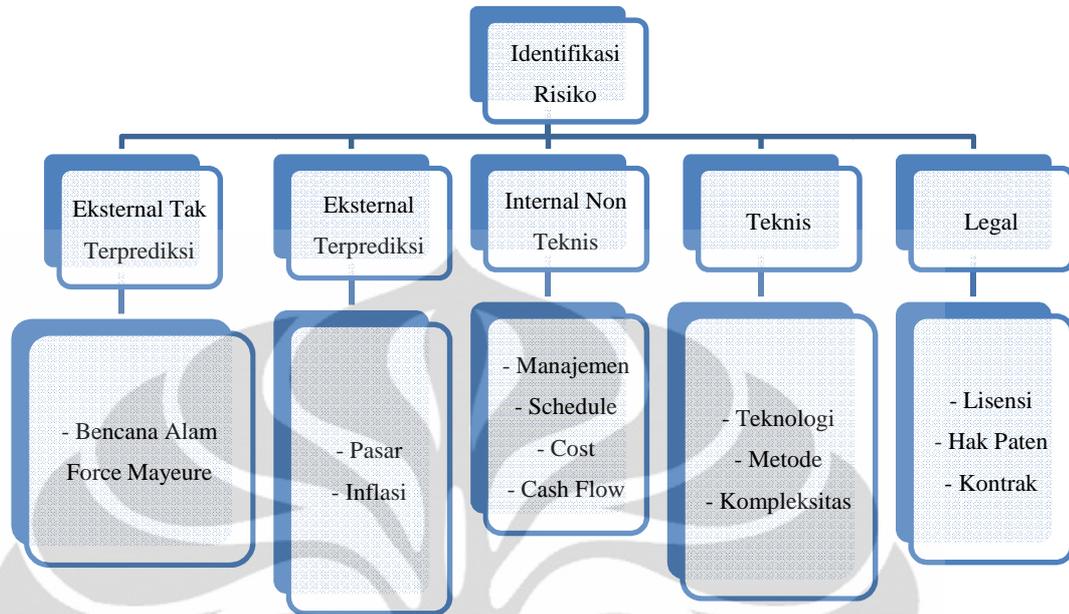
## VARIABEL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat berupa dampak terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek (Y) dan variabel bebasnya berupa peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko (X). Lebih lengkapnya, variabel terikat dari penelitian ini antara lain:

- a. Pembengkakan biaya
- b. Keterlambatan penyelesaian pekerjaan

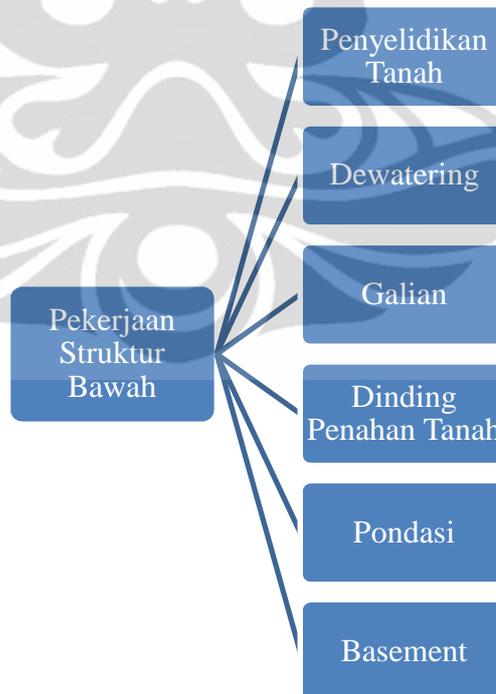
Variabel yang tergantung atas variabel lain dinamakan variabel bebas (Nazir, 1983). Berikutnya akan dijabarkan variabel-variabel bebas pada penelitian ini yang ditampilkan dalam sebuah tabel kuesioner dimana nantinya variabel-variabel tersebut yang telah valid akan diteliti lebih lanjut.

**PENKATEGORIAN IDENTIFIKASI RISIKO**



Gambar 1 Identifikasi Risiko Proyek Berdasarkan Sumber (Asiyanto, 2009)

**WORK BREAKDOWN STRUCTURE**



Gambar 2 *Work Breakdown Structure* dari Pekerjaan Struktur Bawah

## **PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER**

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian kuesioner ini antara lain:

- a. Pertanyaan kuesioner disajikan dalam bentuk tabel.
- b. Narasumber diharapkan membubuhkan tanda ceklis pada kotak di sebelah kiri kotak “ya” jika narasumber setuju dengan pernyataan kuesioner yang disajikan.
- c. Narasumber diharapkan membubuhkan tanda ceklis pada kotak di sebelah kiri kotak “tidak” jika narasumber tidak setuju dengan pernyataan kuesioner yang disajikan.
- d. Narasumber diharapkan memberikan penjelasan pada kolom “penjelasan” yang sudah tersedia terkait dengan pernyataan yang ada ataupun jika pengkategoriannya dirasa kurang tepat.
- e. Jika ada pernyataan yang ingin ditambahkan oleh narasumber untuk dijadikan variabel tambahan, narasumber dapat membubuhkan variabel dan pengkategoriannya di halaman “Pertanyaan Wawancara” di belakang halaman kuesioner yang telah disediakan.

TABEL VARIABEL RISIKO

No.	Sumber Risiko	Faktor Risiko (Peristiwa-Peristiwa yang Menungkingkan Terjadinya Risiko)	Komentar			Penjelasan
			Ya		Tidak	
1	Eksternal Tak Terprediksi	Gangguan Masyarakat Sekitar	Ya		Tidak	
		Gempa Bumi	Ya		Tidak	
		Banjir	Ya		Tidak	
	Eksternal Terprediksi	Pungutan Liar	Ya		Tidak	
		Inflasi / Kenaikan Harga dan Penurunan Daya Beli Masyarakat	Ya		Tidak	
		Melemahnya Nilai Tukar Rupiah	Ya		Tidak	
		Hujan	Ya		Tidak	
2	Legal	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan	Ya		Tidak	
3	Internal Teknis	<b>Pekerjaan Perencanaan:</b>	Ya		Tidak	
		<i>Site Management Plan</i> yang Kurang Tepat	Ya		Tidak	
		Perubahan Desain	Ya		Tidak	
		<b>Pekerjaan Penyelidikan Tanah:</b>	Ya		Tidak	
		Data Tanah yang Tidak Akurat	Ya		Tidak	

TABEL VARIABEL RISIKO

No.	Sumber Risiko	Faktor Risiko (Peristiwa-Peristiwa yang	Komentar		Penjelasan
		<b>Pekerjaan Dewatering:</b>	Ya		Tidak
		Kesalahan Pemilihan Tipe <i>Dewatering</i>	Ya		Tidak
		Kebocoran Pipa <i>Dewatering</i>	Ya		Tidak
		Muka Air Tanah Tinggi	Ya		Tidak
		<b>Pekerjaan Dinding Penahan Tanah:</b>	Ya		Tidak
		Kesalahan Lokasi Alinyemen Dinding Penahan Tanah	Ya		Tidak
		Keruntuhan Dinding Penahan Tanah	Ya		Tidak
		Kesalahan / Lupa Memasang Angkur	Ya		Tidak
		<b>Pekerjaan Galian:</b>	Ya		Tidak
		Tidak Tersedianya <i>Space</i> untuk Naik Turunnya Alat berat	Ya		Tidak
		Kesalahan Pengaturan Tanah Bekas Galian	Ya		Tidak
		Penggalian belum Mencapai Elevasi Rencana	Ya		Tidak
		Jalan Depan Lokasi Proyek Kotor	Ya		Tidak
		Tanah Galian Berjatuhan di Jalan karena <i>Dump Truck</i> tidak Ditutup	Ya		Tidak
		<b>Pekerjaan Pondasi:</b>	Ya		Tidak
		Kesalahan Pemilihan Tipe Pondasi	Ya		Tidak

TABEL VARIABEL RISIKO

No.	Sumber Risiko	Faktor Risiko (Peristiwa-Peristiwa yang	Komentar			Penjelasan
			Ya		Tidak	
		Kesalahan Penentuan Titik dan Dimensi Pondasi	Ya		Tidak	
		Tidak Tersedianya Drainase, Penampungan, dan Pembuangan Lumpur pada Pekerjaan Pondasi Tiang	Ya		Tidak	
		Kesalahan Titik Pengeboran Pondasi Tiang	Ya		Tidak	
		Ketidaklurusan Pemancangan	Ya		Tidak	
		Ketidaklurusan Pengeboran Pondasi Tiang	Ya		Tidak	
		Ketidaklurusan <i>Casing</i>	Ya		Tidak	
		Keruntuhan Tanah Permukaan di Sekeliling Lubang Bor	Ya		Tidak	
		<b>Pekerjaan Beton:</b>	Ya		Tidak	
		Kesalahan <i>Marking</i>	Ya		Tidak	
		Kesalahan Memasang <i>Tremie</i>	Ya		Tidak	
		Kesalahan Merangkai Tulangan	Ya		Tidak	
		Jumlah, dan Mutu Besi tidak Sesuai Spesifikasi Teknis	Ya		Tidak	
		Jumlah, dan Mutu Beton tidak Sesuai Spesifikasi Teknis	Ya		Tidak	

TABEL VARIABEL RISIKO

No.	Sumber Risiko	Faktor Risiko (Peristiwa-Peristiwa yang	Komentar		Penjelasan
		Sambungan Tulangan yang tidak Baik	Ya	Tidak	
		Kesalahan Merangkai Bekisting	Ya	Tidak	
		Pemilihan Bekisting yang tidak Tepat	Ya	Tidak	
		Lokasi Cor yang belum Bersih	Ya	Tidak	
		<i>Water Stop</i> tidak Dipasang dengan Baik	Ya	Tidak	
		Batas Cor tidak Dijaga dengan Baik	Ya	Tidak	
		Kesalahan Menuangkan Beton	Ya	Tidak	
		Pengecoran Kolom yang tidak Lurus (Vertikal)	Ya	Tidak	
		Waktu Pelepasan Perancah tidak Tepat	Ya	Tidak	
		Waktu Pelepasan <i>Curing</i> tidak Tepat	Ya	Tidak	
		<b>Tenaga Kerja:</b>	Ya	Tidak	
		Produktivitas Tenaga Kerja tidak Sesuai Pekiraan (Estimasi)	Ya	Tidak	
		Pemogokan Tenaga Kerja	Ya	Tidak	
		<b>Peralatan:</b>	Ya	Tidak	
		Rendahnya Produktivitas Alat	Ya	Tidak	
		Keterlambatan Pemesanan Peralatan	Ya	Tidak	
		Keterlambatan Mobilisasi Alat	Ya	Tidak	

TABEL VARIABEL RISIKO

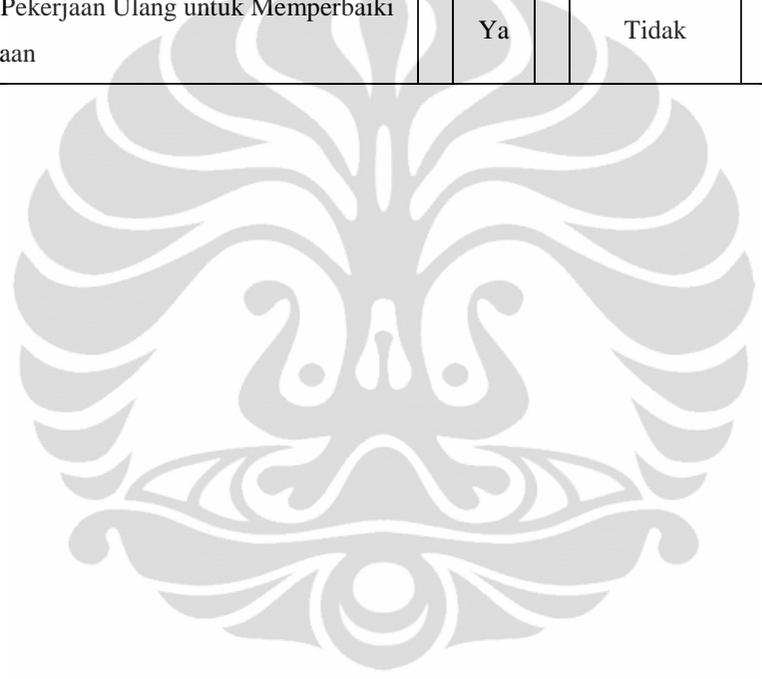
No.	Sumber Risiko	Faktor Risiko (Peristiwa-Peristiwa yang	Komentar		Penjelasan
		Kerusakan Alat	Ya	Tidak	
		Usia Alat tidak Layak	Ya	Tidak	
		Kurangnya Pengamanan Peralatan	Ya	Tidak	
		<b>Material:</b>	Ya	Tidak	
		Terjadi <i>Waste</i> yang Melebihi Perkiraan	Ya	Tidak	
		Keterlambatan Pemesanan Material	Ya	Tidak	
		Keterlambatan Pengiriman Material	Ya	Tidak	
		Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi	Ya	Tidak	
		Gagalnya Fabrikasi Material	Ya	Tidak	
		Kurangnya Pengamanan Material	Ya	Tidak	
		<b>Subkontraktor &amp; Supplier:</b>	Ya	Tidak	
		Subkontraktor Kurang Berkualitas	Ya	Tidak	
	<b>Internal Non Teknis</b>	<b>Manajemen:</b>	Ya	Tidak	
		Kelemahan <i>Monitoring</i> (Supervisi)	Ya	Tidak	

TABEL VARIABEL RISIKO

No.	Sumber Risiko	Faktor Risiko (Peristiwa-Peristiwa yang	Komentar		Penjelasan
			Ya	Tidak	
		Kurangnya Koordinasi Diantara Tim Proyek	Ya	Tidak	
		<b>Biaya:</b>	Ya	Tidak	
		Sistem Pengendalian Biaya yang Lemah	Ya	Tidak	
		Keterlambatan Pembayaran <i>Owner</i>	Ya	Tidak	
		Adanya Pekerjaan Tambah yang tidak Diakui Penagihannya	Ya	Tidak	
		<b>Penjadwalan:</b>	Ya	Tidak	
		Sistem Pengendalian Waktu yang Lemah	Ya	Tidak	
		Tidak Adanya Informasi Pengendalian Waktu untuk Memantau dan Menganalisis Kesalahan Estimasi <i>Schedule</i> yang Mempengaruhi Kinerja Proyek	Ya	Tidak	
		Penyusunan Rangkaian Pekerjaan ( <i>Sequencing</i> ) yang Kurang Baik	Ya	Tidak	
		Pekerjaan Lain yang Mendahului Terlambat	Ya	Tidak	
		Lambatnya Persetujuan Perizinan	Ya	Tidak	

TABEL VARIABEL RISIKO

No.	Sumber Risiko	Faktor Risiko (Peristiwa-Peristiwa yang	Komentar			Penjelasan
		Dibutuhkan Pekerjaan Ulang untuk Memperbaiki Hasil Pekerjaan	Ya		Tidak	



### **PERTANYAAN WAWANCARA**

Berikut ini adalah pertanyaan wawancara dimana narasumber diharapkan untuk menjawab dengan jelas. Pertanyaan wawancara ini akan diisi dengan variabel bebas tambahan dan pengkategorianya yang belum dibahas oleh peneliti pada tabel kuesioner sebelumnya. Jika lembar jawaban tidak mencukupi jawaban yang akan diberikan oleh narasumber, narasumber dapat menyertakan lembar tambahan sendiri.

Peristiwa-peristiwa apa saja yang memungkinkan terjadinya risiko biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah?

Jawab:

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_

--- TERIMA KASIH ---



**LAMPIRAN 2**

**KUISIONER PENGUMPULAN DATA TAHAP KED**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**MANAJEMEN RISIKO BIAYA DAN WAKTU  
PADA PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH  
DARI PROYEK BANGUNAN  
GEDUNG BERTINGKAT TINGGI  
DI JAKARTA**

**KUISISIONER  
PENILAIAN FREKUENSI DAN DAMPAK RISIKO**

**GALUH RIZMA MAHARANI  
0706266260**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI  
DEPOK 2011**

**DATA RESPONDEN**

Mohon data ini diisi dengan lengkap sebagai arsip peneliti untuk memudahkan proses konfirmasi apabila ada bagian dari kuesioner yang belum terisi. Data ini dijamin kerahasiaannya oleh peneliti.

Nama : \_\_\_\_\_

No. Telp / No. HP : \_\_\_\_\_

Alamat E-mail : \_\_\_\_\_

Pendidikan Terakhir : \_\_\_\_\_

Perusahaan Tempat Bekerja : \_\_\_\_\_

Jabatan / Posisi : \_\_\_\_\_

Lama Bekerja : \_\_\_\_\_ tahun

....., ..... 2011

(Nama Terang)

**DATA CONTACT PERSON**

Berikut ini adalah data *contact person* yang dapat dihubungi jika responden ingin mengajukan pertanyaan seputar kuesioner yang sedang diberikan.

- Nama : Galuh Rizma Maharani  
 Alamat : Pondok Timur Mas Blok F5 No. 12A  
 Jakasetia, Bekasi Selatan 17147  
 No. HP : 0856-97718716  
 Alamat E-mail : [galuh.rizma@yahoo.com](mailto:galuh.rizma@yahoo.com)
- Nama : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T.  
 No. HP : 0815-8977999  
 Alamat E-mail : [yusuf.latief@lemtek.co.id](mailto:yusuf.latief@lemtek.co.id) cc: [latief73@eng.ui.ac.id](mailto:latief73@eng.ui.ac.id)
- Nama : Ir. Eddy Subiyanto, M.M., M.T.  
 No. HP : 0812-84257752

**LATAR BELAKANG**

Manajemen proyek terdiri dari beberapa aspek pengetahuan, dimana manajemen risiko merupakan salah satu diantaranya. Manajemen risiko merupakan salah satu aspek penting yang harus dikuasai, terutama pada tahap pelaksanaan proyek. Hal ini disebabkan oleh pencapaian suatu target atau sasaran cenderung memungkinkan terjadinya suatu peristiwa yang membawa akibat yang tidak diinginkan yang dinamakan dengan risiko (Soeharto, 1995). Kebutuhan akan manajemen risiko yang baik menjadi sangat penting karena setiap perlakuan yang diberikan terhadap suatu aktivitas yang bertujuan mengurangi risiko ataupun mempertahankan risiko demi pencapaian suatu sasaran dapat berdampak pada munculnya risiko lain.

Risiko yang tidak terkelola dengan baik dapat menurunkan kredibilitas suatu proyek (Soeharto, 1995). Pekerjaan struktur bawah merupakan pekerjaan konstruksi yang vital terkait dengan fungsinya sebagai sarana penyaluran pembebanan dari struktur atas ke tanah di bawah struktur bawah tersebut. Jika tidak terkelola dengan baik pelaksanaannya, pekerjaan struktur bawah ini sangat berisiko melenceng dari sasaran proyek, diantaranya biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi dikarenakan kerumitan pelaksanaan konstruksinya.

## TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- a. Untuk mengetahui faktor-faktor (peristiwa-peristiwa apa saja yang memungkinkan terjadinya) risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta.
- b. Untuk mengetahui seberapa besar level risiko pada poin (a).
- c. Untuk mengetahui respons apa saja yang diberikan terhadap risiko-risiko dominan dari pekerjaan struktur bawah tersebut.

## BATASAN PENELITIAN

Adapun penelitian dibatasi pada:

- a. *Area Knowledge* yang ditinjau adalah dari segi Manajemen Risiko berupa identifikasi, analisis, dan respons risiko terkait dampak risiko terhadap biaya total dan waktu total pelaksanaan proyek.
- b. Penelitian dilakukan dari sudut pandang kontraktor.
- c. Proyek berlokasi di wilayah Jakarta.
- d. Risiko proyek yang diidentifikasi adalah risiko yang terjadi selama tahap konstruksi struktur bawah.
- e. Identifikasi risiko pekerjaan struktur bawah dilakukan pada masing-masing tahapan pekerjaan, yaitu pekerjaan penyelidikan tanah lanjutan, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*.

