



UNIVERSITAS INDONESIA

**FAKTOR – FAKTOR DALAM PROSES ESTIMASI BIAYA
YANG MEMPENGARUHI KINERJA PELELANGAN PROYEK
EPC**

SKRIPSI

**RIZA AYU DWIANISA
0405010566**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPOK
JUNI 2009**

868/FT.01/SKRIP/07/2009



UNIVERSITAS INDONESIA

**FAKTOR – FAKTOR DALAM PROSES ESTIMASI BIAYA
YANG MEMPENGARUHI KINERJA PELELANGAN PROYEK
EPC**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

**RIZA AYU DWIANISA
0405010566**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
DEPOK
JUNI 2009**

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Riza Ayu Dwianisa

NPM : 0405010566

Tanda Tangan :



Tanggal : 26 Juni 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Riza Ayu Dwianisa
NPM : 0405010566
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Faktor – Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya
Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek
EPC (Studi Kasus PT.X)

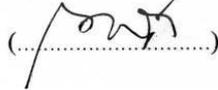
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Yusuf Latief, MT 

Pembimbing 2 : Juanto Sitorus, S.si, MT, CPM, PMP 

Penguji 1 : Ir.Eddy Subiyanto, MM, MT 

Penguji 2 : Budi Suanda, ST, MT 

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 26 Juni 2009

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul **“Faktor-Faktor Utama Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek EPC”** dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu saya yaitu :

1. Bapak Dr.Ir.Yusuf Latif, MT sebagai Pembimbing I dan Bapak Juanto Sitorus Ssi, MT, CPM, PMP sebagai Pembimbing II yang dengan sabar memberikan banyak waktu untuk asistensi dan bimbingan skripsi saya ini, serta penjelasan mengenai topik bahasan yang saya angkat untuk penelitian ini.
2. PT.X yang telah memperbolehkan saya dan 5 orang teman lainnya untuk melakukan penelitian di perusahaan PT.X ini. Dan tim PT.X yang selama ini membimbing dan mendukung saya yaitu Bapak Agung Andika Putra, ST, MT, Ibu Novie Dianing, ST, MT, Ibu Ninil Pinilih, ST, MT, serta seluruh pihak-pihak PT,X lainnya yang telah membantu kelancaran skripsi ini.
3. Bapak Deddy yang selalu bersedia mengantarkan saya selama pembuatan skripsi ini.
4. Teman-teman Sipil 2005 dan khususnya Caesaria Satia A., Refki Rusaimy, Meilisa Garnisia, Tiara Framilia, dan Yeni Anisah.
5. Saudara Yogi Gagah Perdana terima kasih banyak atas dukungan dan doanya.
6. Keluargaku Tercinta terutama orang tua, kakak, dan seluruh anggota keluarga besar Alm.Abu Ismoyo dan Alm.Amir Lawang yang telah mendukungku, terima kasih atas doa dan dukungannya. Semoga setelah lulus ini saya bisa berhasil dan cepat mendapat kerja dan membantu keluarga. Amin.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu saya ucapkan terima kasih.

Depok, 26 Juni 2009

Riza Ayu Dwianisa

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

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

Nama : Riza Ayu Dwianisa

NPM : 0405010566

Program Studi : Teknik Sipil

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Seminar Skripsi

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

**FAKTOR-FAKTOR DALAM PROSES ESTIMASI BIAYA YANG
MEMPENGARUHI KINERJA PELELANGAN PROYEK EPC**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 26 Juni 2009

Yang menyatakan

(Riza Ayu Dwianisa)

ABSTRAK

Nama : Riza Ayu Dwianisa
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Faktor–Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)

Untuk mendapatkan sebuah proyek EPC, kontraktor harus memenangkan *tender* proyek dari suatu pelelangan proyek. Proses estimasi biaya merupakan bagian dari keseluruhan proses lelang. Selama tahun 2008, PT.X telah mengikuti 19 *tender* proyek EPC dan hanya memenangkan enam *tender* proyek saja. Sehingga perlu diketahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang dapat mempengaruhi kinerja pelelangan proyek pada proyek EPC. Dari pengolahan data dengan regresi dan AHP, diperoleh faktor dominan yaitu engineer yang berpengalaman, spesifikasi material dan alat, target profit, alat khusus konstruksi, dan waktu yang tersedia untuk mengikuti lelang proyek EPC.

Kata kunci:

Estimasi biaya, faktor utama, pelelangan proyek

ABSTRACT

Name : Riza Ayu Dwianisa
Study Program: Teknik Sipil
Title : Factors in Cost Estimasting Process That Influences
The Performance of EPC Project Tender (Case Study at PT.X)

For getting a EPC Project, contractor has to win a project in project tender. Cost estimating process is a big part of a tender process. In 2008, PT.X had participated in 19 projects EPC tender and only wins for six projects. So that, factors in cost estimating that influences project EPC tender must be known. After processing data with regression and AHP, founded of prime factors, there are experience engineer, specification of materials and tools, target profit, special tools in construction, and available time tender preparation.

Key Words:

Cost estimating, prime factors, project tender,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	3
1.2.2 Signifikasi Masalah.....	3
1.2.3 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Keaslian Penelitian.....	5
2. KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	8
2.1 Pendahuluan	8
2.2 Proses Estimasi Biaya	8
2.2.1 Pengertian Estimasi Biaya.....	8
2.2.2 Kualitas Estimasi Biaya	21
2.2.3 <i>Risk Strategy</i>	26
2.3 Proses Pelelangan Proyek.....	29
2.3.1 Jenis Pelelangan Proyek.....	29
2.3.2 Kegiatan Pelelangan atau <i>Tender</i> Proyek	32
2.3.3 <i>Bid Price Strategy</i> (Strategi Penawaran Harga).....	45
2.3.4 Strategi Pemenangan dari Sisi Kontraktor	48
2.4 Kinerja Pelelangan Proyek	52
2.5 Hubungan Antara Proses Estimasi Biaya Dengan Kinerja Pelelangan Proyek	53
2.6 Kerangka Berfikir dan Hipotesa Penelitian.....	54
2.6.1 Kerangka Berfikir.....	54
2.6.2 Hipotesa Penelitian.....	54
2.7 Kesimpulan.....	56
3. GAMBARAN UMUM PROYEK EPC	57
3.1 Pendahuluan	57
3.2 Gambaran Umum PT.X.....	57

3.2.1	Lingkup Kerja PT.X.....	59
3.3	Bisnis Proses Proyek EPC.....	60
3.3.1	Enjiniring (<i>Engineering</i>).....	62
3.3.2	Pengadaan (<i>Procurement</i>).....	65
3.3.3	Konstruksi (<i>Construction</i>).....	67
3.4	Proses Estimasi Biaya Pada Proyek EPC.....	70
3.4.1	Komponen Pada Estimasi Biaya.....	70
3.4.2	Personil Pada Estimasi Biaya.....	74
3.4.3	Prosedur Estimasi Biaya.....	76
3.4.4	Dokumen Penawaran (<i>Proposal Tender</i>).....	79
3.5	Proses Lelang Pada Proyek EPC.....	81
3.6	Permasalahan Pada Proyek EPC.....	89
3.7	Kesimpulan.....	90
4.	METODE PENELITIAN.....	92
4.1	Pendahuluan.....	92
4.2	Rumusan Masalah Dan Strategi Penelitian.....	92
4.2.1	Rumusan Masalah.....	92
4.2.2	Strategi Penelitian.....	93
4.3	Proses Penelitian Survey.....	94
4.4	Variabel Penelitian.....	96
4.5	Instrumen Penelitian.....	99
4.6	Pengumpulan Data.....	103
4.6.1	Pengumpulan Data Tahap I.....	103
4.6.2	Pengumpulan Data Tahap II.....	104
4.6.3	Pengumpulan Data Tahap III.....	105
4.7	Metode Analisa.....	106
4.7.1	Analisa Data Tahap I.....	106
4.7.2	Analisa Data Tahap II.....	107
4.7.2.1	Uji U Mann-Whitney dan Kruskall-Wallis H.....	109
4.7.2.2	Uji Validitas.....	108
4.7.2.3	Uji Reliabilitas.....	109
4.7.2.4	Statistik Deskriptif.....	109
4.7.2.5	<i>Normal Distribution Test</i> (Uji Distribusi Normal).....	109
4.7.2.6	Analisis Korelasi.....	109
4.7.2.7	Analisis Regresi Sederhana dan Berganda.....	109
4.7.2.8	Uji Model.....	109
4.7.2.9	<i>AnalyticHierarchyProcess</i> (AHP).....	116
4.7.3	Analisa Data Tahap III.....	126
4.8	Kesimpulan.....	127
5.	PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA.....	128
5.1	Pendahuluan.....	128
5.2	Kuesioner Tahap Pertama.....	129
5.2.1	Tahap Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Variabel.....	129
5.3	Kuesioner Tahap Kedua.....	132
5.4	Analisis Data.....	135

5.4.1	Pengujian K <i>Sample</i> Bebas (Uji <i>Kruskal Wallis H</i>) Berdasarkan Jabatan	135
5.4.2	Pengujian Dua <i>Sample</i> Bebas (Uji <i>U Mann-Whitney</i>) Berdasarkan Pengalaman	140
5.4.3	Pengujian Dua <i>Sample</i> Bebas (Uji <i>U Mann-Whitney</i>) Berdasarkan Pendidikan.....	146
5.4.4	Uji Validitas dan Reliabilitas	150
5.4.5	Uji Normalitas.....	152
5.4.6	Analisis Deskriptif	156
5.4.7	Uji Korelasi	161
5.4.8	Uji Regresi	162
5.4.9	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	166
5.4.10	Perbandingan Hasil Analisis Variabel Dominan.....	175
5.5	Kesimpulan.....	176
6.	TEMUAN DAN BAHASAN.....	177
6.1	Pendahuluan	177
6.2	Temuan	177
6.2.1	Uji Deskriptif Penelitian	177
6.2.2	Uji Korelasi dan Regresi Penelitian	178
6.2.3	<i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP).....	178
6.3	Bahasan	180
6.3.1	Pembahasan Uji Korelasi dan Analisis Regresi Penelitian	180
6.3.2	Pembahasan Analisis Deskriptif dan AHP.....	181
6.4	Kesimpulan.....	189
7.	KESIMPULAN DAN SARAN	190
7.1	Kesimpulan.....	190
7.2	Saran	190
	DAFTAR ACUAN	192
	DAFTAR REFERENSI	198
	LAMPIRAN.....	202