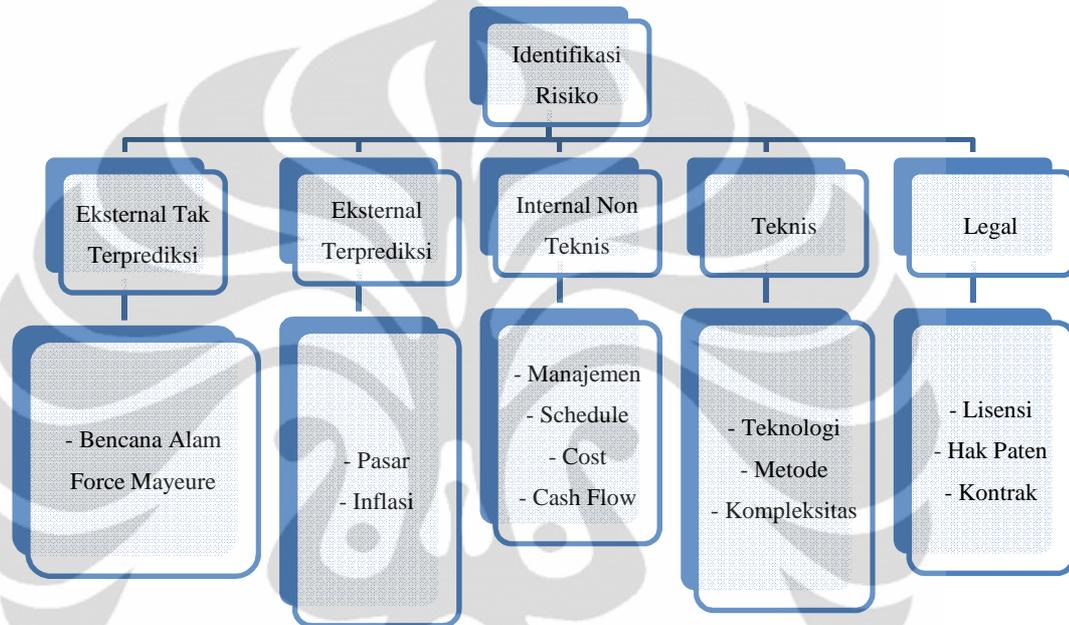
## VARIABEL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat berupa dampak terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek (Y) dan variabel bebasnya berupa peristiwa-peristiwa yang memungkinkan terjadinya risiko (X). Lebih lengkapnya, variabel terikat dari penelitian ini antara lain:

- c. Pembengkakan biaya
- d. Keterlambatan penyelesaian pekerjaan

Variabel yang tergantung atas variabel lain dinamakan variabel bebas (Nazir, 1983). Berikutnya akan dijabarkan variabel-variabel bebas pada penelitian ini yang ditampilkan dalam sebuah tabel kuesioner dimana nantinya variabel-variabel yang pada kuesioner tersebut telah terisi akan diteliti lebih lanjut.

### KATEGORI PENGIDENTIFIKASIAN RISIKO



Gambar 1. Identifikasi Risiko Proyek Berdasarkan Sumber (Asiyanto, 2009)

## WORK BREAKDOWN STRUCTURE



Gambar 2 *Work Breakdown Structure* dari Pekerjaan Struktur Bawah

## PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

Kuesioner ini diisi dengan cara melakukan penetapan atau pemberian angka terhadap suatu peristiwa yang telah ditetapkan skalanya. **Skala yang digunakan pada kuesioner ini adalah skala interval dari 1 – 5.**

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian kuesioner ini antara lain:

- f. Pertanyaan kuesioner disajikan dalam bentuk tabel dan jawaban merupakan persepsi Responden mengenai Penilaian Frekuensi dan Dampak Risiko terhadap Kinerja Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Bangunan Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta dari Sudut Pandang Kontraktor.
- g. Pengisian kuesioner dilakukan dengan memberikan tanda “√” pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan keterangan skala yang berada di bawah masing-masing kolom.

- h. Untuk kolom **Frekuensi Terjadinya Risiko**, skala penilaiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Skala Nilai Risiko – Kemungkinan atau Frekuensi (Duffeld, 2003)

Skala	Keterangan	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 kondisi tertentu
5	Sangat Tinggi	Selalu terjadi pada setiap kondisi

Tabel 2 Skala Nilai Risiko – Dampak atau Akibat terhadap Waktu Proyek (Kerzner, 2006)

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

Tabel 3 Skala Nilai Risiko – Dampak atau Akibat terhadap Waktu Proyek (Knight &amp; Fayek, 2002)

Skala	Keterangan	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	$4,5\% \leq \text{Cost Overruns} < 5\%$

Mohon diberi tanda  $\surd$  sesuai dengan jawaban anda

Kuesioner Identifikasi Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Frekuensi					Dampak terhadap Kinerja Biaya					Dampak terhadap Kinerja Waktu				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Pekerjaan Penyelidikan Tanah	Eksternal Tak Terprediksi	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya															
		Internal Teknis	Data Tanah yang Tidak Akurat															
		Internal Non Teknis	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya															

Kuesioner Identifikasi Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta  
(Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Frekuensi			Dampak terhadap Kinerja Biaya			Dampak terhadap Kinerja Waktu									
				1	2	3	1	2	3	1	2	3							
2	Pekerjaan Dewatering	Eksternal Tak Terprediksi	Gempa Bumi																
			Area proyek dan sekitarnya terkena banjir																
			Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya																
			Kerusakan pada Bangunan Sekitar																
		Eksternal Terprediksi	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG																
		Legal	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan																
		Internal Teknis	Konstruksi Dewatering yang tidak Sesuai Spesifikasi																
			Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah																
			Subkontraktor Kurang Berkualitas																

Kuesioner Identifikasi Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta  
(Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Frekuensi						Dampak terhadap Kinerja Biaya					Dampak terhadap Kinerja Waktu						
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
		<b>Internal Non Teknis</b>	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya																		
			Penyusunan Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) yang Kurang Baik																		
			Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat																		
<b>3</b>	<b>Pekerjaan Dinding Penahan Tanah</b>	<b>Eksternal Tak Terprediksi</b>	Gempa Bumi																		
			Area proyek dan sekitarnya terkena banjir																		
			Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya																		
		<b>Eksternal Terprediksi</b>	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal																		
			Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG																		

Kuesioner Identifikasi Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta  
(Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Frekuensi			Dampak terhadap Kinerja Biaya					Dampak terhadap Kinerja Waktu							
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
		<b>Legal</b>	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan																
		<b>Internal Teknis</b>	Gagalnya <i>Dewatering</i>																
			Konstruksi Dinding Penahan Tanah yang tidak Sesuai Spesifikasi																
			Produktivitas Tenaga Kerja Rendah																
			Produktivitas Peralatan Rendah																
			Keterlambatan Pemesanan Peralatan																
			Kurangnya Pengamanan Peralatan																
			Keterlambatan Pemesanan Material																
			Keterlambatan Pengiriman Material																
			Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi																
			Gagalnya hasil fabrikasi material																
		Kurangnya Pengamanan Material																	

Kuesioner Identifikasi Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta  
(Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Frekuensi			Dampak terhadap Kinerja Biaya			Dampak terhadap Kinerja Waktu									
				1	2	3	1	2	3	1	2	3							
			Subkontraktor Kurang Berkualitas																
		Internal Non Teknis	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya																
			Penyusunan Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) yang Kurang Baik																
			Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat																
4	Pekerjaan Galian	Eksternal Tak Terprediksi	Gempa Bumi																
			Area proyek dan sekitarnya terkena banjir																
			Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya																
		Eksternal Terprediksi	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG																
		Legal	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek																

Kuesioner Identifikasi Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta  
(Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Frekuensi			Dampak terhadap Kinerja Biaya			Dampak terhadap Kinerja Waktu								
				1	2	3	1	2	3	1	2	3						
			Lingkungan															
		<b>Internal Teknis</b>	Gagalnya <i>Dewatering</i>															
			Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah															
			Kesalahan Pengaturan Tanah Bekas Galian															
			Elevasi Galian tidak Memenuhi Persyaratan															
			Produktivitas Tenaga Kerja Rendah															
			Produktivitas Peralatan Rendah															
			Keterlambatan Pemesanan Peralatan															
			Kurangnya Pengamanan Peralatan															
			Subkontraktor Kurang Berkualitas															
		<b>Internal Non Teknis</b>	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya															
			Penyusunan Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) yang Kurang Baik															
			Pekerjaan lain yang mendahului (masih															

Kuesioner Identifikasi Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta  
(Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Frekuensi			Dampak terhadap Kinerja Biaya			Dampak terhadap Kinerja Waktu										
				1	2	3	1	2	3	1	2	3								
			dalam scope kontraktor utama), terlambat																	
5	Pekerjaan Pondasi	Eksternal Tak Terprediksi	Gempa Bumi																	
			Area proyek dan sekitarnya terkena banjir																	
			Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya																	
		Eksternal Terprediksi	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal																	
			Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG																	
		Legal	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan																	
		Internal Teknis	Gagalnya <i>Dewatering</i>																	
			Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah																	
			Konstruksi Pondasi tidak Sesuai Spesifikasi																	
			Produktivitas Tenaga Kerja Rendah																	

Kuesioner Identifikasi Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta  
(Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Frekuensi			Dampak terhadap Kinerja Biaya			Dampak terhadap Kinerja Waktu								
				1	2	3	1	2	3	1	2	3						
			Produktivitas Peralatan Rendah															
			Keterlambatan Pemesanan Peralatan															
			Kurangnya Pengamanan Peralatan															
			Keterlambatan Pemesanan Material															
			Keterlambatan Pengiriman Material															
			Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi															
			Gagalnya hasil fabrikasi material															
			Kurangnya Pengamanan Material															
			Subkontraktor Kurang Berkualitas															
		<b>Internal Non Teknis</b>	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya															
			Penyusunan Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) yang Kurang Baik															
			Pekerjaan lain yang mendahului (masih															

Kuesioner Identifikasi Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta  
(Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Frekuensi			Dampak terhadap Kinerja Biaya			Dampak terhadap Kinerja Waktu								
				1	2	3	1	2	3	1	2	3						
			dalam scope kontraktor utama), terlambat															
6	Pekerjaan Basement	Eksternal Tak Terprediksi	Gempa Bumi															
			Area proyek dan sekitarnya terkena banjir															
		Eksternal Terprediksi	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal															
			Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG															
		Legal	Proyek Melanggar Aspek Hukum dan Aspek Lingkungan															
		Internal Teknis	Gagalnya <i>Dewatering</i>															
			Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah															
			Konstruksi <i>Basement</i> tidak Sesuai Spesifikasi															
			Produktivitas Tenaga Kerja Rendah															
			Produktivitas Peralatan Rendah															
Keterlambatan Pemesanan Peralatan																		
			Kurangnya Pengamanan Peralatan															

Kuesioner Identifikasi Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta  
(Sambungan)

No.	Tahapan Pekerjaan	Kategori Sumber Risiko	Peristiwa-Peristiwa yang Memungkinkan Terjadinya Risiko	Frekuensi			Dampak terhadap Kinerja Biaya					Dampak terhadap Kinerja Waktu						
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
			Keterlambatan Pemesanan Material															
			Keterlambatan Pengiriman Material															
			Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi															
			Gagalnya hasil fabrikasi material															
			Kurangnya Pengamanan Material															
			Subkontraktor Kurang Berkualitas															
		<b>Internal Non Teknis</b>	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya															
			Penyusunan Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) yang Kurang Baik															
			Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat															

## SARAN DAN KOMENTAR

### I. Saran dan komentar terhadap kuesioner ini:

---

---

---

---

### II. Catatan:

- Peneliti berharap Responden berkenan memeriksa kembali apakah masih ada jawaban yang belum terisi.
- Kuesioner yang belum terisi lengkap tidak dapat diolah dan akan kehilangan masukan yang sangat berharga dari partisipasi Anda dalam menyelesaikan penelitian ini.

**\*\* TERIMA KASIH ATAS KESEDIAAN ANDA MELUANGKAN  
WAKTU UNTUK MENGISI KUESIONER PENELITIAN INI \*\***



**LAMPIRAN 3**

**KUISIONER PENGUMPULAN DATA TAHAP KETIGA**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**MANAJEMEN RISIKO BIAYA DAN WAKTU PADA PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH  
DARI PROYEK BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT TINGGI  
DI JAKARTA**

**KUISISIONER  
VALIDASI IDENTIFIKASI FAKTOR RISIKO DAN REKOMENDASI RESPONS RISIKO**

**GALUH RIZMA MAHARANI  
0706266260**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI  
DEPOK 2011**

**DATA NARASUMBER**

Mohon data ini diisi dengan lengkap sebagai arsip peneliti untuk memudahkan proses konfirmasi apabila ada bagian dari kuesioner yang belum terisi. Data ini dijamin kerahasiaannya oleh peneliti dan hanya akan dipakai untuk keperluan akademis.

Nama : \_\_\_\_\_  
No. Telp / No. HP : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Alamat E-mail : \_\_\_\_\_  
Pendidikan Terakhir : \_\_\_\_\_  
Perusahaan Tempat Bekerja : \_\_\_\_\_  
Jabatan/Posisi : \_\_\_\_\_  
Lama Bekerja : \_\_\_\_\_ tahun

....., ..... 2011

\_\_\_\_\_  
(Nama Responden)

### DATA CONTACT PERSON

Berikut ini adalah data *contact person* yang dapat dihubungi jika responden ingin mengajukan pertanyaan seputar kuesioner yang sedang diberikan.

- Nama : Galuh Rizma Maharani  
Alamat : Pondok Timur Mas Blok F5 No. 12A  
Jakasetia, Bekasi Selatan 17147  
No. HP : 0856-97718716  
Alamat E-mail : [galuh.rizma@yahoo.com](mailto:galuh.rizma@yahoo.com)
- Nama : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T.  
No. HP : 0815-8977999  
Alamat E-mail : [yusuf.latief@lemtek.co.id](mailto:yusuf.latief@lemtek.co.id) cc: [latief73@eng.ui.ac.id](mailto:latief73@eng.ui.ac.id)
- Nama : Ir. Eddy Subiyanto, M.M., M.T.  
No. HP : 0812-84257752

## TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

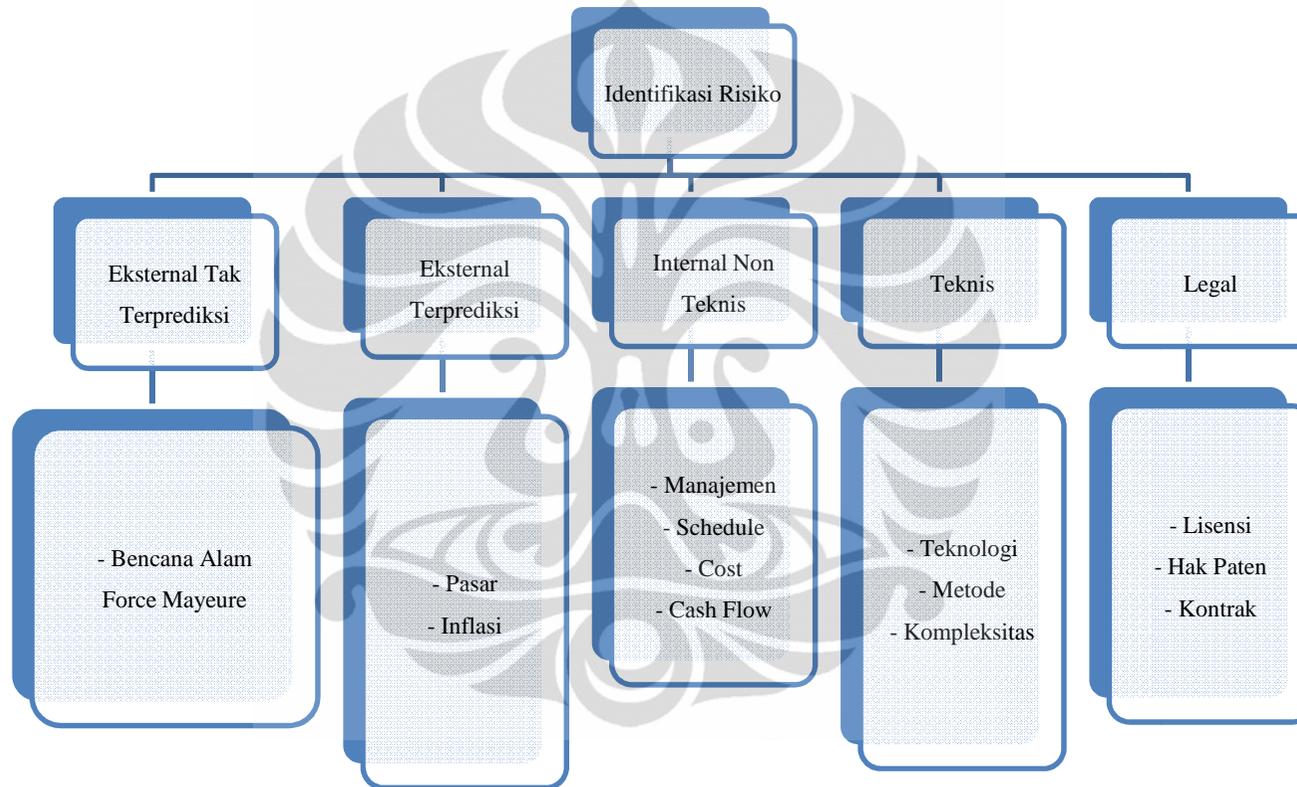
- a. Untuk mengetahui faktor-faktor (peristiwa-peristiwa apa saja yang memungkinkan terjadinya) risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta.
- b. Untuk mengetahui seberapa besar level risiko pada poin (a).
- c. Untuk mengetahui respons apa saja yang diberikan terhadap risiko-risiko dominan dari pekerjaan struktur bawah tersebut.

## BATASAN PENELITIAN

Adapun masalah penelitian dibatasi pada:

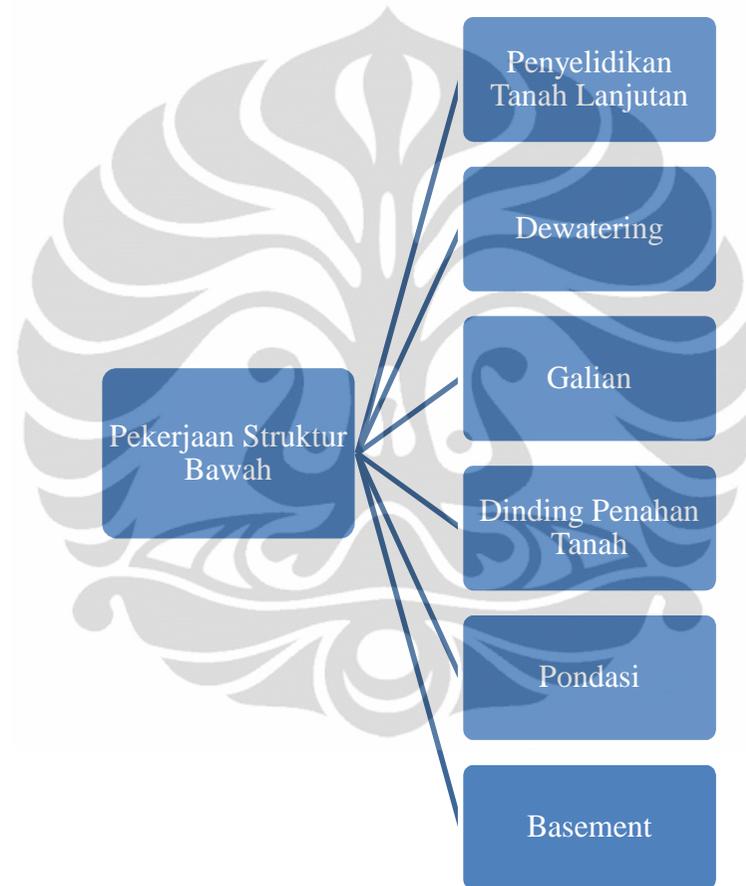
- a. *Area Knowledge* yang ditinjau adalah dari segi Manajemen Risiko berupa identifikasi, analisis, dan respons risiko terkait dampak risiko terhadap biaya total dan waktu total pelaksanaan proyek.
- b. Penelitian dilakukan dari sudut pandang kontraktor.
- c. Proyek berlokasi di wilayah Jakarta.
- d. Risiko proyek yang diidentifikasi adalah risiko yang terjadi selama tahap konstruksi struktur bawah.
- e. Identifikasi risiko pekerjaan struktur bawah dilakukan pada masing-masing tahapan pekerjaan, yaitu pekerjaan penyelidikan tanah lanjutan, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*.

### PENKATEGORIAN IDENTIFIKASI RISIKO



Gambar 1 Identifikasi Risiko Proyek Berdasarkan Sumber (Asiyanto, 2009)

### WORK BREAKDOWN STRUCTURE



Gambar 2 *Work Breakdown Structure* dari Pekerjaan Struktur Bawah

## HIPOTESIS PENELITIAN

Di Lithuania, sebagaimana dijelaskan dalam *Journal of Civil Engineering and Management*, dikemukakan bahwa proyek konstruksi terdiri atas pekerjaan-pekerjaan yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang disebabkan oleh berbagai sumber (tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan pekerjaan tersebut). Berdasarkan hal itu, penulis mencoba untuk meneliti apakah di kawasan Jakarta pada konstruksi pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan bertingkat tinggi, terjadi variasi level risiko pada setiap tahapan pekerjaannya.

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

**“Konstruksi struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta terdiri atas pekerjaan-pekerjaan yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang bervariasi levelnya yang disebabkan oleh berbagai sumber (tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan pekerjaan tersebut)”.**

## FAKTOR RISIKO DOMINAN

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan terhadap 41 orang yang bekerja pada proyek konstruksi gedung bertingkat tinggi, diperoleh faktor risiko dominan biaya dan waktu yang ada pada pekerjaan struktur bawah. **Faktor risiko dominan ini diidentifikasi pada masing-masing tahapan pekerjaan yang menghasilkan kesimpulan bahwa level risiko bervariasi (berbeda-beda) untuk masing-masing tahapan pekerjaan karena kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan masing-masing pekerjaan tersebut.**

Tabel-tabel berikut menyajikan kesimpulan sementara penelitian yang menghasilkan ranking risiko biaya dan waktu untuk keenam tahapan pekerjaan yang ada pada lingkup pekerjaan struktur bawah (pekerjaan penyelidikan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*) yang hasilnya bervariasi karena pengaruh dari faktor lingkungan dan karakter dari pekerjaan tersebut dengan tingkat *high* dan *significant* dari empat level, yaitu: *high*, *significant*, *medium*, dan *low*.

- Faktor Risiko Dominan Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan**

Tabel 1 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	<i>High</i>
2	X3	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	<i>High</i>

Tabel 2 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X3	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	<i>High</i>
2	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	<i>Significant</i>

- **Faktor Risiko Dominan Pekerjaan *Dewatering***

Tabel 3 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan *Dewatering*

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X8	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X11	Muka Air Tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	<i>Significant</i>

Tabel 4 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan *Dewatering*

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X8	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X11	Muka Air Tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	<i>Significant</i>

- Faktor Risiko Dominan Pekerjaan Dinding Penahan Tanah**

Tabel 5 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

<b>Rangking</b>	<b>Variabel</b>		<b>Level Resiko</b>
1	X20	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X19	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>High</i>
3	X36	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat	<i>Significant</i>

Tabel 6 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

<b>Rangking</b>	<b>Variabel</b>		<b>Level Resiko</b>
1	X20	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X36	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat	<i>Significant</i>

- **Faktor Risiko Dominan Pekerjaan Galian**

Tabel 7 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan Galian

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X40	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X38	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
3	X43	Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah	<i>Significant</i>
4	X50	Subkontraktor Kurang Berkualitas	<i>Significant</i>

Tabel 8 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Galian

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X40	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X38	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
3	X43	Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah	<i>Significant</i>

- **Faktor Risiko Dominan Pekerjaan Pondasi**

Tabel 9 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan Pondasi

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X58	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X57	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>High</i>
3	X55	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
4	X69	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi	<i>Significant</i>
5	X70	Gagalnya hasil fabrikasi material	<i>Significant</i>
6	X60	Gagalnya dewatering	<i>Significant</i>
7	X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	<i>Significant</i>
8	X74	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	<i>Significant</i>

Tabel 10 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Pondasi

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X58	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X57	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>High</i>

Tabel 10 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Pondasi

Rangking	Variabel		Level Resiko
3	X74	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	<i>Significant</i>
4	X55	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
5	X70	Gagalnya hasil fabrikasi material	<i>Significant</i>
6	X69	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi	<i>Significant</i>
7	X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	<i>Significant</i>

- **Faktor Risiko Dominan Pekerjaan *Basement***

Tabel 11 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan *Basement*

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X78	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>Significant</i>
3	X77	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
4	X81	Gagalnya dewatering	<i>Significant</i>
5	X93	Subkontraktor Kurang Berkualitas	<i>Significant</i>

Tabel 12 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan *Basement*

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X77	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
3	X93	Subkontraktor Kurang Berkualitas	<i>Significant</i>

### **PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER**

Bagaimana pendapat anda atas hasil penelitian ini (bubuhkan tanda X pada pilihan yang tersedia). Anda diharapkan memberikan komentar atau analisa anda terhadap hasil penelitian dan rencana respons yang diajukan. Respons tambahan juga dapat dituliskan di kotak komentar.

### **KESIMPULAN DAN RENCANA RESPONS**

Didasarkan pada hasil penelitian pada tabel di atas yang diambil dari BAB V Pengolahan Data, maka faktor-faktor risiko dominan pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta diantaranya adalah sebagai berikut:

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons								
1	<p><b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b></p> <p>Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya</p> <p><b>Kode variabel:</b> X1</p> <p><b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan</p>								
	Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju	Sangat tidak setuju	
	Komentar:								
	<b>Rencana Respons:</b>								
	Pencarian informasi mengenai jenis dan lokasi eksisting utilitas sebelum pekerjaan dimulai melalui survey utilitas							Setuju	Tidak Setuju
	<p><b>Referensi:</b> Wijoyo Prakoso (2011)</p>								
	Penyusunan harga satuan untuk pemindahan utilitas dan memasukkan harga satuan untuk pemindahan utilitas tersebut ke dalam RAB							Setuju	Tidak Setuju
	<p><b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)</p>								

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons								
	<b>Komentar:</b>								
2	<p><b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b>                      Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya  <b>Kode variabel:</b> X3, X73  <b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Penyelidikan Tanah dan Pekerjaan Pondasi</p>								
	Sangat Setuju		Setuju			Ragu-ragu			
	<b>Komentar:</b>								
	<b>Rencana Respons:</b>								
	Untuk pekerjaan-pekerjaan spesialis, diserahkan kepada subkontraktor yang ahli					Setuju		Tidak Setuju	
	Sistem pengendalian dibuat yang sederhana tetapi cukup <i>up to date</i>					Setuju		Tidak Setuju	

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons									
	Pelatihan mengenai pemahaman pengendalian biaya dan waktu <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)							Setuju		Tidak setuju
	Adanya evaluasi terhadap biaya dan waktu setiap rapat <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011) <b>Komentar:</b>							Setuju		Tidak setuju
3	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b> Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG <b>Kode variabel:</b> X8, X20, X40, X58, X79 <b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Dewatering, Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan Basement									
	Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju		Sangat tidak setuju	
	<b>Komentar:</b>									
	<b>Rencana Respons:</b>									

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons									
	Estimasi kapasitas pompa dewatering untuk musim hujan <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)							Setuju		Tidak Setuju
	<b>Komentar:</b>									
4	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b> Muka Air Tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan awal <b>Kode variabel:</b> X11 <b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Dewatering									
	Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju		Sangat tidak setuju	
	<b>Komentar:</b>									
	<b>Penyebab risiko:</b>									
	Proyek dilaksanakan saat musim hujan <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)							Setuju		Tidak setuju
	<b>Komentar:</b>									

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons									
	<b>Rencana Respons:</b>									
	Pemasangan cofferdam, cut-off wall, atau berbagai upaya pengeluaran air lainnya dari site untuk membantu sistem dewatering yang telah ada <b>Referensi:</b> Wijoyo Prakoso (2011)							Setuju		Tidak Setuju
	<b>Komentar:</b>									
5	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b>									
	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal									
	<b>Kode variabel:</b> X19, X57, X78									
	<b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, dan Pekerjaan Basement									
	Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju		Sangat tidak setuju	
<b>Komentar:</b>										
<b>Rencana Respons:</b>										
Dinegosiasikan pasal eskalasi harga dalam surat perjanjian (kontrak) dengan owner							Setuju		Tidak Setuju	

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons							
	<b>Referensi:</b> Asiyanto (2009) Dibuat kontrak dengan harga subkon/supplier dengan harga fix price							
	<b>Referensi:</b> Asiyanto (2009) Dibuat perkiraan kenaikan harga bahan baku dan dimasukkan ke dalam harga penawaran					Setuju		Tidak Setuju
	<b>Komentar:</b>							
6	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b> Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat <b>Kode variabel:</b> X36 <b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Dinding Penahan Tanah							
	Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju	Sangat tidak setuju
	<b>Komentar:</b>							

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons							
	<b>Rencana Respons:</b>							
	Setiap kegiatan pekerjaan dijadwalkan kebutuhan sumber dayanya secara ketat, terutama kegiatan pada lintasan kritis <b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)		Setuju		Tidak Setuju			
	Pelatihan mengenai pemahaman penyusunan WBS (Work Breakdown Structure), prosedur kerja, dan sequencing <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)		Setuju		Tidak setuju			
	<b>Komentar:</b>							
7	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b>							
	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir							
	<b>Kode variabel:</b> X40, X55, X77							
	<b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan Basement							
	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-ragu	Tidak setuju	Sangat tidak setuju			
	<b>Komentar:</b>							

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons							
	<b>Rencana Respons:</b>							
	Ajukan sebagai klaim <b>Referensi:</b> Kahhar Hawari (2009)		Setuju		Tidak Setuju			
	Pemasangan cofferdam, cut-off wall, atau berbagai upaya pengeluaran air lainnya dari site <b>Referensi:</b> Wijoyo Prakoso (2011)		Setuju		Tidak Setuju			
	<b>Komentar:</b>							
8	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b> Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah <b>Kode variabel:</b> X43 <b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Galian							
	Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju	Sangat tidak setuju

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons			
	<b>Komentar:</b>			
	<b>Rencana Respons:</b>			
	Construction method diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan <b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)		Setuju	Tidak Setuju
	Membuat database tentang metode-metode pekerjaan yang sudah ada dan dilakukan review <b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)		Setuju	Tidak Setuju
	Construction method yang dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada) <b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)		Setuju	Tidak Setuju
	Menyerahkan pekerjaan pada subkontraktor yang qualified <b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)		Setuju	Tidak Setuju
	Adanya monitoring secara berkala		Setuju	Tidak Setuju

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons							
	<b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)							
	Pelatihan mengenai metode dan teknologi pelaksanaan pekerjaan dinding penahan tanah							
	<b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)							
	<b>Komentar:</b>							
9	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b>							
	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi							
	<b>Kode variabel:</b> X69							
	<b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Pondasi							
	Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju	Sangat tidak setuju
	<b>Komentar:</b>							

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons			
	<b>Rencana Respons:</b>			
	Jumlah supplier untuk suatu jenis material diusahakan lebih dari satu <b>Referensi:</b> manajemenproyekindonesia.com(2011)		Setuju	Tidak Setuju
	Quality planning diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)		Setuju	Tidak Setuju
	Membuat database tentang manajemen kualitas yang sudah ada dan dilakukan review <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)		Setuju	Tidak Setuju
	Manajemen kualitas yang dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada) <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)		Setuju	Tidak Setuju
	Menyerahkan pekerjaan pada subkontraktor yang qualified <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)		Setuju	Tidak Setuju
	Pengecekan kesesuaian material saat penerimaan material <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)		Setuju	Tidak Setuju
	Adanya monitoring secara berkala <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)		Setuju	Tidak Setuju

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons									
	Pelatihan mengenai pemahaman metode kerja, quality control <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)							Setuju		Tidak setuju
	<b>Komentar:</b>									
10	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b> Gagalnya hasil fabrikasi material <b>Kode variabel:</b> X70 <b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Pondasi									
		Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju		Sangat tidak setuju
	<b>Komentar:</b>									
	<b>Rencana Respons:</b>									
	Construction method dan quality planning diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan							Setuju		Tidak Setuju

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons			
	<b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)			
	Membuat database tentang manajemen kualitas dan metode-metode pekerjaan yang sudah ada dan dilakukan review <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)		Setuju	Tidak Setuju
	Construction method dan manajemen kualitas yang dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada) <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)		Setuju	Tidak Setuju
	Menyerahkan pekerjaan pada subkontraktor yang qualified <b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)		Setuju	Tidak Setuju
	Pelatihan mengenai pemahaman metode kerja dan quality control <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)		Setuju	Tidak setuju
	<b>Komentar:</b>			
	<b>11</b>	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b> Gagalnya dewatering <b>Kode variabel:</b> X60, X81		

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons							
	<b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Pondasi dan Pekerjaan Basement							
	Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju	Sangat tidak setuju
	<b>Komentar:</b>							
	<b>Rencana Respons:</b>							
	Construction method diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan <b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)					Setuju		Tidak Setuju
	Membuat database tentang metode-metode pekerjaan yang sudah ada dan dilakukan review <b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)					Setuju		Tidak Setuju
	Construction method yang dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada) <b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)					Setuju		Tidak Setuju

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons							
	Menyerahkan pekerjaan pada subkontraktor yang qualified <b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)					Setuju		Tidak Setuju
	Adanya monitoring secara berkala <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)					Setuju		Tidak Setuju
	Pelatihan mengenai metode dan teknologi pelaksanaan pekerjaan dewatering <b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)					Setuju		Tidak setuju
	<b>Komentar:</b>							
12	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b> Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan <b>Kode variabel:</b> X74 <b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Pondasi							
	Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju	Sangat tidak setuju
	<b>Komentar:</b>							
	<b>Rencana Respons:</b>							

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons								
	Sequencing harus dibuat / dicek oleh tenaga yang sudah berpengalaman							Setuju	Tidak Setuju
	<b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)								
	Membuat database tentang sequencing berbagai jenis proyek							Setuju	Tidak Setuju
	<b>Referensi:</b> Asiyanto (2009)								
	Pelatihan mengenai pemahaman sequencing							Setuju	Tidak setuju
	<b>Referensi:</b> Joko Triono (2011)								
	<b>Komentar:</b>								
13	<b>Uraian Faktor Risiko Dominan:</b> Subkontraktor Kurang Berkualitas <b>Kode variabel:</b> X50, X93 <b>Dominan pada Tahapan Pekerjaan:</b> Pekerjaan Galian dan Pekerjaan basement								
		Sangat Setuju		Setuju		Ragu-ragu		Tidak setuju	Sangat tidak setuju

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons		
	<b>Komentar:</b>		
	<b>Rencana Respons:</b>		
	Mengurangi lingkup pekerjaan subkontraktor yang bermasalah dan menggantinya dengan subkontraktor yang terpercaya <b>Referensi:</b> manajemenproyekindonesia.com(2011)	Setuju	Tidak Setuju
	Mengambil alih pekerjaan subkontraktor yang berpotensi terlambat <b>Referensi:</b> manajemenproyekindonesia.com(2011)	Setuju	Tidak Setuju
	Jumlah subkontraktor pada suatu pekerjaan diusahakan lebih dari satu <b>Referensi:</b> manajemenproyekindonesia.com(2011)	Setuju	Tidak Setuju
	Meminta setiap subkontraktor agar menempatkan wakilnya yang dapat memutuskan masalah <b>Referensi:</b> manajemenproyekindonesia.com(2011)	Setuju	Tidak Setuju
	Adakan aktivitas komunikasi untuk masalah-masalah krusial <b>Referensi:</b> manajemenproyekindonesia.com(2011)	Setuju	Tidak Setuju
	Saat proses pengadaan, lakukan seleksi secara akurat	Setuju	Tidak setuju

Tabel 13 Uraian Faktor Risiko Dominan Hasil Penelitian dan Rencana Responsnya

No.	Uraian Faktor Risiko Dominan dan Rencana Respons			
	Referensi: Joko Triono (2011)			
	Komentar:			

**Konstruksi struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta terdiri atas pekerjaan-pekerjaan yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang bervariasi levelnya yang disebabkan oleh berbagai sumber (tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan pekerjaan tersebut).**

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

Komentar:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**\*\* TERIMA KASIH ATAS KESEDIAAN ANDA MELUANGKAN WAKTU UNTUK MENGGISI KUESIONER  
PENELITIAN INI \*\***



**LAMPIRAN 4**

**KUISIONER PENGUMPULAN DATA TAHAP KETIGA LANJUTAN**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**MANAJEMEN RISIKO BIAYA DAN WAKTU  
PADA PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH  
DARI PROYEK BANGUNAN  
GEDUNG BERTINGKAT TINGGI  
DI JAKARTA**

**KUISIONER  
KUISIONER VALIDASI LANJUTAN  
IDENTIFIKASI FAKTOR RISIKO DAN REKOMENDASI  
RESPON RISIKO**

**GALUH RIZMA MAHARANI  
0706266260**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI  
DEPOK 2011**

**DATA NARASUMBER**

Mohon data ini diisi dengan lengkap sebagai arsip peneliti untuk memudahkan proses konfirmasi apabila ada bagian dari kuesioner yang belum terisi. Data ini dijamin kerahasiaannya oleh peneliti dan hanya akan dipakai untuk keperluan akademis.

Nama : \_\_\_\_\_

No. Telp / No. HP : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Alamat E-mail : \_\_\_\_\_

Pendidikan Terakhir : \_\_\_\_\_

Perusahaan Tempat Bekerja : \_\_\_\_\_

Jabatan/Posisi : \_\_\_\_\_

Lama Bekerja : \_\_\_\_\_ tahun

....., ..... 2011

(Nama Responden)

### DATA CONTACT PERSON

Berikut ini adalah data *contact person* yang dapat dihubungi jika responden ingin mengajukan pertanyaan seputar kuesioner yang sedang diberikan.

- Nama : Galuh Rizma Maharani  
Alamat : Pondok Timur Mas Blok F5 No. 12A  
Jakasetia, Bekasi Selatan 17147  
No. HP : 0856-97718716  
Alamat E-mail : [galuh.rizma@yahoo.com](mailto:galuh.rizma@yahoo.com)
- Nama : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T.  
No. HP : 0815-8977999  
Alamat E-mail : [yusuf.latief@lemtek.co.id](mailto:yusuf.latief@lemtek.co.id) cc: [latief73@eng.ui.ac.id](mailto:latief73@eng.ui.ac.id)
- Nama : Ir. Eddy Subiyanto, M.M., M.T.  
No. HP : 0812-84257752

## **TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

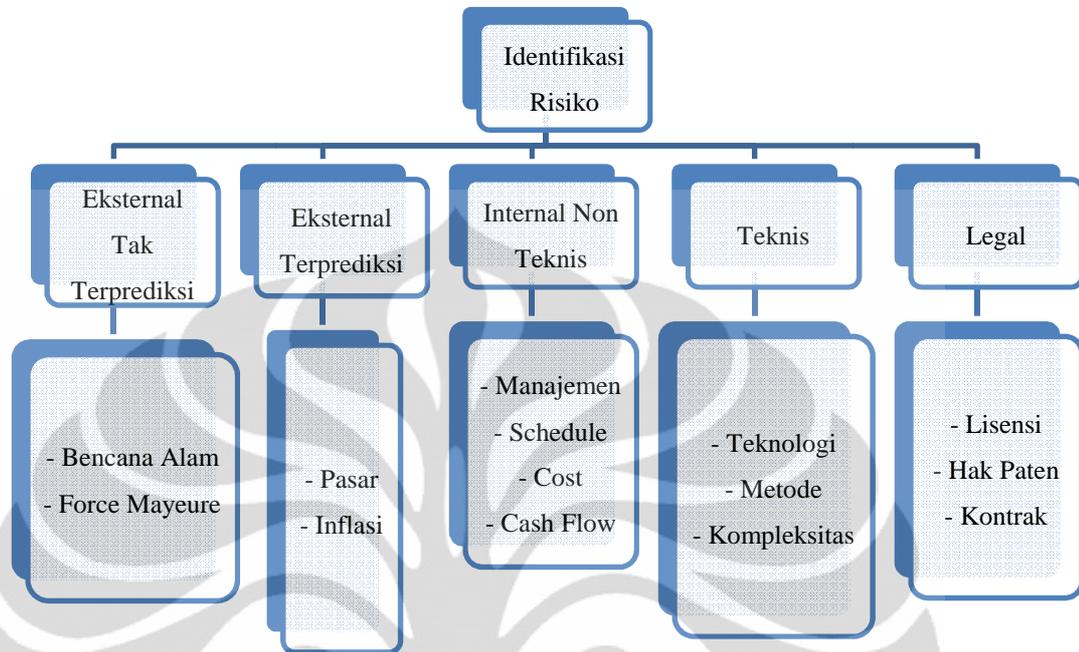
- a. Untuk mengetahui faktor-faktor (peristiwa-peristiwa apa saja yang memungkinkan terjadinya) risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta.
- b. Untuk mengetahui seberapa besar level risiko pada poin (a).
- c. Untuk mengetahui respons apa saja yang diberikan terhadap risiko-risiko dominan dari pekerjaan struktur bawah tersebut.

## **BATASAN PENELITIAN**

Adapun masalah penelitian dibatasi pada:

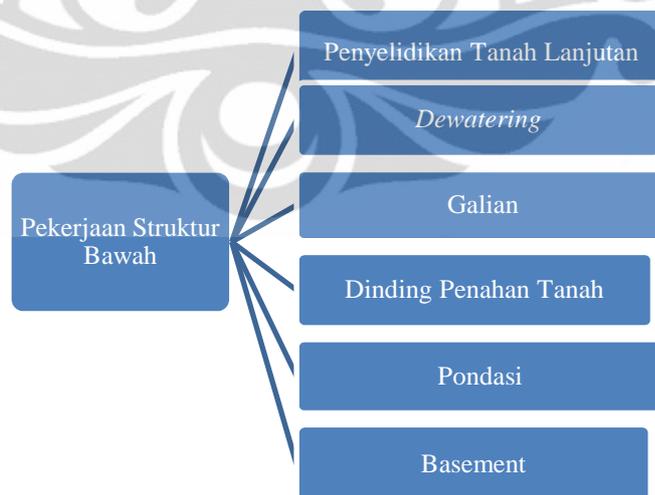
- a. *Area Knowledge* yang ditinjau adalah dari segi Manajemen Risiko berupa identifikasi, analisis, dan respons risiko terkait dampak risiko terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek.
- b. Penelitian dilakukan dari sudut pandang kontraktor.
- c. Proyek berlokasi di wilayah Jakarta.
- d. Risiko proyek yang diidentifikasi adalah risiko yang terjadi selama tahap konstruksi struktur bawah.
- e. Identifikasi risiko pekerjaan struktur bawah dilakukan pada masing-masing tahapan pekerjaan, yaitu pekerjaan penyelidikan tanah lanjutan, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*.