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tahapan Estimasi Biaya terhadap Tahapan Proyek	10
Gambar 2.2. Proses Estimasi Biaya	11
Gambar 2.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keuntungan Kontraktor	13
Gambar 2.4. Tipe-Tipe Estimasi Biaya.....	15
Gambar 2.5. Akurasi Vs Kemajuan Proyek.....	23
Gambar 2.6. Ringkasan dari Jenis, Penggunaan, dan Tingkat Akurasi Estimasi Biaya Selama Siklus Proyek.	25
Gambar 2.7. Proses Pelelangan Proyek.....	33
Gambar 2.8. Kegiatan Lelang Proyek Berukuran Besar	34
Gambar 2.9. Alur Kerangka Berfikir	55
Gambar 3.1. Siklus Proyek Pemilik/Owner dan Kontraktor dalam suatu kontrak <i>lump-sum</i>	61
Gambar 3.2. <i>Project Life Cycle of EPC</i>	62
Gambar 3.3. Tahapan proses pekerjaan pada fase <i>engineering</i>	64
Gambar 3.4. Tahapan proses pekerjaan pada fase <i>procurement</i>	66
Gambar 3.5. Interaksi <i>Engineering-Procurement</i> pada aktifitas <i>Vendor Data</i>	67
Gambar 3.6. Interaksi <i>Engineering-Construction</i>	68
Gambar 3.7. Interaksi <i>Procurement-Construction</i>	69
Gambar 3.8. Kategori periode konstruksi	69
Gambar 3.9. Struktur Manual Estimasi Biaya	73
Gambar 3.10. Alur Pembuatan Dokumen Penawaran	80
Gambar 4.1. Diagram Alur Penelitian.....	96
Gambar 4.2. Bagan Pemetaan Variabel Penelitian	97
Gambar 4.3. Model Regresi Kinerja Pelelangan Proyek EPC dengan Faktor-Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya	107
Gambar 4.4. Hirarki 3 (Tiga) Tingkat Metode AHP.....	119
Gambar 5.1. Pelaksanaan Penelitian (Pengumpulan dan Analisis Data).....	129
Gambar 5.2. Persentase Responden Berdasarkan Jabatan	135
Gambar 5.3. Persentase Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja.....	141

Gambar 5.4. Persentase Responden Berdasarkan Pendidikan	147
Gambar 5.5. Grafik <i>Skewness</i> Untuk Variabel X3.....	155
Gambar 5.6. Grafik <i>Skewness</i> Untuk Variabel X26.....	155
Gambar 5.7. Nilai Median, Maksimum, dan Minimum Data	159
Gambar 5.8. Grafik Hubungan X97 Terhadap Kinerja Pelelangan Proyek EPC	166

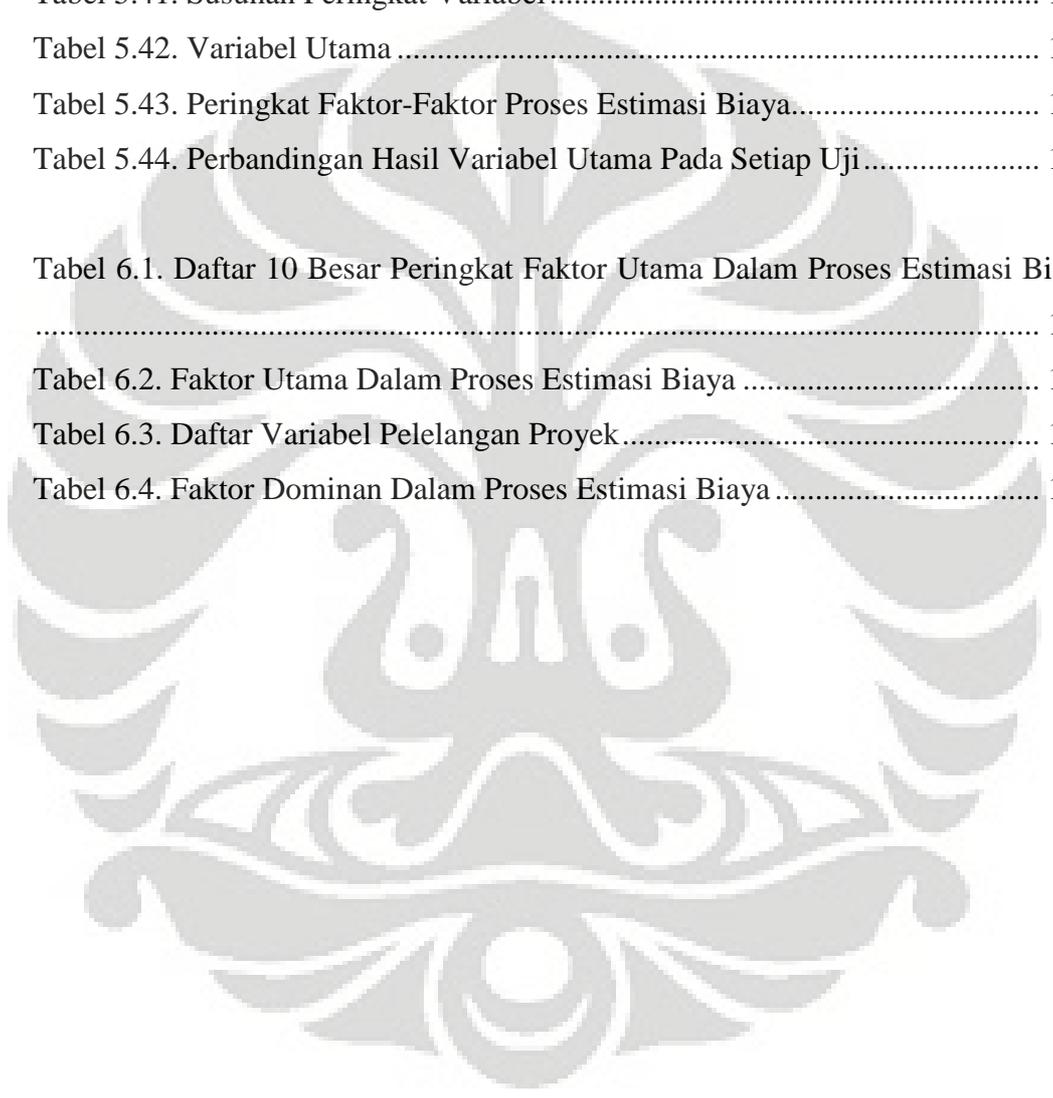


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tingkat Akurasi dari Estimasi Biaya	24
Tabel 2.2. Isi Dokumen Lelang.....	35
Tabel 3.1. Proses Estimasi Biaya Pada Tahap Proposal	78
Tabel 3.2. Nilai <i>Sales</i> PT.X Tahun 2006	89
Tabel 3.3. Nilai <i>Sales</i> PT.X Tahun 2007	90
Tabel 4.1. Strategi Penelitian Untuk Berbagai Situasi.....	93
Tabel 4.2. Variabel Penelitian.....	98
Tabel 4.3. Skala Nilai Pendapat Responden	99
Tabel 4.4. Contoh Format Kuesioner Tahap I (Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi)	100
Tabel 4.5. Contoh Format Kuesioner Tahap II (<i>Stakeholder</i>)	101
Tabel 4.6. Contoh Format Kuesioner Tahap III (Validasi Hasil Penelitian)	102
Tabel 4.7. Skala <i>Output</i> Variabel.....	107
Tabel 4.8. Tingkat Reliabilitas dari Hasil Uji yang Dilakukan.....	110
Tabel 4.9. Skala Nilai Perbandingan Berpasangan.....	121
Tabel 4.10. Nilai Random Konsistensi Indeks (CRI)	125
Tabel 4.11. Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi	126
Tabel 5.1. Profil Pakar Untuk Validasi (Kuesioner Tahap Pertama).....	129
Tabel 5.2. Tambahan Variabel dari Pakar EPC	130
Tabel 5.3. Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar	131
Tabel 5.4. Profil Para Responden.....	132
Tabel 5.5. Tabulasi Hasil Kuesioner Tahap Kedua.....	134
Tabel 5.6. Pembagian Kelompok Berdasarkan Jabatan	135
Tabel 5.7. Kelompok Jabatan Responden	136
Tabel 5.8. Hasil Uji Kelompok Jabatan	137
Tabel 5.9. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X11 Berdasarkan Jabatan....	140
Tabel 5.10. Klasifikasi Kelompok Responden Berdasarkan Pengalaman	141

Tabel 5.11. Kelompok Pengalaman Kerja Dalam Uji <i>Sample</i> Bebas	141
Tabel 5.12. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Berdasarkan Pengalaman Kerja Responden	142
Tabel 5.13. Variabel Perbedaan Persepsi Berdasarkan Pengalaman Kerja	143
Tabel 5.14. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 3 Berdasarkan Pengalaman Kerja.....	144
Tabel 5.15. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 16 Berdasarkan Pengalaman Kerja.....	144
Tabel 5.16. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 45 Berdasarkan Pengalaman Kerja.....	145
Tabel 5.17. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 93 Berdasarkan Pengalaman Kerja.....	146
Tabel 5.18. Klasifikasi Kelompok Responden Berdasarkan Pendidikan.....	147
Tabel 5.19. Kelompok Pendidikan Dalam Uji <i>Sample</i> Bebas	147
Tabel 5.20. Hasil Uji Pengaruh Pendidikan pada Persepsi Responden	148
Tabel 5.21. Variabel Perbedaan Persepsi berdasarkan Pendidikan.....	149
Tabel 5.22. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 11 Berdasarkan Pendidikan	149
Tabel 5.23. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 21 Berdasarkan Pendidikan	150
Tabel 5.24. Hasil Uji Validitas Responden.....	151
Tabel 5.25. Hasil Uji Reliabilitas	151
Tabel 5.26. Daftar Contoh Variabel Yang Valid	152
Tabel 5.27. Hasil Uji Normalitas Data.....	153
Tabel 5.28. Contoh Hasil <i>Skewness</i> dan <i>Kurtosis</i>	154
Tabel 5.29. Variabel Yang Tidak Berdistribusi Tidak Normal Dilihat Dari Nilai <i>Skewness</i> dan <i>Kurtosis</i>	154
Tabel 5.30. Hasil Analisis Deskriptif.....	157
Tabel 5.31. Variabel-Variabel Dominan Hasil Analisis Deskriptif.....	160
Tabel 5.32. Contoh Hasil Uji <i>Rank Spearmann</i>	162
Tabel 5.33. Identifikasi Variabel Regresi	163
Tabel 5.34. <i>Model Summary</i>	163

Tabel 5.35. Hasil Uji Anova	164
Tabel 5.36. Hasil Uji T.....	165
Tabel 5.37. Matriks Berpasangan Untuk Pengaruh	167
Tabel 5.38. Perhitungan Bobot Elemen Untuk Pengaruh	167
Tabel 5.39. Bobot Elemen Untuk Pengaruh	167
Tabel 5.40. Nilai Lokal Pengaruh	169
Tabel 5.41. Susunan Peringkat Variabel.....	170
Tabel 5.42. Variabel Utama	170
Tabel 5.43. Peringkat Faktor-Faktor Proses Estimasi Biaya.....	171
Tabel 5.44. Perbandingan Hasil Variabel Utama Pada Setiap Uji.....	175
Tabel 6.1. Daftar 10 Besar Peringkat Faktor Utama Dalam Proses Estimasi Biaya	179
Tabel 6.2. Faktor Utama Dalam Proses Estimasi Biaya	180
Tabel 6.3. Daftar Variabel Pelelangan Proyek.....	185
Tabel 6.4. Faktor Dominan Dalam Proses Estimasi Biaya	189



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Struktur Organisasi PT.X
- Lampiran 2 : Variabel Penelitian Sebelum Validasi
- Lampiran 3 : Variabel Penelitian Setelah Validasi
- Lampiran 4 : Tabulasi Data
- Lampiran 5 : Hasil Uji Mann-Whitney (Pengalaman Kerja)
- Lampiran 6 : Hasil Uji Mann-Whitney (Pendidikan)
- Lampiran 7 : Hasil Uji Reliabilitas dan Validitas
- Lampiran 8 : Hasil Uji Normalitas
- Lampiran 9 : Hasil Uji Spearman Rank
- Lampiran 10 : Nilai Lokal Pengaruh dan Susunan Peringkat
- Lampiran 11 : Kuesioner Tahap I
- Lampiran 12 : Kuesioner Tahap II
- Lampiran 13 : Kuesioner Tahap III
- Lampiran 14 : Risalah Sidang Skripsi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Proyek *Engineering Procurement Construction* (EPC) merupakan suatu proyek dimana kontraktor mengerjakan proyek dengan ruang lingkup tanggung jawab penyelesaian pekerjaan meliputi studi desain, pengadaan material dan konstruksi serta perencanaan dari ketiga aktivitas tersebut [1].