**PENKATEGORIAN IDENTIFIKASI RISIKO**



Gambar 1 Identifikasi Risiko Proyek Berdasarkan Sumber (Asiyanto, 2009)

**WORK BREAKDOWN STRUCTURE**



Gambar 2 Work Breakdown Structure dari Pekerjaan Struktur Bawah

## FAKTOR RISIKO DOMINAN

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan terhadap 41 orang yang bekerja pada proyek konstruksi gedung bertingkat tinggi, diperoleh faktor risiko dominan biaya dan waktu yang ada pada pekerjaan struktur bawah. **Faktor risiko dominan ini diidentifikasi pada masing-masing tahapan pekerjaan yang menghasilkan kesimpulan bahwa level risiko bervariasi (berbeda-beda) untuk masing-masing tahapan pekerjaan tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan masing-masing pekerjaan tersebut.**

Tabel-tabel berikut menyajikan kesimpulan sementara penelitian yang menghasilkan ranking risiko biaya dan waktu untuk keenam tahapan pekerjaan yang ada pada lingkup pekerjaan struktur bawah (pekerjaan penyelidikan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*) yang hasilnya bervariasi karena pengaruh dari faktor lingkungan dan karakter dari pekerjaan tersebut dengan tingkat *high* dan *significant* dari empat level, yaitu: *high*, *significant*, *medium*, dan *low*.

- **Faktor Risiko Dominan Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan**

Tabel 1 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	<b><i>High</i></b>
2	X3	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	<b><i>High</i></b>

Tabel 2 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan

Rank	Variabel		Level Resiko
1	X3	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	<i>High</i>
2	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	<i>Significant</i>

- **Faktor Risiko Dominan Pekerjaan *Dewatering***

Tabel 3 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan *Dewatering*

Rangkin g	Variabel		Level Resiko
1	X8	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X1 1	Muka Air Tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	<i>Significant</i>

Tabel 4 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan *Dewatering*

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X8	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X11	Muka Air Tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	<i>Significant</i>

- **Faktor Risiko Dominan Pekerjaan Dinding Penahan Tanah**

Tabel 5 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Rank	Variabel		Level Resiko
1	X20	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X19	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>High</i>
3	X36	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat	<i>Significant</i>

Tabel 6 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Rank	Variabel		Level Resiko
1	X20	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X36	Pekerjaan Lain yang Mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), Terlambat	<i>Significant</i>

- **Faktor Risiko Dominan Pekerjaan Galian**

Tabel 7 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan Galian

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X40	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X38	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
3	X43	Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah	<i>Significant</i>
4	X50	Subkontraktor Kurang Berkualitas	<i>Significant</i>

Tabel 8 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Galian

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X40	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X38	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
3	X43	Terjadi Keruntuhan Dinding Penahan Tanah	<i>Significant</i>

- Faktor Risiko Dominan Pekerjaan Pondasi**

Tabel 9 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan Pondasi

Rangkin g	Variabel		Level Resiko
1	X58	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X57	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>High</i>
3	X55	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
4	X69	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi	<i>Significant</i>
5	X70	Gagalnya hasil fabrikasi sumber daya material	<i>Significant</i>
6	X60	Gagalnya dewatering	<i>Significant</i>
7	X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	<i>Significant</i>
8	X74	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	<i>Significant</i>

Tabel 10 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Pondasi

Rangkin g	Variabel		Level Resiko
1	X58	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>

Tabel 10 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Pondasi

Rangkin	Variabel		Level
2	X5 7	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>High</i>
3	X7 4	Rangkaian Pekerjaan (Sequencing) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	<i>Significant</i>
4	X5 5	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
5	X7 0	Gagalnya hasil fabrikasi sumber daya material	<i>Significant</i>
6	X6 9	Kualitas Material yang tidak Sesuai Spesifikasi	<i>Significant</i>
7	X7 3	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	<i>Significant</i>

- **Faktor Risiko Dominan Pekerjaan Basement**

Tabel 11 Faktor Risiko Dominan terhadap Biaya pada Pekerjaan Basement

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X78	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<i>Significant</i>
3	X77	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
4	X81	Gagalnya dewatering	<i>Significant</i>
5	X93	Subkontraktor Kurang Berkualitas	<i>Significant</i>

Tabel 12 Faktor Risiko Dominan terhadap Waktu pada Pekerjaan Basement

Rangking	Variabel		Level Resiko
1	X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<i>High</i>
2	X77	Area proyek dan sekitarnya terkena bencana banjir	<i>Significant</i>
3	X93	Subkontraktor Kurang Berkualitas	<i>Significant</i>

Maka diperoleh 13 risiko dominan terhadap kinerja biaya dan waktu dari pekerjaan struktur bawah sebagai berikut.

Tabel 13 Risiko Dominan terhadap Kinerja Biaya dan Waktu

No.	Kode	Faktor Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan
1	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan
2	X3, X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan dan Pekerjaan Pondasi
3	X8, X20, X40, X58, X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	Pekerjaan <i>Dewatering</i> , Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, Pekerjaan <i>Basement</i>
4	X11	Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	Pekerjaan <i>Dewatering</i>
5	X19, X57, X78	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan <i>Basement</i>
6	X36	Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah
7	X40, X55, X77	Area proyek dan sekitarnya terkena banjir	Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan <i>Basement</i>
8	X43	Terjadi keruntuhan dinding penahan tanah	Pekerjaan Galian
9	X69	Kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi	Pekerjaan Pondasi
10	X70	Gagalnya hasil fabrikasi material	Pekerjaan Pondasi
11	X60, X81	Gagalnya <i>dewatering</i>	Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan <i>Basement</i>
12	X74	Rangkaian pekerjaan ( <i>sequencing</i> ) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	Pekerjaan Pondasi
13	X50, X93	Subkontraktor kurang berkualitas	Pekerjaan Galian, dan Pekerjaan <i>Basement</i>

## VALIDASI PAKAR

Setelah risiko-risiko dominan diperoleh, maka tahapan berikutnya adalah melakukan validasi atas hasil tersebut. **Hasil validasi tersebut kemudian diolah dengan menggunakan metode Delphi** sebagai cara untuk mencapai konsensus dari para pakar. Konsensus yang diajukan kepada para pakar, berupa bagaimana pendapat mereka terhadap ketigabelas risiko pekerjaan struktur bawah yang dominan berpengaruh negatif terhadap kinerja biaya dan waktu proyek. Selain itu juga bagaimana pendapat mereka terhadap variasi dari level risiko proyek dominan yang berpengaruh negatif terhadap kinerja pencapaian sasaran biaya dan waktu proyek pada masing-masing tahapan pekerjaan struktur bawah dari bangunan gedung bertingkat tinggi tergantung pada kompleksitas dan situasi kondisi dari pelaksanaan masing-masing tahapan pekerjaan tersebut. **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 tabulasi nilai preferensi dari masing-masing pakar:

Tabel 14 Nilai Preferensi Masing-Masing Pakar

No.	Kode	Faktor Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-Rata
1	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan	2	2	2	2	2	2
2	X3, X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan dan Pekerjaan Pondasi	3	2	5	2	2	2.8
3	X8, X20, X40, X58, X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	Pekerjaan <i>Dewatering</i> , Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, Pekerjaan <i>Basement</i>	3	2	1	2	2	2
4	X11	Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	Pekerjaan <i>Dewatering</i>	3	2	3	2	2	2.4
5	X19, X57, X78	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan <i>Basement</i>	3	2	4	2	2	2.6
6	X36	Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah	2	2	3	2	2	2.2
7	X40, X55, X77	Area proyek dan sekitarnya terkena banjir	Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan <i>Basement</i>	3	2	3	2	2	2.4

Tabel 14 Nilai Preferensi Masing-Masing Pakar

No.	Kode	Faktor Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan	P1	P2	P3	P4	P5	Rata-Rata
8	X43	Terjadi keruntuhan dinding penahan tanah	Pekerjaan Galian	2	2	1	2	2	1.8
9	X69	Kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi	Pekerjaan Pondasi	2	2	2	2	2	2
10	X70	Gagalnya hasil fabrikasi material	Pekerjaan Pondasi	2	2	3	2	2	2.2
11	X60, X81	Gagalnya <i>dewatering</i>	Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan <i>Basement</i>	2	2	2	2	2	2
12	X74	Rangkaian pekerjaan ( <i>sequencing</i> ) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	Pekerjaan Pondasi	2	2	2	2	2	2
13	X50, X93	Subkontraktor kurang berkualitas	Pekerjaan Galian, dan Pekerjaan <i>Basement</i>	2	2	2	2	2	2
Konstruksi struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta terdiri atas pekerjaan-pekerjaan yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang bervariasi levelnya tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan masing-masing pekerjaan tersebut				2	2	2	1	2	1.8

Berdasarkan nilai preferensi di atas, semua jawaban pakar masing-masing mempunyai rata-rata  $< 2$  yang berarti **pakar setuju dan sangat setuju** terhadap hasil penelitian ini **kecuali untuk risiko “sistem pengendalian biaya dan waktu yang lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya”, “Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG”, “Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah”, “Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal”, “pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat”, “Area proyek dan sekitarnya terkena banjir”, dan “gagalnya hasil fabrikasi sumber daya material”**. Risiko ini bukan berarti tidak valid, tetapi menjadi risiko yang harus diperhatikan yang kemungkinan dapat terjadi dalam pekerjaan struktur bawah.

Lalu, pakar juga memvalidasi pembuktian hipotesis penelitian yang berbunyi **“konstruksi struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta terdiri atas pekerjaan-pekerjaan yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang bervariasi levelnya tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan pekerjaan tersebut”**.

Selain itu, diperoleh pula **rekomendasi respon berupa tindakan pencegahan dan perbaikan untuk setiap risiko** tersebut. Rekomendasi respon ini adalah hasil analisis metode Delphi terhadap data berupa masukan lima pakar yang dilibatkan dalam penelitian ini. Hasil validasi pakar tersebut dirangkum kembali dalam tabel berikut.

#### **PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER**

Bagaimana pendapat anda atas hasil penelitian ini? Anda diharapkan memberikan komentar atau analisa anda terhadap hasil penelitian yang berupa faktor risiko, dan rencana respons yang diajukan.

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar	Komentar
1	<p>Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan survey utilitas (pada umumnya dengan menggunakan <i>test pit</i>).</li> <li>b. Melakukan relokasi atau pemindahan utilitas.</li> <li>c. Melakukan koordinasi dengan pihak pemilik sistem utilitas (Telkom, PLN, PDAM, atau instansi lain) untuk bekerja sama dalam memindahkan utilitas.</li> <li>d. Jika utilitas tidak dapat direlokasi, maka dilakukan perubahan desain.</li> </ul>	
2	<p>Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Untuk pekerjaan-pekerjaan spesialis (misalnya pekerjaan penyelidikan tanah, pekerjaan <i>dewatering</i>), diserahkan kepada subkontraktor spesialis.</li> <li>b. Sistem pengendalian dibuat yang sederhana tetapi cukup <i>up to date</i>.</li> <li>c. Pengendalian dilakukan dengan memonitor dan mengkaji ulang jadwal pelaksanaan (termasuk jadwal sumber daya) secara periodik (umumnya bulanan, sebaiknya dilaksanakan setiap minggu).</li> <li>d. Melakukan pelatihan mengenai pemahaman pengendalian biaya dan waktu.</li> <li>e. Jika terjadi penyimpangan terhadap jadwal pelaksanaan, maka dilakukan <i>recovery</i> yang dibahas dalam rapat untuk mendapatkan</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 150px; margin: 0 auto;"></div>

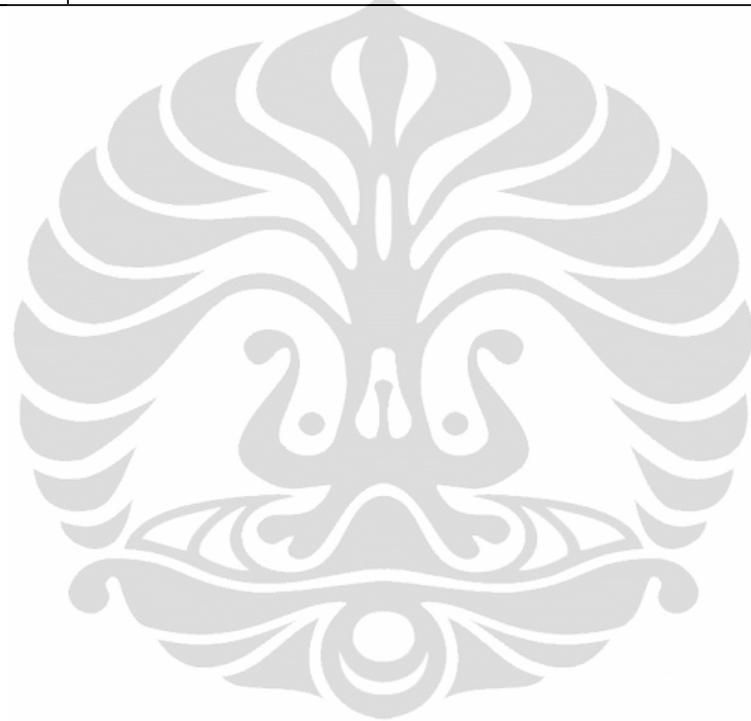
No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar	Komentar
		RTL (Rencana Tindak Lanjut).	
3	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mempersiapkan pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air tanah keluar.</li> <li>b. Menyediakan sistem drainase atau atap untuk tampungan air hujan.</li> <li>c. Memasang pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air keluar.</li> </ul>	
4	Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan pengukuran ulang terhadap muka air tanah.</li> <li>b. Mempersiapkan sistem <i>dewatering</i> yang jelas (misalnya dari segi jenis pompa yang dipakai, apakah <i>submersible pump</i> atau <i>well point system</i>).</li> <li>c. Mempersiapkan pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air tanah keluar.</li> <li>d. Membuat lubang <i>dewatering</i> tambahan di beberapa titik untuk menurunkan muka air tanah.</li> <li>e. Memasang pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air keluar.</li> </ul>	
5	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dibuat perkiraan kenaikan harga bahan baku dengan menyediakan <i>contingency cost</i> dan dimasukkan ke dalam harga penawaran.</li> <li>b. Dibuat kontrak dengan subkon/<i>supplier</i> dengan sistem kontrak payung (kontrak harga yang mengikat dalam kurun waktu yang telah disepakati).</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px;"></div>
6	Pekerjaan lain yang mendahului (masih	a. Setiap kegiatan pekerjaan dijadwalkan kebutuhan sumber dayanya	

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar	Komentar
	dalam scope kontraktor utama), terlambat	<p>terutama kegiatan pada lintasan kritis.</p> <p>b. Jadwal sumber daya harus dimonitor dan dikaji ulang secara periodik.</p> <p>c. Semua kegiatan (aktivitas) harus dibuat <i>work instruction</i> (WI) nya.</p> <p>d. Melakukan <i>project crashing</i> (penambahan sumber daya).</p> <p>e. Melakukan <i>fast tracking</i> (penambahan <i>sequence</i> dan metode).</p> <p>f. <i>Cover</i> biaya tambahan dengan <i>contingency cost</i>.</p>	
7	Area proyek dan sekitarnya terkena banjir	<p>a. Melakukan prediksi level atau elevasi banjir</p> <p>b. Pembuatan bak control untuk penampungan banjir.</p> <p>c. Memasang pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk mempercepat surutnya air.</p>	
8	Terjadi keruntuhan dinding penahan tanah	<p>a. Metode konstruksi diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan.</p> <p>b. Mebuat database tentang produktivitas dan metode kerja yang sudah ada dan dilakukan kaji ulang.</p> <p>c. Metode konstruksi yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada).</p> <p>d. Menyerahkan pekerjaan pada subkontraktor spesialis.</p> <p>e. Melakukan <i>monitoring</i> secara berkala.</p> <p>f. Pembuatan proteksi berupa turap.</p> <p>g. Melakukan perbaikan (<i>rework</i>).</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar	Komentar
9	Kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Perencanaan kualitas diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan.</li> <li>b. Membuat database tentang manajemen kualitas yang sudah ada dan dilakukan kaji ulang.</li> <li>c. Manajemen kualitas yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada).</li> <li>d. Identifikasi terhadap persyaratan yang tertuang dalam kontrak (spesifikasi harus jelas).</li> <li>e. Memastikan kualifikasi material.</li> <li>f. Melakukan inspeksi saat material datang.</li> <li>g. Petugas bagian <i>procurement</i> harus kompeten dalam memahami spesifikasi.</li> <li>h. Memastikan ketersediaan material di gudang <i>supplier</i> telah sesuai dengan spesifikasi.</li> <li>i. Mengembalikan material.</li> </ul>	
10	Gagalnya hasil fabrikasi sumber daya material	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Metode fabrikasi dan perencanaan kualitas diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan.</li> <li>b. Membuat database tentang metode fabrikasi dan manajemen kualitas yang sudah ada dan dilakukan kaji ulang.</li> <li>c. Metode fabrikasi dan manajemen kualitas yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada).</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar	Komentar
		d. Melakukan fabrikasi ulang	
11	Gagalnya <i>dewatering</i>	a. Metode konstruksi diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan. b. Membuat database tentang metode konstruksi yang sudah ada dan dilakukan kaji ulang. c. Metode konstruksi yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada). d. Mempersiapkan pompa cadangan. e. Melakukan perbaikan ( <i>rework</i> ).	
12	Rangkaian pekerjaan ( <i>sequencing</i> ) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	a. <i>Sequencing</i> harus dibuat atau dicek oleh tenaga yang sudah berpengalaman. a. Membuat database tentang <i>sequencing</i> berbagai jenis proyek. b. Menyusun <i>sequence</i> sesuai <i>logic</i> . c. Melakukan penyusunan ulang <i>sequence</i> .	
13	Subkontraktor kurang berkualitas	a. Meminta subkontraktor agar menempatkan wakilnya yang dapat mengambil keputusan. b. Adakan aktivitas komunikasi dan koordinasi untuk masalah-masalah krusial secara periodik. c. Saat proses pengadaan, subkontraktor harus diseleksi secara akurat berdasarkan kemampuan finansial, majerial, dan histori <i>performancenya</i> .	

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar	Komentar
		d. Mengambil alih pekerjaan subkontraktor yang terlambat atas biaya subkontraktor tersebut.	



**“Konstruksi struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta terdiri atas pekerjaan-pekerjaan yang masing-masing mempunyai berbagai risiko yang bervariasi levelnya tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan pekerjaan tersebut”.**

Komentar:



**\*\*\*\*\* TERIMA KASIH ATAS KESEDIAAN ANDA MELUANGKAN WAKTU UNTUK MENGISI KUESIONER PENELITIAN INI \*\*\*\*\***



**LAMPIRAN 5**

**WAWANCARA TERSTRUKTUR KAJIAN PADA PROYEK**



UNIVERSITAS INDONESIA

**MANAJEMEN RISIKO BIAYA DAN WAKTU  
PADA PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH  
DARI PROYEK BANGUNAN  
GEDUNG BERTINGKAT TINGGI  
DI JAKARTA**

**WAWANCARA TERSTRUKTUR  
KAJIAN IDENTIFIKASI FAKTOR RISIKO DAN  
REKOMENDASI RESPON RISIKO**

**GALUH RIZMA MAHARANI  
0706266260**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKS  
DEPOK 2011**

**DATA NARASUMBER**

Mohon data ini diisi dengan lengkap sebagai arsip peneliti untuk memudahkan proses konfirmasi apabila ada bagian dari dokumen wawancara terstruktur yang belum terisi. Data ini dijamin kerahasiaannya oleh peneliti dan hanya akan dipakai untuk keperluan akademis.

Nama : \_\_\_\_\_  
No. Telp / No. HP : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Alamat E-mail : \_\_\_\_\_  
Pendidikan Terakhir : \_\_\_\_\_  
Perusahaan Tempat Bekerja : \_\_\_\_\_  
Nama Proyek : \_\_\_\_\_  
Jabatan/Posisi : \_\_\_\_\_  
Lama Bekerja : \_\_\_\_\_ tahun

....., ..... 2011

(Nama Responden)

### DATA CONTACT PERSON

Berikut ini adalah data *contact person* yang dapat dihubungi jika responden ingin mengajukan pertanyaan seputar kuesioner yang sedang diberikan.