Proyek EPC sudah banyak dilakukan di dunia, berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh CH2M HILL yang disampaikan pada *World Coal Gasification EPC Company* pada tanggal 12 April 2007, hasil konferensi memaparkan di Amerika Serikat pada tahun 2007 ada 18 perusahaan yang bergerak dibidang *Engineering Procurement Construction* (EPC) dan pembangkit [2].

Pada beberapa tahun belakangan ini, di Indonesia juga banyak terdapat proyek konstruksi yang merupakan proyek yang berbasis EPC sejak berdirinya dua perusahaan EPC di Indonesia yaitu PT. Rekayasa Industri dan PT. Inti Karya Persada Teknik (IKPT) pada tahun 1981 [3]. Nilai proyek EPC di Indonesia dari tahun ke tahun akan meningkat dan diperkirakan pada tahun 2010 mencapai nilai sebesar USD 120 Milyar [4]. Hal ini dapat terlihat dengan adanya proyek PLTU PP (Proyek Percepatan) 10 Ribu MW luar jawa yang diselenggarakan oleh PT. PLN yang akan dilaksanakan kurang lebih pada 20 daerah di luar pulau jawa yang antara lain pembangunan PLTU di Tanjung Balai Karimun, Ende, Kendari, Kalimantan Tengah, Papua, Bangka Belitung, dan Bengkulu [5]. Sebagai contoh lainnya, PT.Truba Alam Manunggal Engineering Tbk mendapatkan kontrak jasa teknik, pengadaan, dan konstruksi senilai US\$29,7 juta atau setara Rp 410 miliar dari PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) [6]. Dari hal tersebut dapat dikatakan proyek EPC merupakan proyek yang dapat memberikan keuntungan yang besar bagi kontraktor sehingga persaingan untuk memenangkan *tender* dari proyek EPC akan sulit karena tingginya tingkat persaingan dengan banyak kontraktor lainnya.

Keunikan atau karakteristik khusus dari pelelangan proyek EPC dari pelelangan proyek konstruksi adalah pada pelelangan proyek EPC, dalam membuat penawaran harga atau *selling price* kontraktor mengestimasi suatu biaya bangunan yang biasanya pabrik yang wujud fisiknya seperti apa belum dapat dibayangkan atau diketahui, dan tergantung desain dikarenakan semua hal tersebut tergantung dari keinginan *owner* tetapi terkadang *basic design* sudah dilampirkan oleh *owner* dalam dokumen *tender*. Kemudian *owner* hanya memberikan penjelasan dan gambaran dari hasil produk, kapasitas, dan kualitas yang ingin dihasilkan, dan selanjutnya kontraktor EPC melakukan pendesainan, pengadaan, dan pelaksanaan termasuk dalam menentukan teknologi yang akan digunakan secara spesifik. Kontraktor EPC juga menentukan bagaimana operasional pabrik yang akan dibangun baik dari sistem komputerisasi maupun mentraining operator yang akan mengoperasikan pabrik.

Untuk mendapatkan *tender* proyek EPC, setiap kontraktor harus melalui suatu proses yang biasa disebut dengan proses *bidding* atau lelang yang merupakan suatu proses dimana penawaran harga dari setiap kontraktor terhadap proyek yang ditawarkan dibandingkan satu dengan yang lainnya dan akhirnya penawaran harga yang terbaik dari sisi harga dan kemampuan, serta memenuhi kriteria yang akan memenangkan *tender* proyek EPC tersebut.

Dalam membuat penawaran harga, langkah utama yang harus dilakukan adalah membuat estimasi biaya dengan mengetahui segala persyaratan dari proyek EPC yang diberikan. Proses estimasi biaya merupakan bagian dari keseluruhan proses lelang, karena itulah perlu diketahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja perlelangan proyek EPC sehingga dapat diperoleh harga penawaran atau *selling price* yang dapat memenangkan proyek EPC.

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

PT. X merupakan salah satu perusahaan besar di Indonesia yang bergerak di bidang EPC. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu pimpinan dari PT.X, untuk tahun 2008 dan 2009 ini PT.X menargetkan mendapatkan kontrak baru *engineering, procurement, and construction* (EPC) hingga US\$400 juta karena prospektif yang cerah. Hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya pengerjaan proyek pembangkit listrik, program revitalisasi pabrik gula, hingga proyek modifikasi kilang minyak di sektor minyak dan gas (migas). Selain itu juga perseroan menargetkan untuk mendapatkan kontrak proyek *refinery* dan petrokimia senilai US\$125 juta-US\$130 juta, proyek pembangkit listrik panas bumi (PLTP) dan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) senilai US\$50 juta-US\$70 juta, proyek pertambangan dan mineral sebesar US\$70 juta [7].

Target yang dilakukan oleh PT.X ini merupakan target yang besar dan untuk mencapainya dibutuhkan langkah-langkah khusus terutama dalam pembuatan penawaran harga terhadap pengerjaan proyek EPC yang akan dilelang. Penawaran harga yang diajukan merupakan hasil dari estimasi biaya yang telah dilakukan, akan tetapi walaupun estimasi biaya sudah dilakukan tetap saja tidak menjamin akan memenangkan *tender* dari proyek tersebut. Untuk itu dilakukannya penelitian untuk mengetahui faktor-faktor estimasi biaya apa saja yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek pada proyek EPC sehingga dapat dilakukannya langkah-langkah khusus sehingga *tender* proyek EPC dapat dimenangkan.

1.2.2 Signifikasi Masalah

Keberhasilan PT.X dalam memenangkan proyek EPC ini dipengaruhi oleh banyak hal, antara lain dari kualitas dan keakuratan estimasi biaya. Dari data PT.X diketahui hingga pertengahan tahun 2008, PT.X telah mengikuti 19 *tender* proyek EPC dan hanya memenangkan enam *tender* proyek saja dengan nilai total proyek baru sebesar Rp 2.631 Miliar. Padahal PT.X memiliki target kontrak baru proyek EPC hingga Rp 5.023

Miliar. Dan untuk tahun 2009 tentunya PT.X memiliki target perolehan kontrak baru proyek EPC. Seperti yang dikatakan sebelumnya, persaingan untuk memenangkan *tender* dari proyek EPC akan sulit karena tingginya tingkat persaingan dengan banyak kontraktor lainnya, hal ini dapat dilihat dari jumlah kompetitor yang biasa dihadapi PT.X yaitu tiga kontraktor EPC yang memiliki kemampuan yang sama dan dapat dilihat selisih dari nilai *selling price* antar peserta, sebagai contoh untuk proyek ABC yang dimenangkan oleh PT.X hanya selisih 5% dari harga pesaing yang terdekat dengan harga PT.X.

Agar target tahun 2008 dan 2009 terpenuhi serta kemungkinan memenangkan *tender* proyek EPC semakin besar, maka perlu diketahuinya faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pevelangan proyek pada proyek EPC.

1.2.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

- (1) Faktor-faktor apa saja dalam proses estimasi biaya yang dapat mempengaruhi kinerja pevelangan proyek pada proyek EPC?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang dapat mempengaruhi kinerja pevelangan proyek pada proyek EPC.

1.4 Batasan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan maka penelitian dibatasi pada hal-hal berikut :

- (1) Penelitian dilakukan pada proyek EPC di PT.X dari sisi internal kontraktor.
- (2) Penelitian dilakukan untuk studi kasus pada PT.X.

- (3) Lingkup pembahasan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara faktor-faktor dalam proses estimasi biaya terhadap kinerja pelelangan proyek EPC.
- (4) Data yang digunakan merupakan data dari tahun 2006 hingga tahun 2008.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif berupa masukan kepada beberapa pihak, antara lain :

- (1) Bagi Penulis, sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana bidang kekhususan manajemen konstruksi Fakultas Teknik Sipil Universitas Indonesia dan menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya dalam ilmu manajemen biaya proyek.
- (2) Universitas Indonesia dan Perguruan Tinggi lainnya dengan harapan dapat menambah pengayaan pengetahuan mengenai estimasi biaya proyek terhadap kinerja pelelangan proyek EPC.
- (3) Perusahaan jasa EPC di Indonesia khususnya PT. X yang telah menjadi obyek penelitian ini, diharapkan dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk pada masa yang akan datang khususnya dalam estimasi biaya proyek EPC dan pelelangan proyek EPC.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian tentang faktor-faktor dalam proses estimasi biaya proyek terhadap kinerja pelelangan proyek EPC (studi kasus di PT.X), dari sisi internal kontraktor EPC Indonesia, sepanjang pengetahuan penulis belum pernah dilaksanakan. Penelitian yang relevan dengan skripsi ini dan pernah dilakukan diantaranya:

- (1) Mamik Radyantono (2006), melakukan penelitian untuk mempelajari dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi estimasi biaya tahap desain. Dari hasil penelitian didapat lima variabel bebas yang memiliki pengaruh korelasi terhadap kinerja biaya yaitu hubungan atau korelasi dengan tim teknis *owner*, tingkat pengalaman

perencana dibidangnya, ketersediaan peralatan kerja, kualitas informasi atau data yang tersedia, dan konsistensi lingkup proyek (adanya permintaan kaji ulang desain). Tingkat pengalaman perencana dibidangnya memiliki korelasi yang cukup signifikan dan positif dengan kualitas data atau informasi yang tersedia. Proyek yang diteliti adalah proyek pembangunan jalan nasional.

Kedudukan Penelitian:

Penelitian yang ditulis oleh Saudara Mamik Radyantono membahas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi estimasi biaya tahap desain. Sedangkan dalam penulisan skripsi ini akan dicoba dibahas faktor-faktor dalam estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC.

- (2) Zaenal Arifin (2002), melakukan penelitian untuk mengetahui strategi yang biasa dilakukan kontraktor dalam upaya memenangkan lelang dan mencari kisaran mark-up proyek konstruksi sekaligus mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya ekonomi biaya tinggi. Dari hasil penelitian diketahui strategi yang paling sering dilakukan oleh kontraktor, yaitu melobi terhadap panitia dan pimpinan proyek, komitmen fee bagi pesaing, dan menggunakan beberapa bendera. Kisaran mark-up yang sering digunakan diluar keuntungan dan *overhead* antara 10% hingga 15% dengan rata-rata 13,967%. Faktor penyebab terjadinya ekonomi biaya tinggi yang paling berpengaruh adalah faktor yang diakibatkan oleh individu pelaku (tamak dan gaya hidup konsumtif) dan oleh organisasi berupa kurang adanya ketaladanan dari pemimpin.

Kedudukan penelitian:

Penelitian yang ditulis oleh Saudara Zaenal Arifin telah teridentifikasi strategi yang biasa dilakukan oleh kontraktor dalam memenangkan lelang dalam proyek konstruksi. Sedangkan dalam penulisan skripsi ini akan dicoba dibahas dari segi estimasi biayanya saja yaitu

mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kinerja pelelangan dalam proyek EPC.

- (3) Romy Piliando (2007), melakukan penelitian untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang paling berpengaruh terhadap penentuan pemenang lelang jasa konstruksi di Kota Depok (Dinas Pekerjaan Umum Kota Depok) dilihat dari sisi kontraktor yang berada di Kota Depok. Dari hasil penelitian ini diketahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penentuan pemenang lelang jasa konstruksi adalah pengalaman kontraktor, hubungan dengan pemilik proyek, dan referensi bank mempunyai pengaruh sebesar 89,2% terhadap penentuan pemenang lelang.

Kedudukan penelitian :

Dalam penulisan skripsi yang ditulis oleh Saudara Romy Piliando telah teridentifikasi faktor-faktor dominan yang paling berpengaruh terhadap penentuan pemenang lelang di jasa konstruksi di Kota Depok. Sedangkan dalam penulisan skripsi ini akan dicoba dibahas dari segi estimasi biayanya saja terhadap kinerja pelelangan dalam proyek EPC dan studi kasus pada satu perusahaan saja.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Pendahuluan

Untuk memenangkan *tender* proyek EPC setiap kontraktor harus melalui suatu proses lelang dengan memberikan penawaran harga terhadap proyek yang akan dilelang tersebut. Dalam membuat penawaran harga, langkah utama yang harus dilakukan adalah membuat estimasi biaya dengan mengetahui segala persyaratan dan spesifikasi dari proyek tersebut sehingga *tender* proyek dapat dimenangkan.

Pada bab ini akan memaparkan kajian pustaka yang berkaitan dengan proses estimasi biaya, proses pelelangan proyek, kinerja pelelangan proyek, dan hubungan antara proses estimasi biaya dengan kinerja pelelangan proyek.

2.2 Proses Estimasi Biaya

2.2.1 Pengertian Estimasi Biaya

Estimasi biaya adalah suatu proses penentuan atau determinasi tentang biaya-biaya yang terlibat pada suatu konstruksi untuk setiap proyek yang ada [8]. Menurut *National Estimating Society-USA*, estimasi adalah seni memperkirakan (*the art of approximating*) kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu. Dan menurut Stephen D.Sculette dan Roger W.Liska (1994), estimasi adalah proses menghitung dan memperkirakan biaya dan sumber daya yang dibutuhkan untuk yang akan datang, sehingga estimasi akan menjadi landasan dalam mengembangkan dan menghitung biaya pekerjaan dan merencanakan jadwal konstruksi [9].

Tujuan utama dari estimasi adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan sumber daya, biaya, dan durasi. Hasil dari estimasi biaya biasa juga disebut dengan RAB (Rencana Anggaran Biaya) atau proposal biaya.

Dilihat dari kelengkapan datanya dan terhadap tahapan proyek, maka estimasi biaya dapat dibedakan menjadi tiga [10] :

(1) *Preliminary Estimate.*

Estimasi biaya ini ada pada tahap perencanaan. Pada tahap ini desain proyek belum ada, tetapi baru ada dalam bentuk gagasan. Namun demikian estimasi biaya sudah diberikan untuk keperluan analisis keputusan proyek (studi kelayakan). Pada tahap ini biaya proyek dihitung secara kasar atau global, berdasarkan informasi harga dari proyek sejenis persatuan kapasitas produksi, atau persatuan fungsinya, atau persatuan luasnya. *Preliminary estimate* ini biasanya digunakan untuk keperluan analisis keperluan proyek.

(2) *Semi Detail Estimate.*

Estimasi biaya ini ada pada tahap *conceptual engineering*. Pada tahap ini *basic design* proyek sudah ada, sehingga estimasi biaya proyek sudah dapat dihitung lebih detail berdasarkan perkiraan kuantitas pekerjaan dan informasi harga satuan pekerjaan pada saat yang bersangkutan.

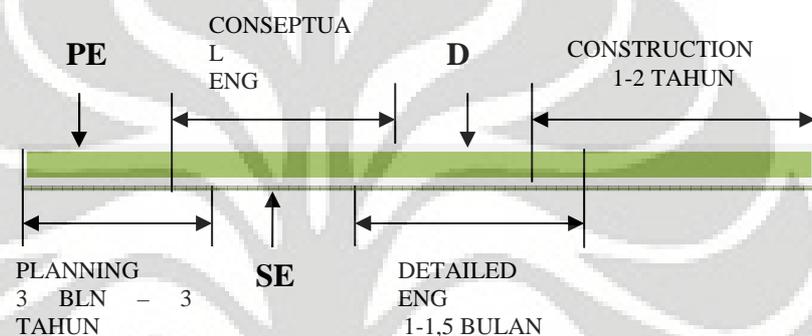
Pada tahap ini estimasi biaya belum dihitung berdasarkan metode konstruksi yang spesifik. Hasil estimasi biaya pada tahap ini dapat dipergunakan sebagai dasar pertimbangan untuk menyiapkan dana yang diperlukan bagi proyek tersebut, oleh karena itu sering juga disebut sebagai *budget estimate* bagi *owner*.

(3) *Definitive Estimate.*

Estimasi biaya ini ada pada tahap *detailed engineering*, dimana semua informasi yang diperlukan untuk pelaksanaan sudah lengkap. Pada tahap ini *construction drawing* sudah ada sehingga estimasi biaya dapat dihitung secara detail, dengan mempertimbangkan berbagai hal antara lain metode konstruksi yang akan digunakan, kondisi lokasi proyek, *preliminary work* yang akan dilakukan, penggunaan sumber daya tenaga, alat dan material serta subkontraktor sesuai spesifikasi yang ada, serta mempertimbangkan waktu pelaksanaan proyek.

Jenis estimasi ini dipakai oleh penawar atau kontraktor untuk menyusun harga penawaran yang selanjutnya menjadi harga akhir proposal. Harga akhir proposal atau disebut harga lelang (*bid price*) terdiri dari biaya proyek hasil estimasi, ditambah suatu jumlah yang ditentukan oleh strategi penawar untuk menghadapi suasana kompetisi dalam suatu lelang terbuka.

Dapat dilihat jenis estimasi biaya terhadap pada tahapan proyek pada gambar di bawah ini.

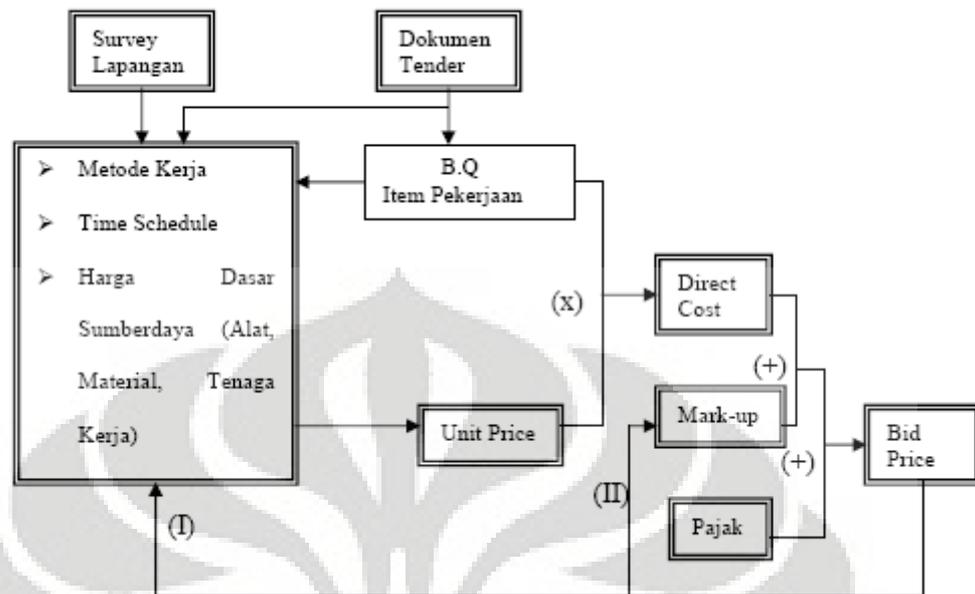


Gambar 2.1. Tahapan Estimasi Biaya terhadap Tahapan Proyek

Sumber : Asiyanto (2005)

Dari gambar di atas dapat dilihat tahapan estimasi terhadap tahapan proyek. *Preliminary estimate* dilakukan pada saat perencanaan proyek. Kemudian tahap selanjutnya adalah *semi detailed estimate* yang dilakukan saat *conceptual engineering*. Dan *definitive estimate* merupakan tahap terakhir dari proses estimasi yang dilakukan pada saat *detailed engineering*.

Proses estimasi biaya dapat digambarkan sebagai siklus sebagai berikut [11] :



Gambar 2.2. Proses Estimasi Biaya

Sumber: Asiyanto (2005)

Pada gambar di atas diperlihatkan bahwa perhitungan biaya proyek untuk mendapatkan harga penawaran (*bid price*) yang akan diajukan pada proses *tender*, pada umumnya dihitung berdasarkan *quantity* pekerjaan dan juga mempertimbangkan metode pelaksanaannya. Menurut Asiyanto (2005) terdapat dua cara untuk mengubah nilai estimasi harga penawaran, yaitu :

- (1) Secara tidak langsung mengubah nilai *direct cost*, dimana besarnya nilai *direct cost* merupakan kemampuan dari hasil perhitungan *cost estimator*.
- (2) Secara langsung mengubah nilai *mark up*, dimana besarnya nilai *mark up* merupakan kebijakan dari manajemen.