- Nama : Galuh Rizma Maharani  
Alamat : Pondok Timur Mas Blok F5 No. 12A  
Jakasetia, Bekasi Selatan 17147  
No. HP : 0856-97718716  
Alamat E-mail : [galuh.rizma@yahoo.com](mailto:galuh.rizma@yahoo.com)
- Nama : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T.  
No. HP : 0815-8977999  
Alamat E-mail : [yusuf.latief@lemtek.co.id](mailto:yusuf.latief@lemtek.co.id) cc: [latief73@eng.ui.ac.id](mailto:latief73@eng.ui.ac.id)
- Nama : Ir. Eddy Subiyanto, M.M., M.T.  
No. HP : 0812-84257752

## TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

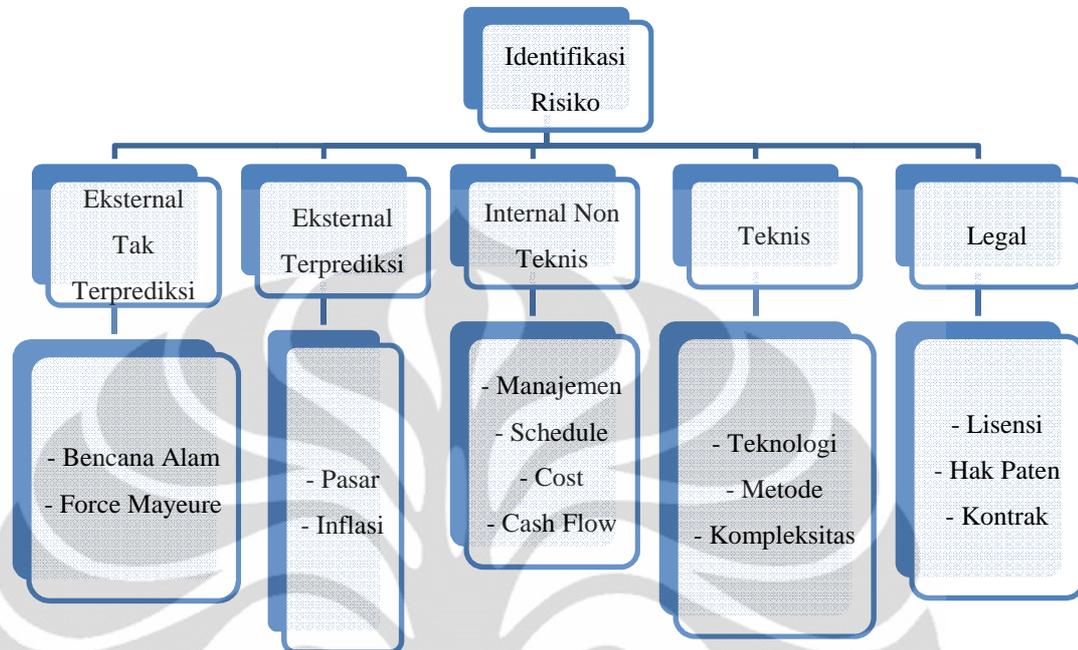
- d. Untuk mengetahui faktor-faktor (peristiwa-peristiwa apa saja yang memungkinkan terjadinya) risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta.
- e. Untuk mengetahui seberapa besar level risiko pada poin (a).
- f. Untuk mengetahui respons apa saja yang diberikan terhadap risiko-risiko dominan dari pekerjaan struktur bawah tersebut.

## BATASAN PENELITIAN

Adapun masalah penelitian dibatasi pada:

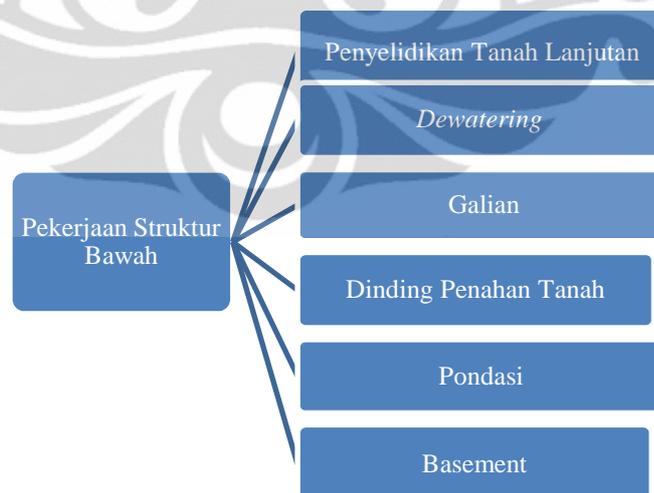
- f. *Area Knowledge* yang ditinjau adalah dari segi Manajemen Risiko berupa identifikasi, analisis, dan respons risiko terkait dampak risiko terhadap biaya dan waktu total pelaksanaan proyek.
- g. Penelitian dilakukan dari sudut pandang kontraktor utama.
- h. Proyek berlokasi di wilayah Jakarta.
- i. Risiko proyek yang diidentifikasi adalah risiko yang terjadi selama tahap konstruksi struktur bawah.
- j. Identifikasi risiko pekerjaan struktur bawah dilakukan pada masing-masing tahapan pekerjaan, yaitu pekerjaan penyelidikan tanah lanjutan, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*.

## PENKATEGORIAN IDENTIFIKASI RISIKO



Gambar 1 Identifikasi Risiko Proyek Berdasarkan Sumber (Asiyanto, 2009)

## WORK BREAKDOWN STRUCTURE



Gambar 2 Work Breakdown Structure dari Pekerjaan Struktur Bawah

## TUJUAN WAWANCARA TERSTRUKTUR

Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui apakah faktor risiko dominan temuan penelitian ini terjadi pada proyek bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta serta respon apa yang diambil oleh manajemen proyek tersebut.

## FAKTOR RISIKO DOMINAN DAN RESPONNYA

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan terhadap 41 orang yang bekerja pada proyek konstruksi gedung bertingkat tinggi, diperoleh faktor risiko dominan biaya dan waktu yang ada pada pekerjaan struktur bawah. **Faktor risiko dominan ini diidentifikasi pada masing-masing tahapan pekerjaan yang menghasilkan kesimpulan bahwa level risiko bervariasi (berbeda-beda) untuk masing-masing tahapan pekerjaan tergantung dari kompleksitas dan situasi kondisi pelaksanaan masing-masing pekerjaan tersebut.** Secara keseluruhan, faktor risiko dominan yang diperoleh untuk pekerjaan struktur bawah adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Risiko Dominan terhadap Kinerja Biaya dan Waktu

No.	Kode	Faktor Risiko	Kategorisasi Sumber Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan
1	X1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	Eksternal Tak Terprediksi	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan
2	X3, X73	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	Internal Non Teknis	Pekerjaan Penyelidikan Tanah Lanjutan dan Pekerjaan Pondasi

Tabel 1 Risiko Dominan terhadap Kinerja Biaya dan Waktu

No.	Kode	Faktor Risiko	Kategorisasi Sumber Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan
3	X8, X20, X40, X58, X79	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	Eksternal Terprediksi	Pekerjaan <i>Dewatering</i> , Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, Pekerjaan <i>Basement</i>
4	X11	Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	Internal Teknis	Pekerjaan <i>Dewatering</i>
5	X19, X57, X78	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	Eksternal Terprediksi	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah, Pekerjaan <i>Basement</i>
6	X36	Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat	Internal Non Teknis	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah
7	X40, X55, X77	Area proyek dan sekitarnya terkena banjir	Eksternal Tak Terprediksi	Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan <i>Basement</i>
8	X43	Terjadi keruntuhan dinding penahan tanah	Internal Teknis	Pekerjaan Galian

Tabel 1 Risiko Dominan terhadap Kinerja Biaya dan Waktu

No.	Kode	Faktor Risiko	Kategorisasi Sumber Risiko	Dominan pada Tahapan Pekerjaan
9	X69	Kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi	Internal Teknis	Pekerjaan Pondasi
10	X70	Gagalnya hasil fabrikasi material	Internal Teknis	Pekerjaan Pondasi
11	X60, X81	Gagalnya <i>dewatering</i>	Internal Teknis	Pekerjaan Pondasi, dan Pekerjaan <i>Basement</i>
12	X74	Rangkaian pekerjaan ( <i>sequencing</i> ) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	Internal Non Teknis	Pekerjaan Pondasi
13	X50, X93	Subkontraktor kurang berkualitas	Internal Teknis	Pekerjaan Galian, dan Pekerjaan <i>Basement</i>

Lalu respon yang diperoleh untuk faktor-faktor risiko dominan di atas adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Rekomendasi Respon

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar
1	Pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem Eksisting Utilitas yang tidak terdeteksi Sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan survey utilitas (pada umumnya dengan menggunakan <i>test pit</i> atau penggalian di beberapa titik untuk mengecek keberadaan utilitas).</li> <li>b. Melakukan koordinasi dengan pihak pemilik sistem utilitas (Telkom, PLN, PDAM, atau instansi lain) untuk bekerja sama dalam memindahkan utilitas.</li> <li>c. Melakukan relokasi atau pemindahan utilitas.</li> <li>d. Jika utilitas tidak dapat direlokasi, maka dilakukan perubahan desain.</li> </ul>
2	Sistem Pengendalian Biaya dan Waktu yang Lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Untuk pekerjaan-pekerjaan spesialis (misalnya pekerjaan penyelidikan tanah, pekerjaan <i>dewatering</i>), diserahkan kepada subkontraktor spesialis.</li> <li>b. Sistem pengendalian dibuat yang sederhana tetapi cukup <i>up to date</i>.</li> <li>c. Pengendalian dilakukan dengan memonitor dan mengkaji ulang jadwal pelaksanaan (termasuk jadwal sumber daya) secara periodik (umumnya bulanan, sebaiknya dilaksanakan setiap minggu).</li> <li>d. Melakukan pelatihan mengenai pemahaman pengendalian biaya dan waktu.</li> <li>e. Jika terjadi penyimpangan terhadap jadwal pelaksanaan, maka dilakukan <i>recovery</i> yang dibahas dalam rapat untuk mendapatkan RTL (Rencana Tindak Lanjut).</li> </ul>
3	Curah hujan yang melebihi estimasi data BMG	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mempersiapkan pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air tanah keluar.</li> <li>b. Menyediakan sistem drainase dan sumpit untuk tampungan air hujan.</li> <li>c. Memasang pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air keluar.</li> </ul>

Tabel 2 Rekomendasi Respon

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar
4	Muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mempersiapkan pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air tanah keluar.</li> <li>b. Membuat lubang <i>dewatering</i> tambahan di beberapa titik untuk menurunkan muka air tanah.</li> <li>c. Memasang pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk memompa air keluar.</li> </ul>
5	Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dibuat perkiraan kenaikan harga bahan baku dengan menyediakan <i>contingency cost</i> dan dimasukkan ke dalam harga penawaran.</li> <li>b. Dibuat kontrak dengan subkon/<i>supplier</i> dengan sistem kontrak payung (kontrak harga yang mengikat dalam kurun waktu yang telah disepakati), khususnya untuk material yang dominan.</li> </ul>
6	Pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Jadwal sumber daya harus dimonitor dan dikaji ulang secara periodic, khususnya pada lintasan kritis.</li> <li>b. Melakukan <i>project crashing</i> (penambahan sumber daya).</li> <li>c. Melakukan <i>fast tracking</i> (penambahan <i>sequence</i> dan metode).</li> <li>d. <i>Cover</i> waktu tambahan dengan <i>contingency time</i></li> </ul>
7	Area proyek dan sekitarnya terkena banjir	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan prediksi level atau elevasi banjir</li> <li>b. Pembuatan bak control untuk penampungan banjir.</li> <li>c. Memasang pompa <i>dewatering</i> tambahan untuk mempercepat surutnya air.</li> </ul>
8	Terjadi keruntuhan dinding penahan tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Metode konstruksi diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan.</li> </ul>

Tabel 2 Rekomendasi Respon

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Metode konstruksi yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada).</li> <li>c. Menyerahkan pekerjaan pada subkontraktor spesialis.</li> <li>d. Melakukan <i>monitoring</i> secara berkala.</li> <li>e. Melakukan perbaikan (<i>rework</i>).</li> </ul>
9	Kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Perencanaan kualitas diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan.</li> <li>b. Manajemen kualitas yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada).</li> <li>c. Identifikasi terhadap persyaratan yang tertuang dalam kontrak (spesifikasi harus jelas).</li> <li>d. Melakukan inspeksi sebelum dan saat material datang.</li> <li>e. Petugas yang melakukan inspeksi material harus kompeten dalam memahami spesifikasi.</li> <li>f. Mengembalikan material yang tidak sesuai spesifikasi.</li> </ul>
10	Gagalnya hasil fabrikasi material	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Metode fabrikasi dan perencanaan kualitas diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan.</li> <li>b. Metode fabrikasi dan manajemen kualitas yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada).</li> <li>c. Melakukan fabrikasi ulang</li> </ul>

Tabel 2 Rekomendasi Respon

No.	Faktor Risiko	Rekomendasi Pakar
11	Gagalnya <i>dewatering</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Metode <i>dewatering</i> diserahkan kepada orang yang memiliki keahlian yang relevan.</li> <li>b. Metode <i>dewatering</i> yang telah dibuat didiskusikan dengan para pakar (mengacu pada database yang ada).</li> <li>c. Memilih system <i>dewatering</i> yang sesuai dengan kondisi lapangan.</li> <li>d. Melakukan perbaikan (<i>rework</i>).</li> </ul>
12	Rangkaian pekerjaan ( <i>sequencing</i> ) tidak dapat dilaksanakan di lapangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. <i>Sequencing</i> harus dibuat atau dicek oleh tenaga yang sudah berpengalaman.</li> <li>e. Melakukan penyusunan ulang <i>sequence</i>.</li> </ul>
13	Subkontraktor kurang berkualitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Saat proses pengadaan, subkontraktor harus diseleksi secara akurat berdasarkan kemampuan finansial, majerial, dan histori <i>performancenya</i>.</li> <li>b. Memberikan pekerjaan secara bertahap (dari segi kuantitasnya).</li> <li>c. Adakan aktivitas komunikasi dan koordinasi untuk masalah-masalah krusial secara periodik.</li> <li>d. Meminta subkontraktor agar menempatkan wakilnya yang dapat mengambil keputusan.</li> </ul>

Pertanyaan-pertanyaan berikut menyajikan temuan penelitian yang berupa risiko dominan terhadap kinerja biaya dan waktu beserta rekomendasi respon untuk keenam tahapan pekerjaan yang ada pada lingkup pekerjaan struktur bawah (pekerjaan penyelidikan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan galian, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan *basement*) yang hasilnya bervariasi karena pengaruh dari faktor lingkungan dan karakter dari pekerjaan tersebut.



**PERTANYAAN WAWANCARA TERSTRUKTUR**

1. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “pada saat pelaksanaan, ditemukan sistem eksisting utilitas yang tidak terdeteksi sebelumnya” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

Ya / Tidak (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

2. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “sistem pengendalian biaya dan waktu yang lemah menyebabkan keterlambatan dan penambahan biaya” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya** / **Tidak** (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

3. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “curah hujan yang melebihi estimasi data BMG” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya** / **Tidak** (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

4. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “muka air tanah lebih tinggi dari hasil penyelidikan tanah” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya** / **Tidak** (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

5. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “Inflasi / kenaikan harga yang melebihi estimasi awal” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya** / **Tidak** (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

6. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “pekerjaan lain yang mendahului (masih dalam scope kontraktor utama), terlambat” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya** / **Tidak** (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

7. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “area proyek dan sekitarnya terkena banjir” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya** / **Tidak** (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

8. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “terjadi keruntuhan dinding penahan tanah” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya / Tidak (Lingkari sesuai pilihan)**

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

9. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “kualitas material yang tidak sesuai spesifikasi” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya / Tidak (Lingkari sesuai pilihan)**

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

10. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “gagalnya hasil fabrikasi material” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya** / **Tidak** (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

11. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “gagalnya *dewatering*” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya** / **Tidak** (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

12. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “rangkaian pekerjaan (*sequencing*) tidak dapat dilaksanakan di lapangan” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya** / **Tidak** (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**

13. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwasannya temuan penelitian skripsi saya yaitu peristiwa “subkontraktor kurang berkualitas” merupakan faktor risiko yang dominan terhadap kinerja biaya dan waktu pada pekerjaan struktur bawah dari proyek bangunan gedung bertingkat tinggi yang sedang dikerjakan oleh perusahaan Bapak di Jakarta?

**JAWABAN:**

**Ya** / **Tidak** (Lingkari sesuai pilihan)

**Alasan:**

Apa respon yang telah atau akan perusahaan Bapak/Ibu lakukan untuk faktor risiko di atas?

**JAWABAN:**



**LAMPIRAN 6**

**TABULASI PENGUMPULAN DATA TAHAP KEDUA**

Tabel 1 Tabulasi Pengumpulan Data Kedua untuk Frekuensi Risiko

Nama	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	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	
X1	4	4	4	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	4	2	1	3	5	2	2	4	3	3	3	3	5	2	4	2	4	1	3	3	4	3	4	2	2	3	
X2	2	3	3	3	3	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	4	1	1	4	4	3	2	3	2	4	4	3	4	2	4	3	3	2	2	2	3	2	4	2	4	2	
X3	3	3	2	4	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2	5	1	1	3	3	2	1	2	2	3	2	2	2	4	2	3	1	2	2	3	3	3	4	3	3	3	1	
X4	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	3	4	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	1	1	
X5	2	2	1	1	2	3	1	2	3	2	3	3	1	1	2	1	3	3	1	2	4	2	2	4	2	1	1	4	2	4	1	2	1	4	3	3	3	3	2	1	2	
X6	4	4	4	3	3	2	2	2	4	4	4	2	1	1	2	2	3	1	3	1	2	2	4	3	4	2	1	3	2	3	1	2	1	2	3	3	4	2	2	2	2	
X7	2	4	2	4	3	2	2	2	4	4	4	2	1	2	2	2	5	3	3	3	3	1	2	1	4	4	4	4	1	3	2	2	1	4	3	3	3	2	3	3	2	
X8	5	5	5	4	5	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	5	4	3	3	3	3	4	4	4	5	4	3	5	3	4	3	3	4	5	3	3	5	4	2	
X9	1	3	1	3	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	2	3	1	3	3	3	2	2	1	1	3	3	3	3	3	1	2	1	2
X10	1	3	2	3	2	1	2	1	1	1	1	4	1	1	2	1	2	1	3	2	4	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	1	
X11	4	4	4	4	2	3	3	2	3	2	3	4	4	4	2	2	1	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	1
X12	1	3	2	4	4	2	2	2	3	2	2	3	4	3	2	1	1	3	2	4	1	2	1	3	3	3	4	3	2	1	1	1	3	2	2	3	3	3	3	3	1	
X13	3	2	2	3	1	1	2	2	1	1	1	2	3	1	2	3	1	1	3	3	2	1	3	2	2	1	3	2	2	3	3	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	1
X14	2	4	2	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	1	3	3	3	2	2	1	1	3	3	3	3	3	2	3	3	1
X15	3	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	1	1	3	2	2	2	3	3	3	3	2	4	3	1	1	2	1	4	3	2	3	2	3	3	2	
X16	1	1	1	2	5	1	2	4	1	1	1	2	1	1	2	1	3	2	1	1	3	2	2	3	2	1	1	3	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	3
X17	2	2	1	2	5	3	2	4	2	2	2	3	1	1	3	1	3	3	1	2	3	2	2	3	3	1	2	3	2	2	1	3	1	3	1	3	2	3	2	1	3	
X18	4	3	4	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	1	2	4	2	1	3	1	2	2	3	3	3	1	3	4	3	1	2	3	1	3	3	2	3	2	1	2	2	
X19	3	3	2	2	2	3	3	4	1	1	1	3	4	2	4	3	3	3	3	2	1	2	4	3	2	4	3	3	3	5	3	4	2	2	2	4	4	3	3	5	2	
X20	5	4	3	2	5	4	3	4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	5	3	3	5	3	4	3	4	4	5	3	3	3	4	4		
X21	1	2	1	3	4	1	2	2	1	1	1	2	1	1	4	2	2	1	2	1	2	1	2	2	4	1	3	3	1	1	2	1	2	3	2	3	2	3	1	2	1	2
X22	1	2	2	3	4	1	2	1	2	2	2	3	2	2	4	1	2	1	3	2	3	1	3	3	2	4	2	4	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3
X23	1	3	2	3	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	4	2	2	1	2	2	4	1	1	2	2	2	3	4	2	1	1	2	1	2	3	2	3	2	3	2	3	
X24	3	4	3	3	4	2	3	2	2	2	2	2	1	4	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	4	2	3	2	3	1	2	1	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2
X25	1	4	3	3	4	2	3	2	1	1	1	1	1	2	4	2	2	1	3	2	1	3	3	2	4	3	3	3	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	3	2	
X26	1	3	2	3	3	1	3	2	1	1	1	1	2	1	4	2	3	1	2	3	3	2	2	3	2	4	3	3	2	2	1	2	1	3	2	4	2	3	2	3	2	
X27	2	3	2	3	3	2	3	1	2	2	2	1	1	1	3	2	3	1	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	2	2	1	2	1	3	3	3	3	3	2	2	2	
X28	1	3	2	3	3	1	2	2	2	2	2	1	2	1	4	2	3	1	3	3	2	2	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	1	2	2	4	3	3	3	4	2	
X29	3	4	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	1	4	2	3	1	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	2	2	2	3	2	2	4	3	3	3	4	3	3	
X30	1	2	2	3	1	2	3	2	1	1	1	2	3	1	4	2	3	1	2	3	1	2	3	2	4	1	2	2	2	3	2	2	1	3	1	2	3	3	1	3	3	4
X31	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	3	1	2	1	3	2	3	2	2	3	2	2	2	1	1	3	1	2	3	3	4	1	2	3	3	
X32	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	1	2	2	1	4	1	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	1	3	3	3	4	2	3	2	3	
X33	1	3	2	2	3	1	2	2	4	4	4	2	2	2	3	2	2	1	3	3	4	1	1	2	2	4	3	3	2	1	3	1	3	2	3	4	2	3	3	2		
X34	3	2	2	3	2	1	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	2	1	1	3	3	2	1	2	1	2	2	3	3	1	2	1	2	2	3	4	2	3	3	2		
X35	2	3	2	3	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	1	1	3	2	2	1	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	1	2	2	4	3	2	3	3	3	
X36	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	1	4	3	2	1	4	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 1 Tabulasi Pengumpulan Data Kedua untuk Frekuensi Risiko (Sambungan)