Biaya proyek yang dibutuhkan atau total biaya proyek terdiri dari berbagai komponen yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut [12] :

- (1) *Overhead* dan *Administration cost*, meliputi pengeluaran operasi perusahaan yang dibebankan kepada proyek (menyewa kantor, membayar listrik, telepon, biaya pemasaran) dan pengeluaran untuk pajak, asuransi, royalti, uang jaminan dan lain-lain, termasuk di

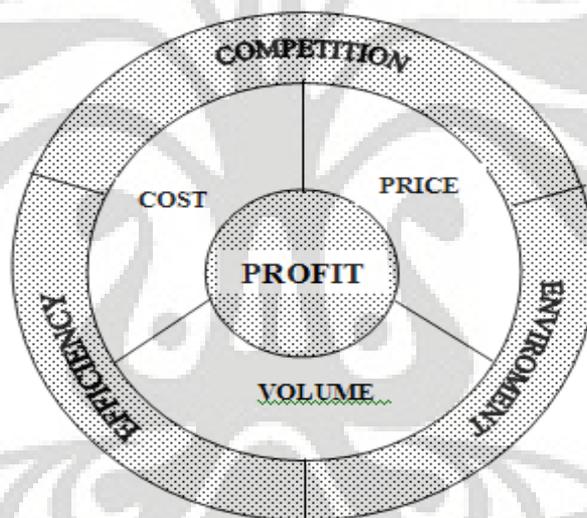
dalamnya biaya perijinan untuk penyelenggaraan proyek konstruksinya.

- (2) *Direct Costs*, merupakan semua biaya yang bersifat permanen selama proyek tersebut berlangsung. Terdiri dari biaya tenaga kerja, material dan peralatan. Tenaga kerja yang dimaksud di sini mencakup tenaga kerja inti yang terdiri dari tenaga ahli seperti arsitek dan tenaga ahli di bidang *engineering* serta tenaga-tenaga desain yang turut ambil bagian dalam tahap perancangan. Mengidentifikasi biaya tenaga kerja merupakan penjabaran lebih jauh dari mengkaji lingkup proyek. Mengingat porsi tenaga kerja dapat mencapai 25%-35% dari total biaya proyek, maka mengkaji masalah ini secara mendetail merupakan hal yang penting dilakukan didalam menyiapkan estimasi biaya, seperti aspek produktivitas, *man-power loading*, tingkat gaji, kompensasi, dan lain-lain.
- (3) *Contingency Costs*, merupakan biaya yang harus ditambahkan ke dalam perhitungan awal karena dapat mempengaruhi keseluruhan biaya proyek. Hal ini terjadi karena kemungkinan biaya ini tidak dapat diduga sebelumnya, dimana biaya yang tidak dapat diduga tersebut merupakan risiko-risiko dalam proyek yang harus diperhitungkan dalam *contingency costs*.
- (4) *Margin/mark up costs*, dapat dibagi menjadi tiga komponen yaitu :
 - a. *Indirect costs* ialah biaya proyek yang tidak bersifat permanen selama proyek tersebut berlangsung tetapi biaya ini sangat dibutuhkan untuk penyelesaian akhir suatu proyek. Yang termasuk biaya *indirect* ini adalah biaya untuk manajemen proyek, tagihan, biaya perijinan gedung, biaya pengiriman dan penerimaan barang, pajak, asuransi dan seterusnya.
 - b. *General Administrative Costs*, terdiri dari :
 - Biaya tidak langsung yang dihitung selama proyek berlangsung misalnya biaya untuk publikasi, gaji karyawan dan staf.

- Biaya tidak langsung yang dihitung sebelum dan setelah proyek berlangsung misalnya biaya proposal dan biaya audit.

c. Profit.

Keuntungan atau profit merupakan sejumlah uang yang diperhitungkan setelah semua biaya diperhitungkan. Kegiatan utama perusahaan, khususnya kegiatan yang memberi dampak tiga penentu utama bagi keuntungan perusahaan, yaitu: biaya, harga, dan volume. Faktor yang berbeda dan dapat menentukan keuntungan operasional kontraktor serta hubungan antara satu dengan yang lainnya digambarkan pada gambar di bawah ini [13].



Gambar 2.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keuntungan Kontraktor

Sumber : William Park (1979)

Tiap-tiap faktor ini dipengaruhi oleh pertimbangan-pertimbangan lain yang luasnya diluar jangkauan kontrol kontraktor, seperti pesaing atau persaingan (*competition*), penghematan atau efisiensi (*efficiency*) dan keberadaan lingkungan yang mempengaruhi jasa konstruksi (*enviroment*).

(5) Pajak.

Pajak yang terdapat dalam estimasi biaya adalah Pajak Penghasilan (PPh) dan Pajak Pertambahan Nilai (PPN). Pajak penghasilan (PPh)

sesuai dengan Keppres No.56 Tahun 1996 adalah merupakan Pajak Final Jasa Konstruksi yang besarnya 2% dari pendapatan. Sedangkan PPN sesuai dengan UU No.7 dan No.8 Tahun 1983 adalah sebesar 10% dari nilai proyek.

2.2.1.1 *Work Breakdown Structure (WBS)*

Menurut Asiyanto (2008) WBS adalah pekerjaan menguraikan atau membagi pekerjaan proyek menjadi beberapa paket pekerjaan (*work packages*) yang layak dan dapat diatur atau dikontrol untuk membentuk hirarki pekerjaan serta merupakan elemen yang penting dalam perencanaan dan pengendalian proyek karena WBS dapat menggambarkan dan menjelaskan seluruh elemen pekerjaan dan secara tidak langsung juga dapat menggambarkan struktur organisasi yang diterapkan.

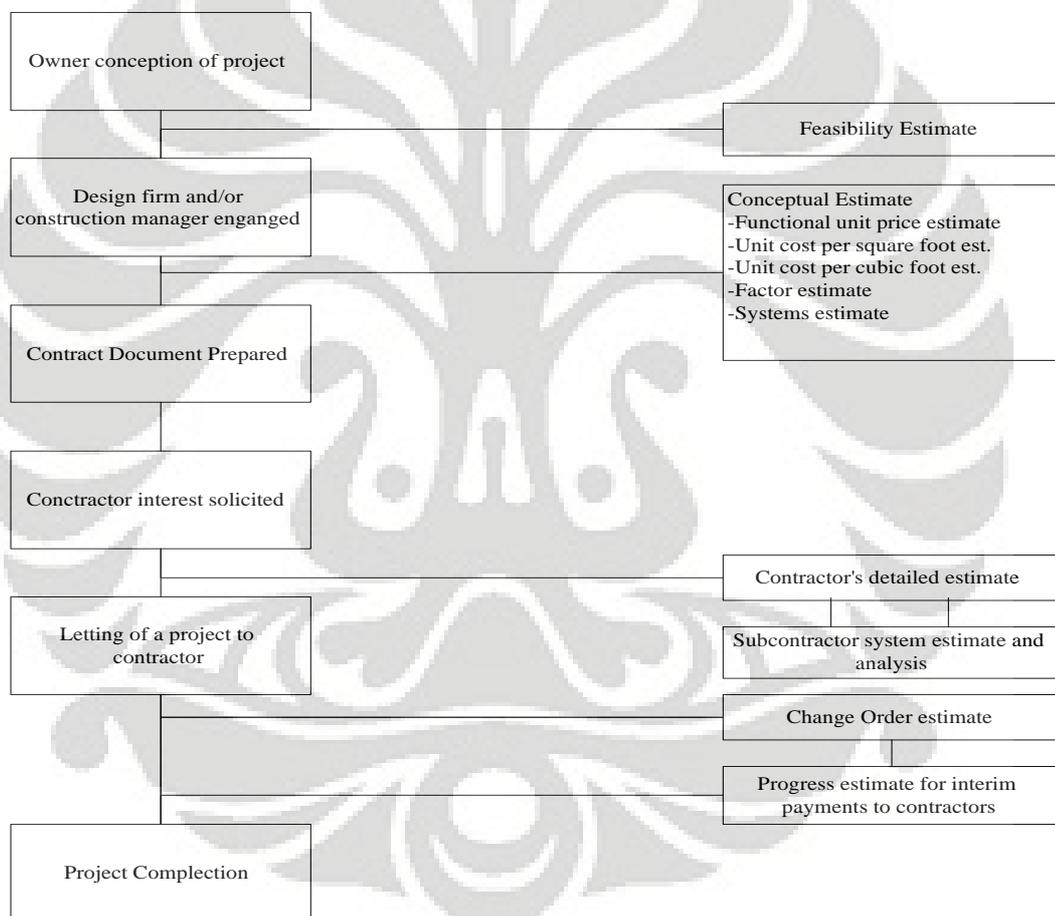
Menurut F. Lawrence Bennett, PE (1996), WBS merupakan gambaran pekerjaan proyek secara keseluruhan yang dibagi menjadi unit-unit pekerjaan yang hirarki. Level teratas menunjukkan proyek yang dikerjakan sedangkan pada level-level dibawahnya merupakan detail pekerjaan yang bervariasi sesuai dengan jenisnya. Kemudian pada tingkat paling bawah dapat dilakukan hal-hal sebagai berikut :

- (1) Merencanakan, menjadwalkan pekerjaan dan menyediakan data untuk keseluruhan penjadwalan.
- (2) Mengestimasi biaya.
- (3) Menentukan siapa yang bertanggung jawab terhadap pekerjaan tersebut.
- (4) Melakukan pengontrolan terhadap kualitas, jadwal, dan biaya.

WBS akan tergantung dari tipe organisasi yang digunakan dan proyek yang dilaksanakan. Sebagai contoh penerapan WBS adalah di Swedia (*Skanska Construction Firm*) yaitu menggunakan koding (*code account code*) [14].

2.2.1.2 Jenis Estimasi Biaya

Proses estimasi biaya menentukan kelangsungan kegiatan proyek, yaitu dari tahap desain, perencanaan, konstruksi, dan *maintenance*. Berbagai tipe dan cara dalam mengestimasi biaya akan tergantung pada data atau informasi yang tersedia, batas waktu, dan tujuan dari estimasi tersebut. Berikut adalah jenis estimasi menurut D.Sculette, Stephen dan W.Liska, Roger (1994), adalah sebagai berikut yang disertai gambar penjelasannya [15] :



Gambar 2.4. Tipe-Tipe Estimasi Biaya

Sumber : D.Sculette, Stephen dan W.Liska, Roger (1998)

(1) *Feasibility Estimate*.

Tujuan dari perhitungan ini adalah untuk menentukan kelayakan kelangsungan dari suatu proyek. Metode ini memberikan estimasi biaya kasar dan dilakukan pada saat sebelum proses desain mulai.

Proses perhitungannya tidak memerlukan waktu yang lama dan harga proyek hanya merupakan salah satu bagian dari *feasibility estimate* karena *owner* biasanya juga akan mempertimbangkan perhitungan harga tanah, desain, pajak, pemeliharaan dan perbaikan gedung, dan finansial lainnya. Setelah semua biaya yang diperlukan dihitung maka selanjutnya melakukan perbandingan dengan penerimaan bruto per tahunnya akhirnya dapat diketahui penerimaan netto dari proyek tersebut. Sehingga pada akhirnya *owner* dapat mempertimbangkan kelangsungan proyek tersebut berdasarkan perhitungan sebelumnya.

Orang yang berperan dalam *feasibility estimate* tidak hanya dituntut mempunyai keahlian dalam menghitung dengan handal tetapi juga mempunyai keahlian dan pengetahuan terhadap umur bangunan, prinsip-prinsip akuntansi, perpajakan, dan mengerti konsep desain.

(2) *Conceptual Estimate*.

Conceptual estimate adalah hasil perhitungan biaya dari perancangan suatu proyek konstruksi yang diperlukan sebelum keputusan akhir dari proyek ditentukan. yang dilakukan oleh estimator.

Perhitungan biaya atau harga dari *conceptual estimate* berasal dari perhitungan detail proyek sebelumnya, kemudian digabungkan menjadi paket-paket pekerjaan (*work packages*). Tersedianya *data base* berupa perhitungan biaya proyek sebelumnya akan membantu proses *conceptual estimate* sehingga dalam penyajiannya diperlukan yang sebaik dan selengkap mungkin. Sehingga pada tahap ini perhitungan dapat berubah dan direvisi dalam beberapa kali.

(3) *Detailed Estimate*.

Metode perhitungan berdasarkan *detailed estimate* merupakan metode yang banyak digunakan oleh kontraktor terutama perhitungan pada proses penawaran proyek. Langkah pertama dalam menggunakan metode ini adalah dengan melakukan perhitungan

berdasarkan *quantity takeoff* yang berdasarkan dokumen proyek yang terdiri dari spesifikasi dan gambar. Setelah perhitungan *quantity takeoff* selesai maka estimator akan menggabungkan biaya dari material, tenaga kerja, peralatan, subkontraktor, *overhead* dan profit. Keberhasilan perusahaan jasa konstruksi akan tergantung pada keakuratan perhitungan tersebut walaupun demikian diizinkan fleksibilitas perhitungan tanpa mengabaikan kesalahan sedikitpun.

Metode ini akan digunakan sebagai biaya pekerjaan serta kontrol pekerjaan dan biaya. Setiap item pekerjaan dalam *detailed estimate* akan mempunyai kode-kode pekerjaan tersendiri untuk memudahkan pemantauan proses pekerjaan.

(4) *Subcontractor System Estimate*.

Pada umumnya kontraktor dalam melakukan perhitungan *quantity takeoff* juga mengandalkan perhitungan yang dilakukan oleh subkontraktor. Sehingga dapat memberikan kemudahan perhitungan bagi estimator.

(5) *Change Order Estimate*.

Selama proses pelaksanaan konstruksi maka pekerjaan tambah kurang (*change order*) merupakan sesuatu yang biasa. Hal ini dikarenakan permintaan dari pihak owner/arsitek/kontraktor, kesalahan, dan penghilangan pekerjaan yang telah disepakati (kontrak), perubahan metode pelaksanaan. Hal ini tentunya akan mengakibatkan perubahan pada perhitungan biaya.

(6) *Progress Estimate*.

Selama proses konstruksi berlangsung manajer proyek membuat proses perhitungan, tujuannya adalah :

- a. Menyediakan data sebagai bagian dari persiapan pembayaran proyek.
- b. Memperkirakan keuntungan atau kerugian yang akan dialami proyek tersebut.

Proses perhitungan dilakukan dengan menghitung jumlah material yang masih ada di lapangan atau yang telah digunakan. Hal ini dilakukan untuk setiap item pekerjaan.

Sedangkan tipe estimasi menurut Edmunds terdapat enam tipe estimasi biaya yang dapat digunakan oleh arsitek dan *engineer*, yaitu :

- (1) *Quickie Estimate.*
- (2) *Original Estimate.*
- (3) *Preliminary Estimate.*
- (4) *Official or Budget Estimate.*
- (5) *Final or Definitive Estimate.*
- (6) *Revised Estimate.*

Sedangkan menurut AACE terdapat lima jenis estimasi biaya, yaitu :

- (1) *Order of magnitude (ratio estimate).*
- (2) *Study (factored estimate).*
- (3) *Preliminary (budget authorization estimate).*
- (4) *Definitive (project control estimate).*
- (5) *Detailed (firm estimate).*

2.2.1.3 Metode Estimasi Biaya

Penggunaan metode untuk mengestimasi biaya proyek ada berbagai macam tipe, metode yang akan digunakan tergantung pada perusahaan, organisasi yang diterapkan, estimator, dan pemerintahan yang ada [16].

Menurut Yusuf Latief (2001), metode estimasi dapat dibedakan menjadi tujuh macam [17], yaitu :

- (1) Metode Parametrik.

Setiap proyek akan memiliki parameter-parameter yang mempunyai hubungan dengan harga. Teknik ini mencari korelasi antara parameter (volume, berat, luas, dan lain-lain) dengan biaya yang merupakan hasil turunan dari data historis, *standard tables*, atau pengalaman. Biasanya teknik ini digunakan pada saat *feasibility estimates* atau sebagian kecil pada *definitive estimate*. Tetapi tidak

jarang digunakan untuk memeriksa perhitungan *definitive estimate* dan *change order*.

(2) Metode daftar indeks harga dan informasi proyek terdahulu.

Data mengenai harga diwaktu yang lalu dan korelasinya terhadap tingkat harga saat ini dapat ditemui dalam penerbitan berkala yang biasa disebut sebagai indeks harga. Indeks harga adalah angka perbandingan antara harga pada suatu waktu (tahun tertentu) terhadap harga pada waktu (tahun) yang digunakan sebagai dasar atau acuan.

Terdapat banyak jenis indeks harga, seperti untuk harga-harga peralatan industri, upah tenaga kerja, bahan bangunan dan barang komoditi lainnya. Salah satu yang berkaitan dengan proyek dan memiliki perincian atau komposit adalah *chemical & process engineering cost index* yang diterbitkan di Inggris.

(3) Metode menganalisis unsur-unsurnya.

Variasi lain dalam mengestimasi biaya adalah dengan menganalisis unsur-unsurnya (*elemental analysis cost estimating*). Lingkup proyek diuraikan menjadi sedemikian rupa sehingga perbaikan secara bertahap dapat dilakukan sesuai dengan kemajuan proyek, dalam arti masukan yang berupa data dan informasi yang baru diperoleh, dapat ditampung dalam rangka meningkatkan kualitas perkiraan biaya. Agar penggunaannya dalam estimasi biaya efektif maka pemilihan fungsi sebaiknya memperhatikan hal-hal berikut :

- a. Menunjukkan hubungan antara komponen-komponen proyek dan apabila telah diberi beban biaya berarti menunjukkan komponen-komponen biaya proyek.
- b. Dapat dibandingkan dengan komponen biaya proyek lain yang sejenis.
- c. Mudah diukur atau diperhitungkan dan dapat dinilai perbandingan atau rasio terhadap data standar.

- (4) Metode faktor.
- (5) *Quantity take-off*.

Metode ini merupakan metode membuat estimasi biaya dengan mengukur kuantitas komponen proyek dari gambar, spesifikasi dan perencanaan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode ini yaitu :

- a. Klasifikasi komponen pekerjaan.
- b. Deskripsi dari butir-butir komponen pekerjaan.
- c. Dimensi dari butir pekerjaan.
- d. Memberi beban jam/hari/bulan orang.
- e. Member beban biaya.

Langkah-langkah tersebut akan mendukung hal-hal sebagai berikut :

- a. Perencana dapat lebih memahami struktur proyek yang akan ditangani.
 - b. Meminimalkan kemungkinan adanya bagian yang terlewatkan.
 - c. Memudahkan untuk meneliti dan mengkonfirmasi hasil maupun proses pembuatannya.
- (6) *Unit Price* (harga satuan).

Teknik ini mengandalkan spesifikasi dan gambar dengan melakukan perhitungan biaya berdasarkan setiap item pekerjaan sehingga hasil yang didapat lebih akurat daripada teknik parametik. Data yang diperoleh untuk menghitung berasal dari sejenis buku panduan untuk harga satuan (Indonesia-dari PU), dimana akan selalu mengalami perubahan setiap tahunnya. Teknik ini digunakan pada *detailed estimate*.

- (7) Memakai data dan informasi proyek yang bersangkutan.

Sedangkan menurut Colman J.Mullin dan Robert H. Kantor (1998) metode estimasi yang dapat digunakan dalam mengestimasi biaya proyek yaitu [18] :

- (1) Metode Parametrik.
- (2) Harga Satuan.
- (3) Harga per orang.

Teknik ini tergantung pada jumlah pekerja dan peralatan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap item pekerjaan selama proses konstruksi berlangsung. Perhitungannya berdasarkan besar atau kecilnya proyek konstruksi, contohnya untuk pembangunan gedung tingkat tinggi maka pada awal proses konstruksi akan membutuhkan jumlah tenaga kerja dan peralatan yang sedikit sehingga total biaya yang dibutuhkan pada tahap ini tidak besar. Kemudian setelah proyek berkembang lebih lanjut, jenis pekerjaan akan semakin banyak dan sulit maka sejumlah pekerja dan peralatan akan bertambah. Pada tahap akhir dari proses konstruksi, kontraktor akan memperkerjakan lagi sejumlah pekerja agar proyek dapat selesai sesuai dengan waktu yang dijadwalkan. Para estimator biasa menggunakan teknik ini mengingat memerlukan tingkat keakuratan yang tinggi. Data yang digunakan berdasarkan buku pedoman produksi (*production handbooks*) yang akan disesuaikan dengan kegunaan dari bangunan yang akan dibangun tersebut.

2.2.2 Kualitas Estimasi Biaya

Kualitas dari estimasi dapat dilihat dari kelengkapan data dan informasi, teknik dan metode estimasi yang digunakan, kecakapan dan pengendalian estimator, serta tujuan pemakaian estimasi biaya. Selain itu, kualitas estimasi biaya juga berkaitan erat dengan tingkat keakurasinya [19].

Kriteria estimasi biaya yang buruk dapat dilihat dari [20] :

- (1) Terjadi *Cost Overrun* (pembengkakan biaya) terhadap nilai estimasi awal.
- (2) Terjadi hasil yang tidak konsisten.
- (3) Estimasi biaya yang dihasilkan kurang detail.
- (4) Dokumentasi yang buruk atau lemah.
- (5) Tidak dapat diandalkan untuk alokasi dana.
- (6) Tidak dapat diandalkan untuk mengontrol biaya pada saat pelaksanaan proyek.

Hal yang menyebabkan buruknya estimasi biaya adalah :

- (1) Estimator tidak atau kurang *qualified*.
- (2) Estimator yang belum terbiasa dengan obyek bangunan.
- (3) Data yang kurang lengkap dan metode yang buruk.