Nama	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	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41				
X37	1	1	1	2	5	1	1	4	1	1	1	2	1	3	2	1	3	2	1	1	4	2	2	3	2	2	1	3	1	1	1	3	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1			
X38	2	2	2	2	4	3	1	4	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	1	2	4	2	2	3	3	4	2	5	2	3	1	2	1	3	2	3	3	3	3	3	1	4			
X39	4	3	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	3	5	2	2	3	3	3	2	3	4	3	2	2	3	1	3	3	2	4	2	2	2	2	2			
X40	5	4	2	2	4	4	3	4	2	1	2	3	3	2	2	3	4	2	4	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4		
X41	1	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	1	1	3	1	2	1	3	1	2	1	2	2	3	3	3	3	2	2	1	2	1	2	2	2	4	1	3	1	1	1			
X42	1	3	2	3	4	1	2	2	3	3	3	3	1	1	3	1	2	1	3	2	3	1	2	3	2	4	2	4	3	2	1	3	1	2	1	2	4	2	2	3	2	2			
X43	2	3	2	3	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	3	1	2	1	3	1	3	2	1	3	5	4	4	4	1	1	1	2	1	1	1	2	4	1	3	2	4	4			
X44	3	4	2	3	1	1	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2	1	3	2	3	2	2	3	4	4	3	4	3	1	1	3	1	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3			
X45	1	4	2	3	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	1	3	2	2	1	2	2	3	3	3	3	2	1	1	2	1	2	3	2	4	1	2	3	2	2			
X46	3	4	2	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	3	3	2	1	3	2	2	1	2	3	2	3	4	3	2	2	1	2	1	3	3	3	4	2	3	3	2	2			
X47	1	4	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	2	3	2	3	4	3	3	3	1	2	1	3	2	3	4	2	3	3	3	3			
X48	1	2	2	3	1	2	2	2	3	2	3	2	2	1	3	2	3	1	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	2	1	2	2	3	3	4	2	3	3	2	3		
X49	2	3	2	3	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	3	2	3	1	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	3	1	3	3	3	4	1	2	2	2	2			
X50	1	3	2	3	3	1	2	2	4	2	4	2	2	2	3	2	2	1	3	3	4	1	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2	1	3	2	3	4	2	3	3	2	2			
X51	3	2	2	2	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2	3	3	2	1	3	3	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	1	2	1	3	2	4	3	2	3	3	2	2			
X52	2	3	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	3	2	1	1	3	2	2	1	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	1	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3		
X53	3	4	2	2	2	3	1	2	2	2	3	3	1	3	3	2	1	4	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	1	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
X54	1	1	1	2	2	1	1	4	2	3	2	2	1	2	2	1	3	2	1	1	4	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	4	1	2	1	2	4	1	1	1	1	2	2		
X55	2	2	1	2	4	3	1	4	2	3	2	3	1	2	2	1	3	2	1	2	4	2	2	3	3	3	2	4	2	2	1	4	1	3	2	3	3	3	3	3	1	3	3		
X56	4	3	2	2	1	2	2	1	3	3	3	2	1	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	4	1	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3		
X57	3	2	2	2	2	3	3	4	1	2	1	3	4	2	3	3	3	2	3	2	1	2	4	3	2	4	3	3	3	5	3	4	2	2	2	4	3	1	2	5	2	4			
X58	2	2	2	3	3	4	3	4	2	2	2	3	2	2	3	3	4	2	3	3	3	3	2	3	5	2	3	3	5	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4		
X59	1	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	3	1	2	1	3	1	2	1	2	2	3	2	3	3	3	1	2	2	1	2	2	2	2	3	1	2	1	2	2		
X60	1	3	2	3	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	1	2	1	3	2	3	1	2	3	4	4	2	3	2	2	3	2	1	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3
X61	1	3	2	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	1	3	1	3	2	2	3	2	4	3	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	3	1	2	2	3	
X62	1	3	2	3	1	1	1	1	3	1	3	2	1	1	3	2	2	1	3	2	3	1	1	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	4	1	2	2	3	3	
X63	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	1	3	2	2	1	2	3	2	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	3	2	3	3	3	
X64	1	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	2	2	1	3	2	3	1	3	2	2	1	3	3	2	4	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2	4	3	1	3	3	3	3	3	
X65	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	3	1	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	1	2	3	2	4	2	2	3	2	2	2	2	
X66	2	2	2	2	1	2	2	1	3	1	3	2	2	2	3	2	3	1	3	3	3	2	2	3	2	4	3	3	2	2	1	2	1	3	3	2	4	1	2	2	2	2	2		
X67	1	2	2	2	2	1	2	2	4	2	4	2	2	2	3	2	4	1	3	3	2	2	2	3	2	4	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	3	2	2	3	2	4	3	3	
X68	3	3	2	2	3	2	3	2	4	3	4	2	2	2	3	2	4	1	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4	3	4	3	
X69	1	2	2	3	2	2	2	1	4	3	4	1	1	1	3	2	5	1	3	3	4	1	2	2	2	4	3	2	2	1	3	1	2	2	2	3	1	1	2	4	1	2	4	4	
X70	1	2	2	3	1	1	2	1	3	4	3	2	1	1	3	1	5	1	3	1	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	1	3	1	3	2	2	3	1	2	2	3	2	2	3	
X71	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	4	1	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	
X72	1	3	2	3	3	1	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	3	3	4	1	2	3	2	4	4	2	3	2	2	2	1	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 1 Tabulasi Pengumpulan Data Kedua untuk Frekuensi Risiko (Sambungan)

Nama	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	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41			
X71	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	4	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2
X72	1	3	2	3	3	1	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	3	3	4	1	2	3	2	4	4	2	3	2	2	2	1	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2
X73	3	2	2	3	1	1	2	1	4	4	4	2	2	2	3	3	1	1	3	3	2	1	3	3	2	2	2	3	3	3	1	2	1	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2
X74	2	3	2	3	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	3	2	1	1	3	2	2	1	3	2	2	4	2	3	2	2	1	2	1	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3
X75	3	3	2	3	1	2	2	1	2	2	2	3	2	1	3	3	2	1	3	2	2	2	2	2	2	4	3	3	3	2	1	3	1	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3
X76	1	1	1	2	5	1	1	4	2	3	2	2	1	2	2	1	3	2	1	1	4	2	2	3	2	2	1	2	1	1	1	3	1	2	1	2	3	1	1	1	1	3		
X77	2	2	1	3	5	3	1	4	2	3	2	3	2	1	2	1	3	2	1	2	4	2	2	3	3	2	2	2	3	1	3	1	2	2	3	3	3	3	3	1	3	1	3	
X78	3	2	2	3	2	4	2	4	1	3	1	3	3	1	3	3	3	2	3	2	1	2	4	3	2	5	3	3	4	4	2	4	2	2	2	3	3	2	2	5	2	2	2	
X79	5	2	2	4	5	4	3	4	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	5	2	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	
X80	1	2	2	3	3	2	2	1	3	2	3	2	1	1	3	1	2	1	3	1	2	1	2	3	1	3	3	4	3	2	1	2	1	2	2	2	2	3	1	2	1	3		
X81	1	3	2	4	5	1	1	1	2	3	2	3	1	2	3	1	2	1	3	2	3	1	2	3	2	4	3	4	3	2	1	2	1	1	2	2	4	2	2	3	3	3	3	
X82	1	3	2	3	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1	3	1	3	2	1	2	2	3	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	
X83	1	3	2	3	3	1	1	1	3	2	3	2	1	1	2	2	3	1	3	2	4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	
X84	3	3	2	3	2	2	2	2	1	3	1	2	2	2	3	3	2	1	3	2	2	1	2	2	2	3	3	3	2	2	1	2	1	4	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3
X85	1	3	2	3	3	1	2	1	3	1	3	1	2	2	2	2	3	1	3	2	2	1	2	3	2	3	3	3	2	2	1	2	1	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3
X86	1	2	2	3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	1	3	3	3	2	2	3	2	4	2	3	2	3	2	3	2	2	1	3	2	2	3	1	2	3	2	2	2
X87	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	3	1	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	1	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
X88	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3	2	2	3	3	2	4	2	3	2	2	2	2	1	3	2	2	3	1	2	4	2	4	2	2	
X89	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	4	2	2	3	2	3	2	3	4	3	3	3
X90	1	2	2	3	1	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	3	1	3	3	4	1	2	3	1	2	2	3	2	2	1	3	1	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	
X91	1	2	2	2	2	1	2	1	3	1	3	2	1	1	2	1	2	1	3	1	3	2	3	3	2	2	2	1	2	2	1	3	1	2	2	2	4	2	1	2	2	2	2	
X92	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	3	2	1	2	2	2	2	1	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	1	4	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
X93	1	3	2	2	3	1	3	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	3	3	4	1	2	3	2	4	3	3	3	2	2	1	3	2	2	4	2	2	4	2	3	3	3	2	2
X94	3	2	2	3	2	1	2	1	3	2	3	2	3	2	3	3	1	1	3	3	2	1	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2
X95	2	3	2	3	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	3	2	1	1	3	2	2	1	2	2	2	4	3	3	2	2	2	3	1	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2
X96	3	3	2	3	3	2	3	1	3	2	3	3	3	1	3	3	2	1	4	2	2	2	2	2	2	4	3	3	3	2	1	2	1	4	2	2	3	2	3	3	3	2	2	

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 2 Tabulasi Pengumpulan Data Kedua untuk Dampak Risiko terhadap Biaya

Nama	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	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41		
X1	4	4	3	4	2	2	3	2	3	3	3	4	2	3	2	4	5	5	4	4	3	2	4	3	3	4	3	5	4	3	2	4	3	2	2	4	3	4	2	3	3		
X2	4	4	4	4	5	3	4	2	2	2	2	4	4	4	2	4	4	5	4	2	4	2	4	2	4	3	3	5	4	4	5	4	5	2	5	3	1	3	3	3	3		
X3	5	3	2	5	5	4	3	2	1	2	1	3	2	3	3	5	5	5	4	4	3	2	4	1	3	2	2	5	3	4	2	4	2	4	3	3	4	4	3	3	2		
X4	2	1	2	3	2	1	3	3	5	5	5	3	1	2	2	5	1	5	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	2	5	4	3	2	3	4	3	4	1			
X5	4	3	2	3	5	3	4	3	4	4	4	3	2	3	2	5	4	4	4	2	4	4	2	4	4	2	3	3	4	5	2	3	2	3	4	3	2	4	2	4	2		
X6	4	3	3	3	2	2	3	2	4	3	4	4	1	3	2	4	3	5	4	1	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	4	3	2	3	3	4	2	3	3	2	2	3	2
X7	3	4	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	1	2	2	4	4	2	5	3	4	4	3	2	4	3	4	4	4	2	2	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	
X8	4	3	2	3	5	4	4	2	2	2	2	3	3	2	3	3	4	2	2	4	4	3	3	4	3	3	1	3	3	5	2	2	1	4	3	4	2	4	2	3	2		
X9	5	3	2	5	4	3	3	2	1	1	1	4	2	2	3	4	3	5	4	4	3	4	4	2	4	1	3	4	4	2	2	4	5	3	4	3	2	4	2	3	2		
X10	4	3	2	5	4	3	3	2	2	2	2	4	2	2	2	4	3	5	3	4	4	4	4	3	4	1	2	4	3	5	4	3	4	4	4	2	3	4	3	3	2		
X11	4	4	3	5	5	3	4	2	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	4	2	3	4	3	4	2	4	3	4	3	2	3	4	3	2	3	3	3	2	2		
X12	4	3	4	5	3	4	3	2	1	2	2	3	3	4	3	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2
X13	5	3	2	5	4	4	3	2	1	1	1	3	3	2	2	4	5	5	4	4	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	4	4	3	3	3	2	4	3	3	2	2	
X14	4	3	2	5	5	3	3	3	1	1	1	3	3	2	2	4	5	5	4	4	3	4	5	4	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	2	3	2	3	2	
X15	4	4	2	5	3	4	3	2	3	1	3	3	4	3	3	4	5	5	4	4	3	3	4	5	3	2	3	4	3	4	4	4	2	3	4	2	3	4	2	3	2		
X16	2	4	4	3	5	2	4	3	5	2	5	4	2	2	2	5	5	3	3	4	5	3	3	4	4	3	4	4	3	5	5	4	5	4	3	5	3	4	2	3	4	3	
X17	4	3	3	4	4	4	2	2	2	2	2	4	3	3	3	5	5	3	3	2	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	
X18	4	3	3	3	3	2	3	2	4	4	4	4	3	3	2	4	2	5	4	4	3	3	3	4	3	2	3	4	4	2	2	3	3	4	3	2	3	4	1	3	2		
X19	3	3	3	4	3	4	4	3	2	2	2	4	5	3	4	4	5	4	4	4	2	2	4	5	2	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	2
X20	4	3	3	4	4	3	4	2	4	4	4	3	3	3	3	4	2	4	3	4	4	3	3	4	2	4	3	4	3	4	1	2	1	4	3	3	2	3	2	3	3		
X21	5	4	2	4	2	4	3	2	2	2	3	2	2	4	4	5	5	4	4	3	4	3	3	4	2	3	4	4	2	4	4	5	3	4	1	4	2	4	2	2	3	2	
X22	4	4	3	4	5	4	5	2	2	2	2	4	3	3	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	2	3	4	1	2	4	3	4	3		
X23	4	3	4	5	5	4	4	2	2	2	2	3	3	4	4	4	2	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	3	3	5	5	5	3	4	3	3	4	3	4	4	
X24	4	3	3	4	3	4	3	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	3	3	3	4	3	4	2	4	3	3	4	2	2	3	3	3	3		
X25	4	3	3	4	5	4	3	2	1	1	1	3	3	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	4	2	1	3	3	4	3		
X26	4	2	4	4	3	4	4	3	2	2	2	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	2	3	5	3	2	3	4	2	3	2	4	3	3	4	2	1	4	3	3	3		
X27	4	2	2	4	3	4	3	2	4	3	4	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4	2	5	3	3	2	4	4	3	3	2	3	3	4	2	2	2	3	4	4	2		
X28	4	2	4	4	3	4	4	2	3	4	3	3	3	3	4	4	5	5	4	4	3	2	4	3	3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	4	3	3		
X29	4	3	4	4	4	4	4	2	4	1	4	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	2	4	3	3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	4	2	3	4	3	3	3		
X30	4	4	4	5	4	4	4	3	1	2	1	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	5	3	4	4	5	4	4	4	4	5	3	3	3	2	3	3	4		
X31	4	2	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4	3	4	5	4	4	3	3	3	3	2	3	3		
X32	4	2	4	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	5	5	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	
X33	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	4	3	
X34	5	2	3	5	4	4	4	2	4	4	4	3	5	2	4	4	5	5	4	4	3	4	5	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	3
X35	3	3	4	4	3	3	3	2	1	1	1	3	3	3	4	4	3	5	4	4	3	4	4	5	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	2	3	3	3	2	
X36	4	2	3	4	3	4	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	3	5	4	4	3	3	2	5	3	2	3	4	3	3	4	4	2	4	4	3	1	4	3	3	3		

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 2 Tabulasi Pengumpulan Data Kedua untuk Dampak Risiko terhadap Biaya (Sambungan)

Nama	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	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41			
X37	2	3	2	4	5	2	2	3	4	4	4	3	2	4	2	5	5	5	5	4	5	3	4	5	4	2	4	5	2	2	2	3	5	3	4	2	3	2	2	4	2			
X38	4	3	4	4	5	3	4	2	4	2	4	3	3	3	2	5	4	5	5	2	4	4	2	5	4	2	3	4	3	5	3	4	3	4	4	3	3	5	3	4	3			
X39	4	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	4	3	5	4	4	3	2	3	5	3	2	3	4	4	4	4	3	2	4	3	2	3	5	2	3	2			
X40	4	2	3	4	4	4	4	2	3	2	3	3	3	2	2	3	4	5	3	4	4	3	2	4	3	2	3	4	3	5	2	4	1	4	2	3	2	5	1	3	3			
X41	5	3	3	4	4	4	3	2	3	2	3	4	2	2	4	4	1	5	4	4	3	4	2	4	4	2	4	4	4	3	4	4	5	2	4	2	2	2	2	3	2			
X42	4	3	4	4	4	3	5	2	4	3	4	3	4	2	3	4	3	5	4	2	5	4	2	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	3	4	2	3	5	2	4	3			
X43	4	4	4	4	2	4	5	2	2	2	3	4	3	3	4	5	5	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	5	3	4	5	5	4	5	2	3	5	2	4	3				
X44	3	3	2	4	3	4	4	2	4	3	4	3	3	3	3	4	5	5	4	4	4	3	4	5	3	3	3	4	3	2	2	4	2	3	2	2	3	4	2	3	2			
X45	4	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	4	5	5	4	4	3	4	4	5	3	3	3	3	2	2	2	4	3	4	3	2	3	4	1	3	2			
X46	4	3	2	4	4	3	4	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	5	4	4	3	4	3	5	3	3	2	4	2	5	2	4	3	3	4	3	4	4	2	3	4			
X47	4	3	3	4	5	4	4	3	2	3	3	3	3	4	4	3	5	4	4	4	3	4	4	5	3	3	3	4	3	5	4	4	3	4	4	3	4	4	2	4	4			
X48	4	2	3	4	4	4	4	2	4	3	4	3	3	3	4	4	5	4	4	4	2	4	4	3	4	5	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	2	4	2	3	4	
X49	3	2	3	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	4	5	4	4	4	2	4	4	3	4	3	3	2	4	2	3	3	4	2	3	4	5	2	4	2			
X50	4	3	4	4	3	4	4	2	2	4	2	3	3	2	3	4	2	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	3	5	2	4	3	3	4	3	4	4	3	4	2			
X51	5	3	3	4	5	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	5	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	3		
X52	4	3	3	4	3	3	3	2	1	3	1	3	2	3	3	4	2	5	4	4	3	4	3	5	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	5	4	2	4	3	3	3			
X53	4	3	3	4	3	4	4	2	2	2	3	4	3	3	4	4	5	4	4	3	3	2	5	3	2	3	4	3	4	4	4	2	4	4	3	2	4	3	2	3	3			
X54	2	4	4	5	4	2	2	2	4	3	4	3	2	3	3	5	5	5	4	4	5	3	4	5	4	4	4	5	2	5	2	3	5	3	4	2	4	2	2	4	3			
X55	4	3	3	5	4	4	4	2	4	3	4	3	3	3	3	5	5	5	5	2	4	4	2	5	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	5	2	4	3			
X56	4	3	2	5	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	2	5	4	1	3	3	3	5	3	3	3	4	4	4	3	4	2	3	2	3	3	5	2	3	3				
X57	4	3	3	5	3	4	4	2	2	3	2	4	4	2	3	4	4	5	4	4	2	3	4	4	3	4	3	4	4	5	2	4	3	3	4	3	3	4	2	4	4			
X58	4	3	3	4	4	3	3	2	3	2	3	4	2	2	3	3	4	5	3	4	4	3	2	5	4	3	3	3	3	4	4	4	2	4	3	3	3	4	1	3	3			
X59	5	3	2	3	4	4	3	2	2	1	2	3	2	3	3	4	1	5	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	5	3	4	2	2	4	2	3	2			
X60	4	3	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	3	3	4	4	5	4	4	5	4	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	2	5	2	5	3	
X61	4	4	4	4	4	4	5	2	1	1	1	3	4	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	5	4	3	4	4	2	5	4	3	4	2	2	4	3
X62	5	3	4	4	4	4	5	2	2	2	2	3	4	2	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	2	3	4	4	5	1	5	5	4	4	2	2	5	1	5	4			
X63	4	3	3	4	3	3	4	2	1	1	1	3	4	2	3	4	3	5	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	2	4	4	4		
X64	4	3	4	4	5	4	4	3	2	3	2	3	4	3	3	4	3	5	4	4	3	4	4	5	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	2	3	4	1	5	4			
X65	4	3	4	4	5	4	4	2	4	1	4	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	2	4	5	3	2	3	4	2	4	1	3	3	3	4	2	3	4	2	4	4			
X66	4	3	3	4	2	3	4	2	3	3	3	3	4	2	3	5	2	5	4	4	4	2	3	5	3	3	3	4	2	3	2	3	3	4	2	2	3	3	2	5	4			
X67	4	3	3	4	2	4	4	2	4	4	4	3	4	2	4	4	4	5	4	4	3	2	4	4	3	3	3	4	2	4	2	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3			
X68	4	4	3	4	4	4	4	3	4	2	4	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	2	4	5	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	2	2	3	2	4	4				
X69	4	3	4	4	5	4	4	2	4	3	4	2	4	2	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	5	3	4	4	2	2	3	1	4	3			
X70	4	3	3	4	4	4	4	2	3	2	3	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	5	3	3	2	4	4	4	3	2	2	3	2	4	3		
X71	4	2	2	4	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	4	4	5	4	4	3	2	3	5	2	2	3	4	2	3	3	4	3	4	3	2	3	2	3	3	3			
X72	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	2	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	2	2	4	4	4	4	3			

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 2 Tabulasi Pengumpulan Data Kedua untuk Dampak Risiko terhadap Biaya (Sambungan)