Suatu estimasi biaya dibuat oleh seorang atau sekelompok pada suatu perusahaan yang biasa disebut estimator. Peran estimator adalah kunci dari suatu pekerjaan atau proyek yang mengendalikan biaya [21]. Hal-hal yang harus dikuasai oleh seorang estimator, antara lain :

- (1) Dapat membaca dan memperkirakan rencana-rencana.
- (2) Mengetahui pengetahuan matematika untuk volume.
- (3) Mengetahui pengetahuan matematika untuk biaya material.
- (4) Dapat memvisualisasikan suatu gambar kerja serta dapat memberikan solusi untuk beberapa masalah.
- (5) Mempunyai pengalaman kerja pada bidang konstruksi, sehingga dapat menggambarkan proyek yang sesungguhnya, yaitu menuangkan ide yang terdapat dipikirkannya dan direalisasikan kedalam bentuk estimasi biaya.
- (6) Mengetahui tentang kinerja tenaga kerja dan operasionalnya.
- (7) Mengetahui pengetahuan tentang harga-harga yang berkaitan dengan proyek.
- (8) Mempunyai kemampuan mengoperasikan komputer baik *software* dan *hardware*.
- (9) Mempunyai kemampuan untuk memenuhi tenggat waktu penawaran.

2.2.2.1 Keakurasian Estimasi Biaya

Tipe estimasi terbaru yang dikeluarkan oleh AACE mengikutsertakan tingkat keakurasian dan metode dalam mempersiapkan estimasi biaya, yaitu :

- (1) *Order of Magnitude*: (-30 s/d +50) %. Kurva *cost-capacity* dan rasio *cost-capacity* yang digunakan sebagai metode.

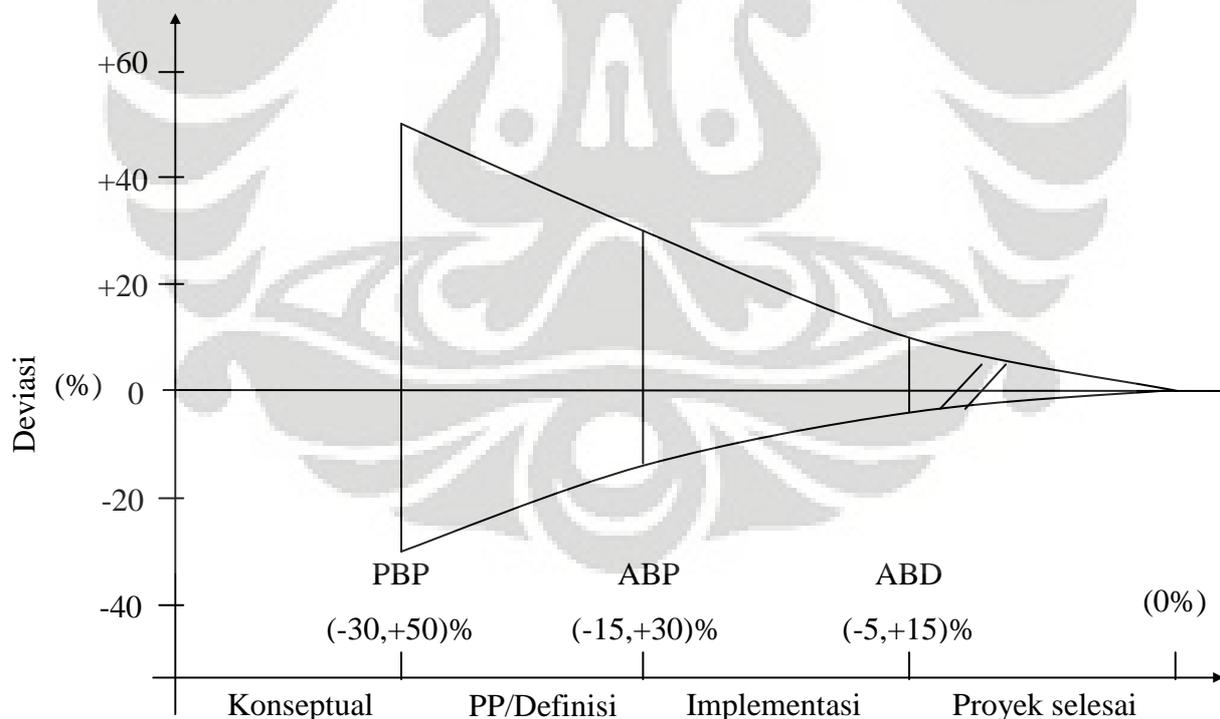
(2) *Budget*: (-15 s/d +30) %. Digunakan untuk budget dari *owner*. *Flowsheets, layout*, dan detail perlengkapan yang digunakan sebagai metode.

(3) *Definitife*: (-5 s/d +15) %. Data historis, spesifikasi, gambar, dan detail dari gambar dibutuhkan dalam metode ini.

Jenis lain metode estimasi biaya dengan tingkat keakurasiannya antara lain adalah sebagai berikut :

- (1) *Detailed Unit Cost* : ± 3 %.
- (2) *Material Takeoff* : ± 6 %.
- (3) *Defined equipment ratio* : ± 12 %.
- (4) *Preliminary equipment ratio* : ± 25 %.
- (5) *Cost capacity curve* : ± 40 %.

Ber macam angka dan grafik dipakai untuk menerangkan hubungan antara akurasi dan kemajuan proyek, satu di antaranya adalah dari “AACE” yang garis besarnya terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.5. Akurasi Vs Kemajuan Proyek

Sumber : AACE

Dari grafik pada gambar, terlihat bahwa semakin jauh proyek berjalan, maka tingkat akurasi dari estimasi biaya semakin baik. Dan akhirnya didapat angka biaya proyek yang sesungguhnya.

Terdapat berbagai macam tipe estimasi biaya dengan beragam nama dan klasifikasi. Tipe estimasi dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu *preliminary* dan *detailed estimating* dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini [21].

Tabel 2.1. Tingkat Akurasi dari Estimasi Biaya

No.	Tipe-Tipe Estimasi	Tingkat Akurasi (%)
1	Preliminary	
	Order of magnitude	+ 50 s/d -25
	Conceptual	+ 30 s/d -15
2	Detailed	
	Semidefinitif	+ 25 s/d -15
	Definitif	+ 15 s/d -25
	Check	+ 50 s/d -25

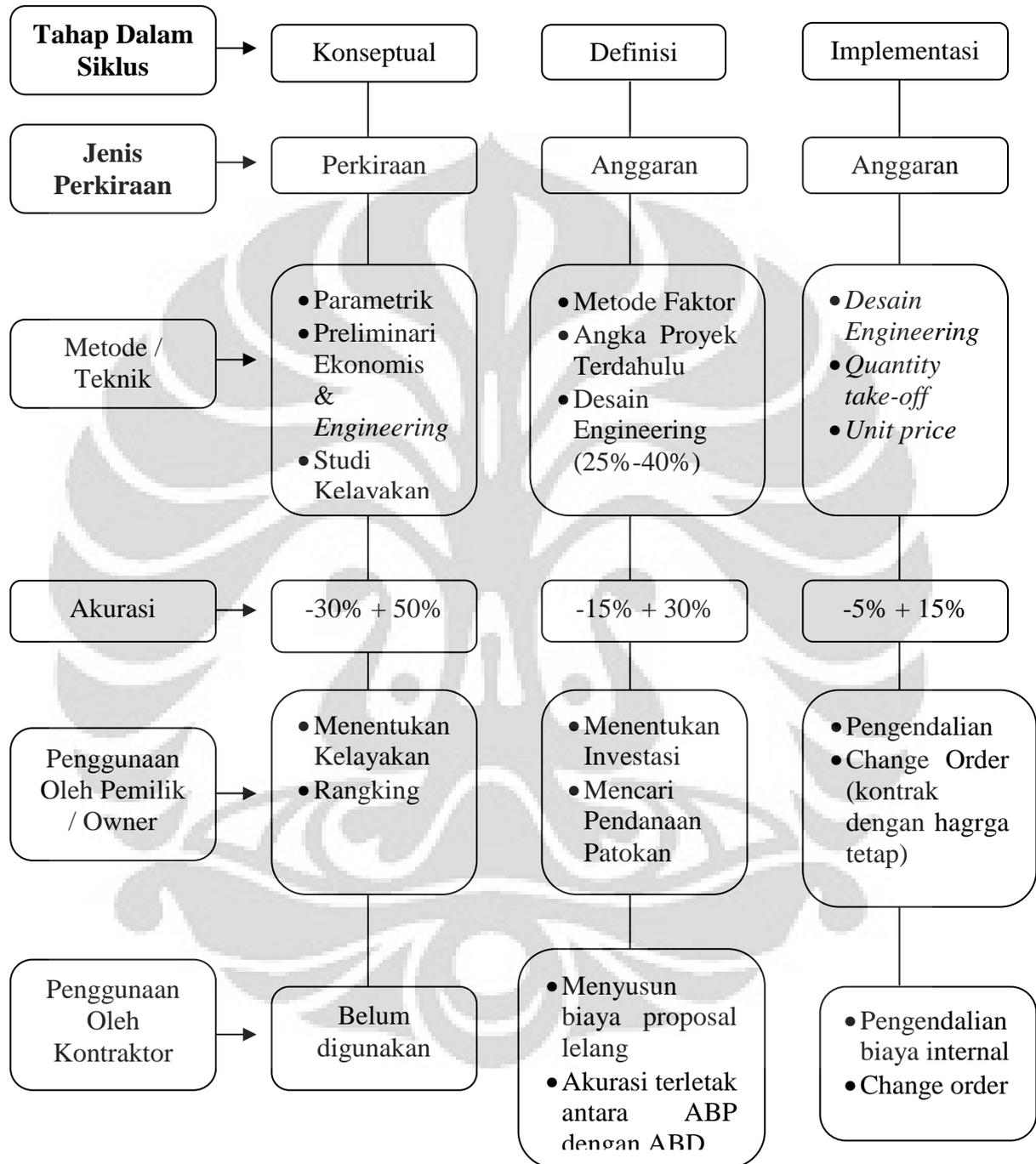
Sumber : C.Hamilton, Allen (2004)

Dari penelitian yang dilakukan oleh Mamik Radyantono (2006) diperoleh faktor-faktor yang memiliki pengaruh korelasi terhadap keakurasaan estimasi biaya yaitu [22] :

- (1) Hubungan atau korelasi dengan tim teknis *owner*.
- (2) Tingkat pengalaman perencana dibidangnya.
- (3) Ketersediaan peralatan kerja.
- (4) Kualitas informasi atau data yang tersedia.
- (5) Konsistensi lingkup proyek (adanya permintaan kaji ulang desain).
- (6) Tingkat pengalaman perencana dibidangnya.