Nama	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	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	
X73	5	2	3	4	5	4	4	2	1	1	1	3	4	3	3	4	3	5	4	4	3	4	5	5	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	3	3	3	3
X74	4	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	5	4	4	3	4	4	4	2	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	4
X75	4	3	3	4	3	3	4	2	4	2	4	3	4	3	3	4	4	5	4	4	3	3	3	5	2	4	2	4	4	4	4	4	2	5	4	3	2	3	3	3	3	3
X76	2	4	4	3	5	3	3	3	4	3	4	3	2	3	2	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	4	5	3	5	4	4	5	3	4	2	2	2	2	4	4	
X77	4	3	3	4	5	3	4	2	4	2	4	3	3	3	2	5	4	5	4	2	4	4	3	5	4	3	3	5	4	5	2	4	3	3	4	2	3	5	3	4	4	
X78	4	3	4	4	3	4	4	2	2	2	2	4	4	2	3	4	3	5	4	4	2	2	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	2	2	2	2	4	4	
X79	4	3	3	4	5	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	5	3	4	4	4	3	2	4	3	2	4	4	3	4	2	3	2	5	2	2	2	4	1	3	4
X80	5	3	2	4	5	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	2	5	4	4	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	3	4	2	3	4	2	3	3
X81	4	3	3	4	5	4	4	2	4	2	4	4	3	3	3	4	2	5	4	4	4	4	2	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	2	3	5	2	4	3
X82	4	4	4	4	5	4	5	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	4	2	3	5	2	4	4
X83	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	5	4	4	5	4	5	4	4	3	3	4	4	4	3	5	5	2	5	2	3	5	2	3	4	
X84	4	3	3	4	3	4	4	2	2	2	2	3	3	2	3	4	3	5	4	4	3	4	4	5	2	4	2	4	3	4	2	4	3	4	4	2	3	4	2	3	4	
X85	4	3	4	4	5	4	4	2	4	3	4	3	3	2	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	4	1	4	4
X86	4	3	4	4	5	4	4	2	2	3	2	3	3	2	3	4	4	5	4	4	4	2	3	4	2	4	2	4	3	3	2	4	3	3	4	2	3	3	2	3	4	
X87	4	3	2	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	4	5	4	4	4	2	3	4	2	3	2	4	3	3	1	3	3	4	2	2	3	3	2	4	3	
X88	4	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	5	4	4	3	2	4	4	2	4	2	4	3	4	2	4	3	4	4	2	2	3	3	2	3	3
X89	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	5	4	4	4	2	4	5	2	3	3	4	3	3	2	4	3	4	4	2	2	3	2	3	4	
X90	4	3	4	4	5	4	4	2	3	2	3	3	3	2	3	4	3	5	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	5	3	4	2	3	3	3	3	4
X91	4	3	4	3	5	4	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	5	4	4	4	4	4	5	2	3	3	5	4	3	3	4	4	3	4	2	3	3	2	3	3	
X92	4	3	2	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3	2	3	5	3	5	4	4	4	2	3	4	2	2	3	4	3	3	2	4	3	4	2	2	2	2	3	3	3	
X93	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	2	2	3	5	2	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	4	2	5	3	3	4	2	3	4	4	4	4	
X94	5	3	3	5	5	4	4	2	2	2	2	3	3	2	3	4	3	5	4	4	3	4	5	4	2	3	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4
X95	4	3	3	5	3	3	4	2	2	2	2	3	3	2	3	4	4	5	4	4	3	4	4	5	2	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	
X96	4	3	3	5	3	3	4	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	5	4	4	3	3	3	5	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3	3	

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 3 Tabulasi Pengumpulan Data Kedua untuk Dampak Risiko terhadap Waktu

Nama	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	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41		
X1	4	3	3	4	3	1	2	2	3	2	3	3	2	2	3	4	1	5	4	4	3	2	4	4	3	2	4	4	5	5	4	4	3	3	2	3	3	2	2	3	3		
X2	4	3	4	4	5	3	3	2	2	2	2	4	3	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	3	5	3	4	3	3	3	3	
X3	5	3	3	4	5	2	4	2	4	3	4	3	4	2	3	4	5	5	4	4	3	4	4	4	3	2	3	4	4	5	5	4	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	
X4	2	3	3	3	3	1	2	2	4	3	4	3	2	2	3	5	3	5	4	4	4	2	4	4	5	4	2	5	5	5	4	2	2	5	3	3	2	4	2	2	4	4	
X5	4	3	3	3	5	5	4	2	4	3	4	4	3	2	3	5	3	5	4	4	4	4	2	5	4	2	4	5	5	3	2	3	2	4	4	3	2	4	3	4	4		
X6	4	3	3	3	3	2	3	2	4	3	4	3	3	2	3	4	4	5	4	1	3	2	3	4	3	2	3	4	5	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	2	3	3	
X7	4	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	1	2	3	4	2	5	5	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	3	2	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	2	4
X8	4	3	3	3	5	3	4	2	3	2	3	4	3	2	3	3	3	5	3	4	4	2	3	4	3	3	3	4	5	4	1	2	1	4	3	3	1	3	3	3	4	4	
X9	5	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	1	3	4	1	5	4	4	3	4	4	4	4	2	2	4	4	2	4	4	5	3	4	3	4	3	2	2	3	3	
X10	4	2	4	3	4	3	3	2	1	3	2	4	2	1	3	4	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	5	2	3	4	3	4	3	2	3	2	3	3	
X11	4	3	3	3	5	5	4	2	4	2	4	3	3	1	3	4	4	5	4	3	4	3	3	5	3	4	2	4	3	5	2	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3		
X12	4	3	4	5	3	5	4	2	1	2	1	3	4	2	3	4	3	5	4	4	4	4	5	5	4	3	3	4	5	4	2	4	2	4	4	3	3	3	3	3	4	4	
X13	5	3	3	5	5	3	4	2	3	2	3	3	4	2	3	4	4	5	4	4	3	4	5	5	3	2	2	4	4	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
X14	4	3	3	4	3	3	3	2	2	1	2	3	4	2	3	4	4	5	4	4	3	4	5	5	2	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	
X15	4	2	3	4	3	3	4	2	3	1	3	3	4	3	3	4	2	5	4	4	3	4	4	5	3	4	2	4	3	3	4	4	2	4	4	3	3	3	2	3	3		
X16	2	4	4	4	4	2	4	3	4	2	4	3	2	2	3	5	5	5	4	4	5	2	3	5	4	4	5	5	4	4	2	3	5	3	4	2	4	4	3	4	4		
X17	4	3	3	4	5	4	3	2	4	1	4	4	2	3	3	5	5	5	4	2	4	4	3	5	3	4	4	5	4	1	2	2	4	3	3	3	3	3	4	2	4	3	
X18	4	3	3	4	2	3	2	2	3	1	3	3	3	3	3	4	2	5	4	4	3	3	3	5	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3		
X19	4	3	4	3	3	2	3	3	2	2	2	4	4	3	3	4	4	5	4	4	2	2	4	4	2	4	2	4	4	2	1	4	3	4	4	3	2	2	2	4	4		
X20	4	3	3	5	4	4	3	2	4	2	4	3	4	3	3	3	4	5	3	4	4	4	3	5	2	3	3	4	5	3	1	2	1	4	3	3	3	4	1	3	4		
X21	5	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	4	1	5	4	4	3	4	3	4	4	3	2	4	4	3	2	4	5	3	4	2	1	1	2	3	3			
X22	4	3	3	5	5	4	4	2	3	3	3	4	3	3	4	2	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	2	4	4	2	4	4	2	1	5	2	4	4	
X23	4	3	4	4	4	4	3	2	3	1	3	3	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	3	4	2	5	5	3	4	3	2	4	2	4	3		
X24	4	3	2	4	2	4	4	2	3	2	3	3	4	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	1	4	3	4	4	2	2	3	2	3	4		
X25	4	3	3	4	5	4	4	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	4
X26	4	3	3	4	5	5	4	2	2	1	2	3	4	3	3	4	3	5	4	4	4	3	5	3	3	3	3	4	3	4	2	4	3	4	4	2	2	4	2	3	3		
X27	4	3	3	4	3	3	3	2	3	1	3	3	4	4	2	4	3	5	4	4	4	4	5	5	3	3	3	4	2	3	1	3	3	4	2	2	2	2	2	4	3		
X28	4	3	3	4	3	5	4	2	2	2	2	3	4	3	3	4	4	5	4	4	3	3	4	5	3	4	3	4	3	4	2	4	3	4	4	2	2	3	2	3	3		
X29	4	3	3	4	3	5	4	3	3	1	3	3	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	4		
X30	4	2	4	4	5	2	4	2	3	2	3	3	4	4	3	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	4	4	4	2	4	5	3	3	2	3	3	3	4		
X31	4	2	3	4	4	4	4	2	4	1	4	3	4	3	3	4	2	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	2	5	4	4	3	2	2	3	2	3	4		
X32	4	2	2	4	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	5	3	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	4	2	3	1	3	3	4	2	2	3	2	3	3		
X33	4	3	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	4	4	3	5	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3	
X34	5	3	3	5	5	5	4	2	2	2	2	3	4	2	3	4	3	5	4	4	3	4	5	5	2	3	3	4	4	5	5	4	4	3	4	3	2	2	3	3	3		
X35	4	3	3	4	3	3	4	2	2	1	2	3	4	3	3	4	3	5	4	4	3	4	4	5	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4	3	4	3	3	3	2	3	3	
X36	4	3	3	4	4	3	4	2	3	2	3	3	4	3	3	3	1	5	4	4	3	4	2	5	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	3	3	2	3	3

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 3 Tabulasi Pengumpulan Data Kedua untuk Dampak Risiko terhadap Waktu (Sambungan)

Nama	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	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	
X37	2	4	3	3	5	2	2	3	2	2	2	3	2	4	3	5	3	5	4	4	5	2	4	5	4	2	5	5	3	4	1	3	5	3	4	2	3	2	1	4	2	
X38	4	3	3	3	5	4	4	2	2	3	2	3	2	3	3	5	5	5	4	2	4	4	2	5	4	2	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	2	4	3
X39	4	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	2	5	4	4	3	2	3	5	3	2	3	4	5	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
X40	4	2	3	5	4	4	4	2	2	3	2	4	4	2	3	3	3	5	3	4	4	4	2	5	3	4	2	4	4	5	1	4	2	4	2	3	3	4	3	3		
X41	5	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	4	2	5	4	4	3	4	2	5	4	3	3	4	5	3	4	4	5	3	4	2	3	1	2	3	2	
X42	4	3	4	4	5	5	4	2	3	3	3	4	4	2	3	4	3	5	4	2	5	4	2	5	4	4	4	4	5	5	2	4	2	4	4	3	3	4	3	4	3	
X43	4	4	4	4	5	2	4	2	2	2	2	3	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	5	4	3	5	5	3	5	3	3	4	3	4	3	
X44	3	3	2	4	2	2	4	2	4	3	4	3	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	3	3	3	4	4	2	2	4	2	4	2	3	3	3	2	3	2	
X45	4	3	3	5	3	4	3	2	4	2	4	3	3	3	3	4	5	5	4	4	3	4	4	5	3	4	3	4	4	3	2	4	3	4	3	3	2	2	2	3	2	
X46	4	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	5	4	4	3	4	3	5	3	3	4	4	4	3	2	4	3	4	4	3	2	4	3	3	4	
X47	4	3	3	3	5	4	4	2	2	3	2	3	4	3	3	4	3	5	4	4	3	4	4	5	3	4	4	4	4	5	3	4	3	4	4	4	3	2	4	2	4	4
X48	4	3	3	3	4	4	4	2	4	1	4	3	4	3	3	4	3	5	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	4	2	3	4
X49	4	3	2	3	4	3	3	2	2	2	2	3	4	2	3	4	3	5	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	3	3	1	3	3	4	2	3	2	5	2	4	2	
X50	4	3	4	4	3	4	4	2	2	2	2	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	2	4	3	3	4	3	2	4	3	4	2		
X51	5	2	3	5	5	5	4	2	3	2	3	3	4	2	3	4	2	5	4	4	3	4	4	5	3	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	3	2	4	2	3	3
X52	4	3	3	4	4	3	4	2	3	3	3	3	4	2	3	4	3	5	4	4	3	4	3	5	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	5	3	2	4	3	3	3	
X53	4	3	3	4	4	2	4	2	2	2	2	3	4	3	3	3	1	5	4	4	3	4	2	5	3	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	3	3	2	3	3		
X54	2	4	4	4	3	2	2	3	3	3	3	4	2	3	3	5	4	5	4	4	5	2	4	5	4	3	5	5	3	4	2	3	5	3	4	2	3	2	3	4	3	
X55	4	3	3	4	4	5	4	2	4	2	4	4	3	3	3	5	4	5	4	2	4	4	2	5	4	3	4	5	4	4	2	4	4	4	3	3	3	5	2	4	3	
X56	4	3	3	4	3	3	3	2	4	2	4	3	2	3	3	4	1	5	4	1	3	3	3	5	3	2	3	4	5	4	3	4	2	3	2	3	3	5	2	3	3	
X57	4	3	3	4	5	2	3	2	3	2	3	4	4	3	3	4	3	5	4	4	2	4	4	4	3	4	2	4	3	3	2	4	3	3	2	4	3	4	4	2	4	4
X58	4	3	3	4	4	4	3	2	3	2	3	4	3	2	3	3	5	3	4	4	3	2	5	4	3	2	4	3	4	1	4	2	4	3	3	4	2	4	2	3	3	
X59	5	3	2	4	4	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	4	2	5	4	4	3	4	3	4	3	2	3	4	5	3	4	4	5	3	4	4	2	2	4	2	3	2
X60	4	3	4	4	4	5	4	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	5	4	4	4	4	2	5	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	2	2	5	3	5	3		
X61	4	3	4	4	4	4	4	2	4	2	4	3	4	3	3	4	2	5	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	5	5	3	5	4	4	4	2	2	5	3	4	3	
X62	4	3	4	4	4	5	3	2	2	3	2	3	4	3	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	3	4	4	4	4	3	5	5	3	4	2	2	5	4	5	4	
X63	4	3	3	4	3	4	4	2	4	2	4	3	4	2	3	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	2	4	3	4	4	2	2	4	2	4	4	
X64	4	3	3	4	5	4	4	2	3	3	3	3	4	2	3	4	5	5	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	3	4	4	4	2	2	4	2	5	4	
X65	4	3	3	4	5	4	4	2	3	2	3	3	4	3	3	4	4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	2	4	3	4	4	2	2	4	2	4	4	
X66	4	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	2	3	1	3	3	4	2	2	2	3	3	5	4	
X67	4	3	3	4	2	4	4	2	3	2	3	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	2	4	3	3	4	2	2	3	3	4	3	
X68	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	2	4	3	4	4	4	2	2	3	3	4	4	
X69	4	3	4	4	5	3	3	2	4	2	4	3	4	2	3	4	3	5	4	4	4	4	4	5	5	4	3	3	4	4	4	2	4	5	4	4	2	3	3	3	4	3
X70	4	2	3	4	4	5	4	2	4	3	4	3	4	2	3	4	1	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	2	4	4	3	3	4	4	3	3	2	2	3	2	4	3
X71	4	2	2	4	3	3	3	2	4	1	3	3	3	2	3	5	3	5	4	4	4	3	3	4	2	3	2	4	2	3	1	4	3	4	3	2	2	2	2	3	3	
X72	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	5	3	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	5	2	5	3	4	4	4	2	3	4	3	4	3	

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 3 Tabulasi Pengumpulan Data Kedua untuk Dampak Risiko terhadap Waktu (Sambungan)

Nama	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	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	
X73	5	3	3	5	5	5	4	2	2	2	2	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	4	5	5	2	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3	3
X74	4	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	4	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	5	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	2	3	2	3	4
X75	4	3	3	4	3	3	4	2	2	3	2	3	4	3	3	4	1	5	4	4	3	4	3	5	2	3	3	4	4	3	4	4	2	4	4	3	2	3	2	3	3	
X76	2	4	4	4	5	2	2	3	3	1	3	3	2	3	3	5	5	5	4	4	5	2	4	5	4	4	5	5	3	5	2	4	5	3	4	2	4	2	3	4	4	
X77	4	3	3	4	5	5	4	2	3	2	3	4	4	3	3	5	5	5	4	2	4	4	3	5	4	3	4	5	4	4	1	4	3	3	4	3	3	5	3	4	4	
X78	4	2	3	4	5	2	4	2	2	2	2	4	4	2	3	4	3	5	4	4	2	2	4	4	3	4	2	4	3	3	1	4	3	3	4	3	2	2	2	4	4	
X79	4	2	3	5	5	4	3	2	3	2	3	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	3	2	5	3	3	2	4	3	4	1	3	2	4	2	3	3	4	1	3	4	
X80	5	3	2	3	5	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	4	2	5	4	4	3	4	2	4	4	2	3	4	5	3	3	4	5	3	4	2	2	4	2	3	3	
X81	4	3	4	4	5	5	4	2	2	2	2	4	4	3	3	4	2	5	4	4	4	4	2	5	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	2	2	5	3	4	3	
X82	4	4	4	4	5	4	4	2	2	2	2	3	4	3	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	3	4	2	3	5	3	4	4	
X83	4	3	4	4	5	4	4	2	3	1	3	3	4	2	3	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	2	4	4	5	3	5	5	3	5	2	4	5	2	3	4	4	
X84	4	3	3	4	3	3	4	2	3	1	3	3	4	2	3	4	2	5	4	4	3	4	4	5	2	3	3	4	4	4	2	4	3	4	4	2	2	4	2	3	4	
X85	4	3	3	4	5	4	4	2	3	2	3	3	4	2	3	4	3	5	4	4	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	2	4	3	3	4	2	2	4	2	4	4	
X86	4	2	3	4	5	4	4	2	3	1	3	3	4	2	3	4	3	5	4	4	4	3	3	5	2	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	2	2	3	2	3	4	
X87	4	2	3	4	3	3	3	2	4	2	4	3	4	2	3	4	3	5	4	4	4	4	3	4	2	3	3	4	2	3	1	3	3	4	2	2	2	3	2	4	3	
X88	4	2	3	4	5	4	4	2	4	2	4	3	4	2	3	4	3	5	4	4	3	3	4	5	2	4	3	4	3	3	2	4	3	3	4	2	2	3	2	3	3	
X89	4	3	3	4	5	4	4	3	3	1	3	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	2	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	2	2	3	3	3	4	
X90	4	3	4	5	5	3	3	2	2	2	2	3	4	2	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	3	3	3	4	4	4	2	4	5	3	4	2	4	3	3	3	4	
X91	4	3	3	4	4	5	4	2	2	1	2	3	4	2	3	4	3	5	4	4	4	4	4	5	2	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2	2	2	3	2	3	3
X92	4	2	2	4	3	3	3	2	3	2	3	3	4	2	3	5	3	5	4	4	4	3	3	4	2	3	3	4	2	3	1	4	3	4	2	2	2	2	2	3	3	
X93	4	3	4	4	4	4	3	2	2	2	2	3	4	2	3	5	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	2	4	3	4	4	2	3	4	4	4	4	
X94	5	3	3	5	5	5	3	2	1	1	1	3	4	2	3	4	4	5	4	4	3	4	5	5	2	3	3	4	5	5	5	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	
X95	4	3	3	5	5	3	4	2	1	2	1	3	4	3	3	4	3	5	4	4	3	4	4	5	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3	3	
X96	4	3	3	4	4	3	3	2	2	3	2	3	4	2	3	4	2	5	4	4	3	4	3	5	2	4	3	4	5	3	4	4	2	4	4	3	2	3	2	3	3	

Sumber: Telah Diolah Kembali



Tabel 1 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Frekuensi Risiko

Variabel		X1	X2	X3	X4	X5	X6
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.85366	2.48781	2.36585	1.56098	2.19512	2.48781
Mean (Pembulatan)		3	2	2	2	2	2
Median		3	2	2	1	2	2
Mode		2	2	2	1	2	2
Variabel		X7	X8	X9	X10	X11	X12
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.70732	3.68293	1.87805	1.87805	3.14634	2.36585
Mean (Pembulatan)		3	4	2	2	3	2
Median		3	3	2	2	3	2
Mode		2	3	1	2	4	3
Variabel		X13	X14	X15	X16	X17	X18
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.07317	2.02439	2.46342	1.7561	2.2439	2.41463
Mean (Pembulatan)		2	2	2	2	2	2
Median		2	2	2	1	2	2
Mode		3	2	2	1	2	3

Tabel 1 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Frekuensi Risiko

Variabel		X1	X2	X3	X4	X5	X6
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.85366	2.48781	2.36585	1.56098	2.19512	2.48781
Mean (Pembulatan)		3	2	2	2	2	2
Median		3	2	2	1	2	2
Mode		2	2	2	1	2	2
Variabel		X7	X8	X9	X10	X11	X12
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.70732	3.68293	1.87805	1.87805	3.14634	2.36585
Mean (Pembulatan)		3	4	2	2	3	2
Median		3	3	2	2	3	2
Mode		2	3	1	2	4	3
Variabel		X13	X14	X15	X16	X17	X18
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.07317	2.02439	2.46342	1.7561	2.2439	2.41463
Mean (Pembulatan)		2	2	2	2	2	2
Median		2	2	2	1	2	2
Mode		3	2	2	1	2	3

Tabel 1 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Frekuensi Risiko

Variabel		X19	X20	X21	X22	X23	X24
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.82927	3.39024	1.87805	2.2439	1.97561	2.39024
Mean (Pembulatan)		3	3	2	2	2	2
Median		3	3	2	2	2	2
Mode		3	3	1	2	2	2
Variabel		X25	X26	X27	X28	X29	X30
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.31707	2.21951	2.29268	2.36585	2.63415	2.14634
Mean (Pembulatan)		2	2	2	2	3	2
Median		2	2	2	2	3	2
Mode		2	2	3	2	2	2
Variabel		X31	X32	X33	X34	X35	X36
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2	2.26829	2.43902	2.26829	2.09756	2.41463
Mean (Pembulatan)		2	2	2	2	2	2
Median		2	2	2	2	2	2
Mode		2	2	2	2	2	2

Tabel 1 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Frekuensi Risiko

Variabel		X37	X38	X39	X40	X41	X42
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		1.78049	2.43902	2.34146	3.17073	2.02439	2.26829
Mean (Pembulatan)		2	2	2	3	2	2
Median		1	2	2	3	2	2
Mode		1	2	2	3	2	2
Variabel		X43	X44	X45	X46	X47	X48
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.07317	2.41463	2.04878	2.34146	2.34146	2.21951
Mean (Pembulatan)		2	2	2	2	2	2
Median		2	2	2	2	2	2
Mode		1	2	2	2	2	2
Variabel		X49	X50	X51	X52	X53	X54
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.17073	2.46342	2.19512	2.12195	2.41463	1.82927
Mean (Pembulatan)		2	2	2	2	2	2
Median		2	3	2	2	2	2
Mode		2	3	2	2	2	1
Variabel		X55	X56	X57	X58	X59	X60

Tabel 1 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Frekuensi Risiko

N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.36585	2.31707	2.68293	3.07317	1.87805	2.17073
Mean (Pembulatan)		2	2	3	3	2	2
Median		2	2	3	3	2	2
Mode		2	2	2	3	2	2
Variabel		X61	X62	X63	X64	X65	X66
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		1.90244	1.97561	2.31708	2.17073	2.21951	2.21951
Mean (Pembulatan)		2	2	2	2	2	2
Median		2	2	2	2	2	2
Mode		2	2	2	2	2	2
Variabel		X67	X68	X69	X70	X71	X72
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.29268	2.65854	2.2439	2.17073	2.04878	2.36585
Mean (Pembulatan)		2	3	2	2	2	2
Median		2	3	2	2	2	2
Mode		2	3	2	3	2	2
Variabel		X73	X74	X75	X76	X77	X78
N	Valid	41	41	41	41	41	41

Tabel 1 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Frekuensi Risiko

	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.31707	2.04878	2.31707	1.87805	2.31707	2.68293
Mean (Pembulatan)		2	2	2	2	2	3
Median		2	2	2	2	2	3
Mode		2	2	2	1	2	2
Variabel		X79	X80	X81	X82	X83	X84
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.19512	2.02439	2.26829	1.95122	1.95122	2.2439
Mean (Pembulatan)		3	2	2	2	2	2
Median		3	2	2	2	2	2
Mode		3	2	2	2	2	2
Variabel		X85	X86	X87	X88	X89	X90
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.17073	2.19512	2.17073	2.19512	2.56098	2.07317
Mean (Pembulatan)		2	2	2	2	3	2
Median		2	2	2	2	3	2
Mode		2	2	2	2	2	2
Variabel		X91	X92	X93	X94	X95	X96
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0

Tabel 1 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Frekuensi Risiko

<b>Mean</b>	1.90244	2.17073	2.43902	2.24390	2.17073	2.43902
<b>Mean (Pembulatan)</b>	2	2	2	2	2	2
<b>Median</b>	2	2	2	2	2	2
<b>Mode</b>	2	2	2	2	2	3

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 2 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja  
Biaya

<b>Variabel</b>		<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>	<b>X4</b>	<b>X5</b>	<b>X6</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Mean</b>		3.21951	3.43902	3.17073	3.19512	3.26829	2.87805
<b>Mean (Pembulatan)</b>		3	3	3	3	3	3
<b>Median</b>		3	4	3	3	3	3
<b>Mode</b>		3	4	3	4	4	3
<b>Variabel</b>		<b>X7</b>	<b>X8</b>	<b>X9</b>	<b>X10</b>	<b>X11</b>	<b>X12</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Mean</b>		3.07317	2.92683	3.07317	3.19512	3.12195	3.41463
<b>Mean (Pembulatan)</b>		3	3	3	3	3	3
<b>Median</b>		3	3	3	3	3	4
<b>Mode</b>		4	3	4	4	3	4
<b>Variabel</b>		<b>X13</b>	<b>X14</b>	<b>X15</b>	<b>X16</b>	<b>X17</b>	<b>X18</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0

Tabel 2 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja  
Biaya

<b>Mean</b>		3.21951	3.14634	3.31707	3.60976	3.19512	3.09756
<b>Mean (Pembulatan)</b>		3	3	3	4	3	3
<b>Median</b>		3	3	3	4	3	3
<b>Mode</b>		4	3	3	3	3	3
<b>Variabel</b>		<b>X19</b>	<b>X20</b>	<b>X21</b>	<b>X22</b>	<b>X23</b>	<b>X24</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Mean</b>		3.41463	3.14634	3.19512	3.68293	3.68293	3.26829
<b>Mean (Pembulatan)</b>		3	3	3	4	4	3
<b>Median</b>		4	3	3	4	4	3
<b>Mode</b>		4	3	4	4	4	3
<b>Variabel</b>		<b>X25</b>	<b>X26</b>	<b>X27</b>	<b>X28</b>	<b>X29</b>	<b>X30</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Mean</b>		3.26829	3.21951	3.36585	3.36585	3.43902	3.63415
<b>Mean (Pembulatan)</b>		3	3	3	3	3	4
<b>Median</b>		3	3	3	3	4	4
<b>Mode</b>		4	4	4	3	4	4
<b>Variabel</b>		<b>X31</b>	<b>X32</b>	<b>X33</b>	<b>X34</b>	<b>X35</b>	<b>X36</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0

Tabel 2 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja  
Biaya

<b>Mean</b>		3.65854	3.04878	3.58537	3.63415	3.21951	3.19512
<b>Mean (Pembulatan)</b>		4	3	4	4	3	3
<b>Median</b>		4	3	4	4	3	3
<b>Mode</b>		4	3	4	4	3	3
<b>Variabel</b>		<b>X37</b>	<b>X38</b>	<b>X39</b>	<b>X40</b>	<b>X41</b>	<b>X42</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Mean</b>		3.36585	3.56098	3.14634	3.12195	3.21951	3.48781
<b>Mean (Pembulatan)</b>		3	4	3	3	3	3
<b>Median</b>		3	4	3	3	3	4
<b>Mode</b>		2	4	3	3	4	4
<b>Variabel</b>		<b>X43</b>	<b>X44</b>	<b>X45</b>	<b>X46</b>	<b>X47</b>	<b>X48</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Mean</b>		3.73171	3.2439	3.14634	3.26829	3.58537	3.39024
<b>Mean (Pembulatan)</b>		4	3	3	3	4	3
<b>Median</b>		4	3	3	3	4	4
<b>Mode</b>		4	3	3	3	4	4
<b>Variabel</b>		<b>X49</b>	<b>X50</b>	<b>X51</b>	<b>X52</b>	<b>X53</b>	<b>X54</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0

Tabel 2 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja  
Biaya

<b>Mean</b>		3.2439	3.46342	3.53659	3.21951	3.2439	3.53659
<b>Mean (Pembulatan)</b>		3	3	4	3	3	4
<b>Median</b>		3	4	4	3	3	4
<b>Mode</b>		3	4	4	3	3	4
<b>Variabel</b>		<b>X55</b>	<b>X56</b>	<b>X57</b>	<b>X58</b>	<b>X59</b>	<b>X60</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Mean</b>		3.58537	3.12195	3.43902	3.21951	3.12195	3.68293
<b>Mean (Pembulatan)</b>		4	3	3	3	3	4
<b>Median</b>		4	3	4	3	3	4
<b>Mode</b>		4	3	4	3	3	4
<b>Variabel</b>		<b>X61</b>	<b>X62</b>	<b>X63</b>	<b>X64</b>	<b>X65</b>	<b>X66</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Mean</b>		3.53659	3.63415	3.19512	3.48781	3.36585	3.19512
<b>Mean (Pembulatan)</b>		4	4	3	3	3	3
<b>Median</b>		4	4	3	4	4	3
<b>Mode</b>		4	4	4	4	4	3
<b>Variabel</b>		<b>X67</b>	<b>X68</b>	<b>X69</b>	<b>X70</b>	<b>X71</b>	<b>X72</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0

Tabel 2 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja  
Biaya

<b>Mean</b>		3.31707	3.46342	3.56098	3.43902	2.97561	3.53659
<b>Mean (Pembulatan)</b>		3	3	4	3	3	4
<b>Median</b>		4	4	4	4	3	4
<b>Mode</b>		4	4	4	4	3	4
<b>Variabel</b>		<b>X73</b>	<b>X74</b>	<b>X75</b>	<b>X76</b>	<b>X77</b>	<b>X78</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Mean</b>		3.36585	3.2439	3.41463	3.60976	3.56098	3.26829
<b>Mean (Pembulatan)</b>		3	3	3	4	4	3
<b>Median</b>		4	3	3	4	4	4
<b>Mode</b>		4	3	4	4	4	4
<b>Variabel</b>		<b>X79</b>	<b>X80</b>	<b>X81</b>	<b>X82</b>	<b>X83</b>	<b>X84</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Mean</b>		3.19512	3.36585	3.53659	3.7561	3.63415	3.26829
<b>Mean (Pembulatan)</b>		3	3	4	4	4	3
<b>Median</b>		3	3	4	4	4	3
<b>Mode</b>		3	3	4	4	4	4
<b>Variabel</b>		<b>X85</b>	<b>X86</b>	<b>X87</b>	<b>X88</b>	<b>X89</b>	<b>X90</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	41	41	41	41	41	41
	<b>Missing</b>	0	0	0	0	0	0

Tabel 2 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja  
Biaya

Mean		3.48781	3.2439	3.12195	3.21951	3.31707	3.48781
Mean (Pembulatan)		3	3	3	3	3	3
Median		4	3	3	3	3	4
Mode		4	4	3	3	3	4
Variabel		X91	X92	X93	X94	X95	X96
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.41463	3.02439	3.53659	3.48781	3.31707	3.31707
Mean (Pembulatan)		3	3	4	3	3	3
Median		3	3	4	3	3	3
Mode		3	3	4	3	3	3

Sumber: Telah Diolah Kembali

Tabel 3 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja  
Waktu

Variabel		X1	X2	X3	X4	X5	X6
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.07317	3.60976	3.51219	3.26829	3.56098	3.07317
Mean (Pembulatan)		3	4	4	3	4	3
Median		3	4	4	3	4	3
Mode		3	4	4	2	4	3
\Variabel		X7	X8	X9	X10	X11	X12
N	Valid	41	41	41	41	41	41

Tabel 3 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Waktu

	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.26829	3.12195	3.07317	3.17073	3.29268	3.48781
Mean (Pembulatan)		3	3	3	3	3	3
Median		3	3	3	3	3	4
Mode		4	3	3	4	3	4
Variabel		X13	X14	X15	X16	X17	X18
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.53659	3.31707	3.26829	3.63415	3.43902	3.07317
Mean (Pembulatan)		4	3	3	4	3	3
Median		3	3	3	4	4	3
Mode		3	3	3	4	4	3
Variabel		X19	X20	X21	X22	X23	X24
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.14634	3.29268	3.04878	3.60976	3.58537	3.31707
Mean (Pembulatan)		3	3	3	4	4	3
Median		3	3	3	4	4	4
Mode		4	3	3	4	4	4
Variabel		X25	X26	X27	X28	X29	X30
N	Valid	41	41	41	41	41	41

Tabel 3 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Waktu

	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.43902	3.31707	3.14634	3.31707	3.5122	3.39024
Mean (Pembulatan)		3	3	3	3	4	3
Median		4	3	3	3	4	3
Mode		4	3	3	3	3	4
Variabel		X31	X32	X33	X34	X35	X36
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.41463	3	3.56098	3.5122	3.31707	3.31707
Mean (Pembulatan)		3	3	4	4	3	3
Median		4	3	4	3	3	3
Mode		4	3	4	3	3	3
Variabel		X37	X38	X39	X40	X41	X42
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.21951	3.48781	3.07317	3.29268	3.17073	3.63415
Mean (Pembulatan)		3	3	3	3	3	4
Median		3	4	3	3	3	4
Mode		2	4	3	4	3	4
Variabel		X43	X44	X45	X46	X47	X48
N	Valid	41	41	41	41	41	41

Tabel 3 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Waktu

	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.70732	3.2439	3.36585	3.34146	3.53659	3.46342
Mean (Pembulatan)		4	3	3	3	4	3
Median		4	3	3	3	4	4
Mode		4	4	3	3	4	4
Variabel		X49	X50	X51	X52	X53	X54
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.17073	3.43902	3.60976	3.43902	3.2439	3.43902
Mean (Pembulatan)		3	3	4	3	3	3
Median		3	4	4	3	3	3
Mode		3	4	4	3	4	3
Variabel		X55	X56	X57	X58	X59	X60
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.60976	3.14634	3.36585	3.19512	3.21951	3.60976
Mean (Pembulatan)		4	3	3	3	3	4
Median		4	3	3	3	3	4
Mode		4	3	4	3	3	4
Variabel		X61	X62	X63	X64	X65	X66
N	Valid	41	41	41	41	41	41

Tabel 3 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Waktu

	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.70732	3.73171	3.46342	3.53659	3.41463	3.19512
Mean (Pembulatan)		4	4	3	4	3	3
Median		4	4	4	4	4	3
Mode		4	4	4	4	4	3
Variabel		X67	X68	X69	X70	X71	X72
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.31707	3.48781	3.58537	3.39024	2.97561	3.68293
Mean (Pembulatan)		3	3	4	3	3	4
Median		3	4	4	4	3	4
Mode		4	4	4	4	3	4
Variabel		X73	X74	X75	X76	X77	X78
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.63415	3.34146	3.21951	3.56098	3.65854	3.12195
Mean (Pembulatan)		4	3	3	4	4	3
Median		4	3	3	4	4	3
Mode		4	4	3	4	4	4
Variabel		X79	X80	X81	X82	X83	X84
N	Valid	41	41	41	41	41	41

Tabel 3 Hasil Analisis Deskriptif untuk Penilaian Dampak Risiko pada Kinerja Waktu

	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.2439	3.17073	3.53659	3.80488	3.73171	3.26829
Mean (Pembulatan)		3	3	4	4	4	3
Median		3	3	4	4	4	3
Mode		3	2	4	4	4	4
Variabel		X85	X86	X87	X88	X89	X90
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.36585	3.26829	3.09756	3.29268	3.43902	3.48781
Mean (Pembulatan)		3	3	3	3	3	3
Median		4	3	3	3	4	4
Mode		4	3	3	4	4	4
Variabel		X91	X92	X93	X94	X95	X96
N	Valid	41	41	41	41	41	41
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		3.29268	3.02439	3.58537	3.53659	3.39024	3.26829
Mean (Pembulatan)		3	3	4	4	3	3
Median		3	3	4	4	4	3
Mode		4	3	4	3	4	3

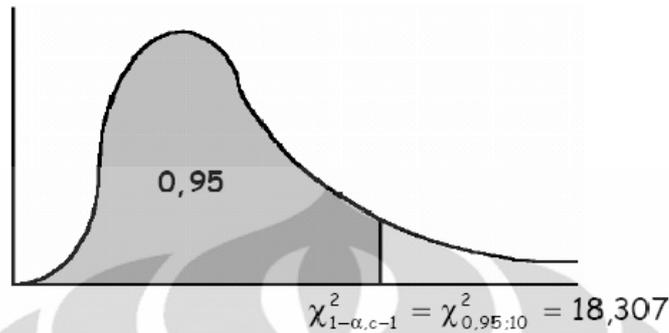
Sumber: Telah Diolah Kembali



**LAMPIRAN 8**

**TABEL NILAI-NILAI KUADRAT UNTUK DERAJAT BEBAS C-1**

**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





**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI**

**PROGRAM PENDIDIKAN S1 DEPOK  
PERNYATAAN PERBAIKAN SKRIPSI**

Dengan ini dinyatakan bahwa pada:

Hari : Senin, 27 Juni 2011  
Jam : 10.00 WIB – selesai  
Tempat : Ruang 103 Gedung *Engineering Center Depok*

Telah berlangsung ujian Skripsi Semester Genap 2010/2011 Program Studi Teknik Sipil Depok, Program Pendidikan Sarjana Reguler, Fakultas Teknik Universitas Indonesia dengan peserta:

Nama Mahasiswa : Galuh Rizma Maharani  
NPM : 0706266260  
Judul Skripsi : Manajemen Risiko Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Struktur Bawah dari Proyek Bangunan Gedung Bertingkat Tinggi di Jakarta

Dan dinyatakan harus menyelesaikan perbaikan Skripsi yang diminta oleh Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing, yaitu:

**Dosen Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T.**

<b>No.</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban / Keterangan</b>
1.	<p>Pada awalnya, skripsi ini akan membahas manajemen risiko melalui studi kasus pada suatu proyek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Di mana proyeknya?</li> <li>- Mengapa tidak jadi dilakukan studi kasus di sana?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Di apartemen The Wave, Rasuna Epicentrum.</li> <li>- Studi kasus tidak jadi dilakukan karena kurangnya responden di proyek tersebut dalam pelaksanaan identifikasi risiko dan tidak dapat keluarnya data-data proyek.</li> </ul>
2.	<p>Faktor risiko dominan yang terjadi di setiap kegiatan sebaiknya dikaji secara mendalam di beberapa proyek studi kasus..</p>	<p>Telah dilengkapi pada BAB Pembahasan subbab 6.2 dan subbab 6.3.</p>
3.	<p>Lengkapi data sampel kuisisioner tahap kedua (berupa proyek dan kontraktor utama tempat dilakukannya penyebaran kuisisioner).</p>	<p>Telah dilengkapi pada Tabel 4.2. Sampel Obyek Penelitian</p>

**Dosen Pembimbing: Ir. Eddy Subiyanto, M.M., M.T.**

No.	Pertanyaan	Jawaban / Keterangan
1.	Situasi kondisi yang menyebabkan suatu level risiko berbeda sebaiknya dispesifikan, misalnya mengapa faktor risiko curah hujan yang melebihi estimasi data BMG bisa berbeda untuk setiap tahapan pekerjaan dan untuk setiap proyek?	Faktor risiko curah hujan bisa berbeda levelnya, misalnya apabila proses pelaksanaan suatu pekerjaan dilaksanakan pada musim yang berbeda.
2.	Apakah metodologi yang Anda gunakan dapat diterapkan pada proyek lain?	Bisa, asal persyaratannya terpenuhi, misalnya jumlah responden mencukupi. Lalu jika data tidak terdistribusi normal dan data berupa data nominal atau ordinal, maka data dapat dianalisis dengan metodologi yang dicontohkan pada skripsi ini.
3.	Pembahasan dan kesimpulan dilengkapi (tegas dan spesifik untuk masing-masing risiko dominan).	Telah dilengkapi pada BAB Pembahasan subbab 6.2. dan subbab 7.1. Kesimpulan.

**Dosen Penguji: Juanto Sitorus, S.Si, M.T., C.P.M., P.M.P.**

No.	Pertanyaan	Jawaban / Keterangan
1.	Perbaiki penulisan sesuai SK rektor.	Telah diperbaiki
2.	Mengapa menggunakan metode AHP?	Digunakan metode AHP karena data tidak berdistribusi normal dan data berupa data nominal atau ordinal.
3.	Apakah hasil AHP nya sudah konsisten?	Ya. Ditunjukkan pada subbab “Uji Konsistensi Matriks, Hirarki, dan Tingkat Akurasi”.

**Dosen Penguji: Ir. Wisnu Isvara, M.T.**

<b>No.</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban / Keterangan</b>
1.	Perbaiki penulisan sesuai SK rektor.	Telah diperbaiki
2.	Perbaiki peraturan yang dijadikan referensi (Perda Yogya diganti, misalnya dengan peraturan dari KemenPU).	Telah diperbaiki pada subbab 4.2.
3.	Pada tahapan pekerjaan ditambahkan ilustrasi (metode kerja).	Telah dilengkapi pada subbab 2.3.
4.	Durasi dan biaya pelaksanaan proyek dispesifikkan, apakah biaya total proyek dan durasi total proyek atau biaya pekerjaan struktur bawah dan durasi pekerjaan struktur bawah.	Durasi dan biaya pelaksanaan proyek yang digunakan adalah durasi dan biaya total proyek (berdasarkan tabel 3.7 dan tabel 3.8. dan telah dilengkapi pada subbab 1.4.).

Skripsi ini telah selesai diperbaiki sesuai dengan keputusan siding ujian skripsi pada tanggal 27 Juni 2011 dan telah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing.

Depok, Juli 2011

Menyetujui,

Pembimbing I



(Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, M.T.)

Pembimbing II



(Ir. Eddy Subiyanto, M.M., M.T.)

Penguji I



(Juanto Sitorus, S.Si, M.T., C.P.M., P.MLP)

Penguji II



(Ir. Wisnu Isvara, M.T.)