Tingkat keakurasaan dalam mengestimasi biaya sangat tergantung kepada kualitas dan kuantitas data yang tersedia. Pedoman untuk memberikan penilaian terhadap tingkat keakurasaan dan tipe estimasi

yang akan digunakan dapat berdasarkan informasi yang tersedia, yang dapat dilihat dalam gambar berikut [23] :



Gambar 2.6. Ringkasan dari Jenis, Penggunaan, dan Tingkat Akurasi Estimasi Biaya Selama Siklus Proyek.

Sumber : Latief, Yusuf (2001)

2.2.3 Risk Strategy

Dalam mengestimasi biaya suatu proyek ternyata terdapat banyak risiko yang mungkin terjadi selama pelaksanaan proyek. Risiko yang masih dapat dikontrol atau diprediksi biasanya sudah masuk kedalam *unit price*. Sedangkan risiko yang tidak dapat dikontrol atau risiko tak terduga seperti kenaikan BBM dan eskalasi biaya, penanganannya adalah dengan mengcover risiko tersebut melalui asuransi [24].

Estimator tidak dapat mengendalikan semua hal yang akan terjadi selama proses estimasi berlangsung. Hal yang perlu dilakukannya adalah melakukan antisipasi sebanyak mungkin selama proses estimasi sehingga risiko dapat diminimalkan. Adapun cara untuk meminimalkan risiko tersebut adalah [25] :

- (1) Membuat asumsi-asumsi risiko yang mungkin terjadi saat membuat estimasi biaya.
- (2) Melakukan proses estimasi biaya dengan metode yang telah ada.
- (3) Mengambil keputusan yang terukur dan tepat.

Jenis risiko dalam mengestimasi biaya dapat dibagi menjadi dua yaitu risiko yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek dan risiko yang berhubungan selama proses estimasi tersebut. Risiko atau ketidakpastian dalam mengestimasi yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek sulit untuk ditentukan. Berikut adalah hal-hal yang harus dilakukan oleh seorang estimator dalam mengidentifikasi risiko yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek :

- (1) Mempelajari semua dokumen yang berhubungan dengan proyek secara menyeluruh, termasuk yang tertera dalam dokumen kontrak.
- (2) Meninjau lokasi lapangan sebelum dilakukan penawaran.
- (3) Membuat jadwal pelaksanaan konstruksi sebefore penawaran.
- (4) Melakukan penyelidikan terhadap kemampuan finansial dan etika berbisnis dari pihak *owner*.
- (5) Mengidentifikasi subkontraktor dan supplier yang layak dan dapat memenuhi kebutuhan proyek.
- (6) Menghadiri pertemuan yang biasanya dilakukan sebelum penawaran.

- (7) Memastikan bahwa sumber daya akan tersedia sewaktu melaksanakan proyek.
- (8) Mengembangkan laporan berdasarkan keadaan aktual di lokasi proyek.
- (9) Membuat strategi untuk mendapatkan proyek.
- (10) Menginvestigasikan reputasi dan etika berbisnis dari arsitek.
- (11) Mengidentifikasi elemen-elemen dalam spesifikasi yang dapat menyebabkan timbulnya risiko pada kontraktor.
- (12) Mengidentifikasi elemen-elemen khusus atau tambahan dalam spesifikasi yang dapat menyebabkan timbulnya risiko pada kontraktor.
- (13) Mengetahui tata cara perizinan yang dikeluarkan pemerintah (PP, Perda, Keppres, dan lain-lain) serta persyaratan lainnya.
- (14) Mengetahui tata cara pembuangan limbah yang akan dihasilkan selama proyek berlangsung.
- (15) Mengidentifikasi kemungkinan adanya protes dari masyarakat akibat pelaksanaan proyek.
- (16) Mengetahui jumlah pekerja yang tersedia di sekitar proyek dan atau adanya perserikatan pekerja yang akan terlibat.
- (17) Melacak data historis mengenai cuaca di sekitar lokasi proyek.
- (18) Mengetahui lokasi pembuangan limbah.
- (19) Melakukan peninjauan ulang terhadap laporan yang menggambarkan kondisi tanah untuk kondisi tanah yang tidak aman/baik.
- (20) Melakukan peninjauan ulang terhadap metode pelaksanaan dan konstruksi dari proyek untuk kondisi yang tidak biasa.
- (21) Melakukan peninjauan ulang terhadap metode konstruksi yang telah diajukan untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang membutuhkan sebagian kecil material yang akan mempengaruhi turunnya produktifitas rata-rata dari pekerja.

- (22) Melakukan analisa pada setiap lokasi yang dilakukan oleh subkontraktor untuk memastikan semua item dalam lingkup pekerjaan telah terlaksana.

Risiko dalam proses mengestimasi biaya sebagian besar disebabkan akibat kesalahan dalam melakukan prosedur perhitungan atau estimasi. Berikut adalah hal-hal yang harus dilakukan oleh seorang estimator dalam mengidentifikasi risiko yang berhubungan dengan proses estimasi :

- (1) Mengembangkan suatu prosedur yang dapat memeriksa kesalahan akibat perhitungan matematis.
- (2) Melakukan peninjauan ulang terhadap tulisan tangan yang tidak terbaca.
- (3) Melakukan peninjauan ulang terhadap tenaga kerja, material, dan perlengkapan standar yang berasal dari data historis untuk mengidentifikasi item-item yang tidak sesuai dengan standar yang telah ada.
- (4) Melakukan peninjauan ulang terhadap penyabaran gambar dan spesifikasi ke subkontraktor dan *supplier*. Hanya gambar dan spesifikasi yang lengkap yang boleh dizinkan.
- (5) Melakukan peninjauan ulang terhadap sistem dalam penerimaan dan penyebaran addenda.
- (6) Melakukan peninjauan ulang terhadap hasil perhitungan.
- (7) Melakukan peninjauan ulang terhadap *rounding off numbers*.
- (8) Menghindari skala dalam menggambar.
- (9) Melakukan peninjauan ulang terhadap prosedur pembuangan limbah tambahan.
- (10) Melakukan peninjauan ulang terhadap daftar kebutuhan dan memperbaruinya setiap saat agar dapat diketahui kebutuhan yang tidak tertera dalam dokumen proyek seperti biaya transportasi, permintaan peralatan, dan biaya penyimpanan.
- (11) Memastikan bahwa semua item pekerjaan berdasarkan gambar yang sesuai dengan jenis pekerjaannya (misalnya item pekerjaan

struktur harus berdasarkan set gambar khusus untuk pekerjaan struktur).

- (12) Melakukan peninjauan ulang terhadap prosedur penerimaan penawaran dari subkontraktor dan *supplier*.
- (13) Melakukan peninjauan ulang terhadap pekerjaan perhitungan detail (*detailed estimate*).
- (14) Hindari menggunakan persentasi dalam perhitungan.
- (15) Melakukan peninjauan ulang terhadap sistem yang mengatur sebelum penawaran dan setelah penawaran.
- (16) Melakukan peninjauan ulang terhadap format lembaran standar perhitungan biaya untuk meminimalkan masalah yang ditimbulkan akibat prosedur perhitungan, dan membuat format lembaran standar perhitungan biaya bila tidak tersedia.
- (17) Melakukan peninjauan ulang secara detail terhadap seluruh sistem yang berhubungan dengan perhitungan yang menggunakan komputer. Perhitungan dengan menggunakan komputer dalam proses estimasi dapat menambah risiko baru. Sehingga penting bagi perusahaan untuk memberikan pelatihan penggunaan *software* komputer. Estimator harus mengerti seluruhnya tentang *software* tersebut sebelum menggunakannya.

Setelah mengidentifikasi semua risiko, maka estimator harus berusaha untuk mengeliminasi. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan kerja sama dengan subkontraktor yang lebih ahli melaksanakan untuk bidang tertentu.

2.3 Proses Pelelangan Proyek

2.3.1 Jenis Pelelangan Proyek

Pelelangan adalah salah satu sistem pengadaan bahan dan jasa. Dalam bidang jasa konstruksi, pelaksanaan *tender* dilakukan oleh pemilik proyek, dengan mengundang beberapa perusahaan kontraktor untuk mendapatkan satu pemenang yang mampu melaksanakan pekerjaan sesuai persyaratan yang ditentukan dengan harga yang wajar dan dapat

dipertanggungjawabkan baik dari segi mutu maupun pelaksanaannya [26]. Dalam mengikuti lelang proyek, setiap kontraktor memiliki strategi khusus sehingga dapat memenangkan *tender* proyek yang diikuti. Tujuan proses lelang antara lain adalah [27] :

- (1) *Owner* menerima harga penawaran yang dikehedaki dan bertanggungjawab.
- (2) *Owner* menerima penawaran dari kontraktor-kontraktor yang berpengalaman.
- (3) Peserta *tender* (kontraktor) menerima informasi yang diperlukan dan memberikan harga penawaran yang layak dan kesempatan komersial yang sama.
- (4) Bentuk penawaran yang diterima harus sama dan dapat langsung dibandingkan.
- (5) Kerahasiaan terjaga.
- (6) Evaluasi *tender* efisien dan sehat.
- (7) Seluruh perhatian difokuskan pada prosedur dan program yang mengarah pada pelaksanaan kontrak.

Tender atau pelelangan dapat dibedakan berdasarkan kepemilikan dan berdasarkan cara pembukaan dokumen penawaran [28].

- (1) Jenis *Tender* berdasarkan kepemilikan.

- a. *Tender* proyek pemerintah.

Berdasarkan Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah No.339 tahun 2003 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pengadaan Jasa Konstruksi Oleh Instansi Pemerintah, metode pengadaan bahan dan jasa dapat dilakukan melalui :

- Pelelangan, yaitu serangkaian kegiatan untuk menyediakan kebutuhan bahan atau jasa dengan cara menciptakan persaingan yang sehat di antara penyedia bahan atau jasa yang setara dan memenuhi syarat, berdasarkan metode dan tata cara tertentu yang telah ditetapkan dan diikuti oleh pihak-pihak yang terkait secara taat asas sehingga terpilih penyedia jasa terbaik.

- Pemilihan Langsung, yaitu apabila pelelangan sulit dilaksanakan.
- Penunjukan Langsung, yaitu pengadaan bahan atau jasa yang penyediaanya ditentukan oleh pemimpin proyek.

Tender proyek pemerintah ditinjau dari sumber pendanaannya dapat dilakukan melalui :

- *International Competitive Bidding* (ICB) yaitu pelelangan yang melibatkan kontraktor internasional, biasanya untuk proyek yang didanai dengan pinjaman luar negeri (*loan*).
- *Local competitive Bidding* (LCB) yaitu pelelangan proyek yang didanai dengan pinjaman luar negeri tetapi hanya melibatkan kontraktor lokal.
- Pelelangan untuk proyek yang didanai dengan dana dari APBN, APBD, maupun instansi-instansi BUMN.

b. *Tender* Proyek swasta.

Ketentuan tentang *tender* proyek milik swasta biasanya diatur sendiri oleh masing-masing pemilik proyek. Meskipun demikian, ketentuan tersebut tetap mengacu pada standart kontrak tertentu, seperti standar internasional yaitu antara lain :

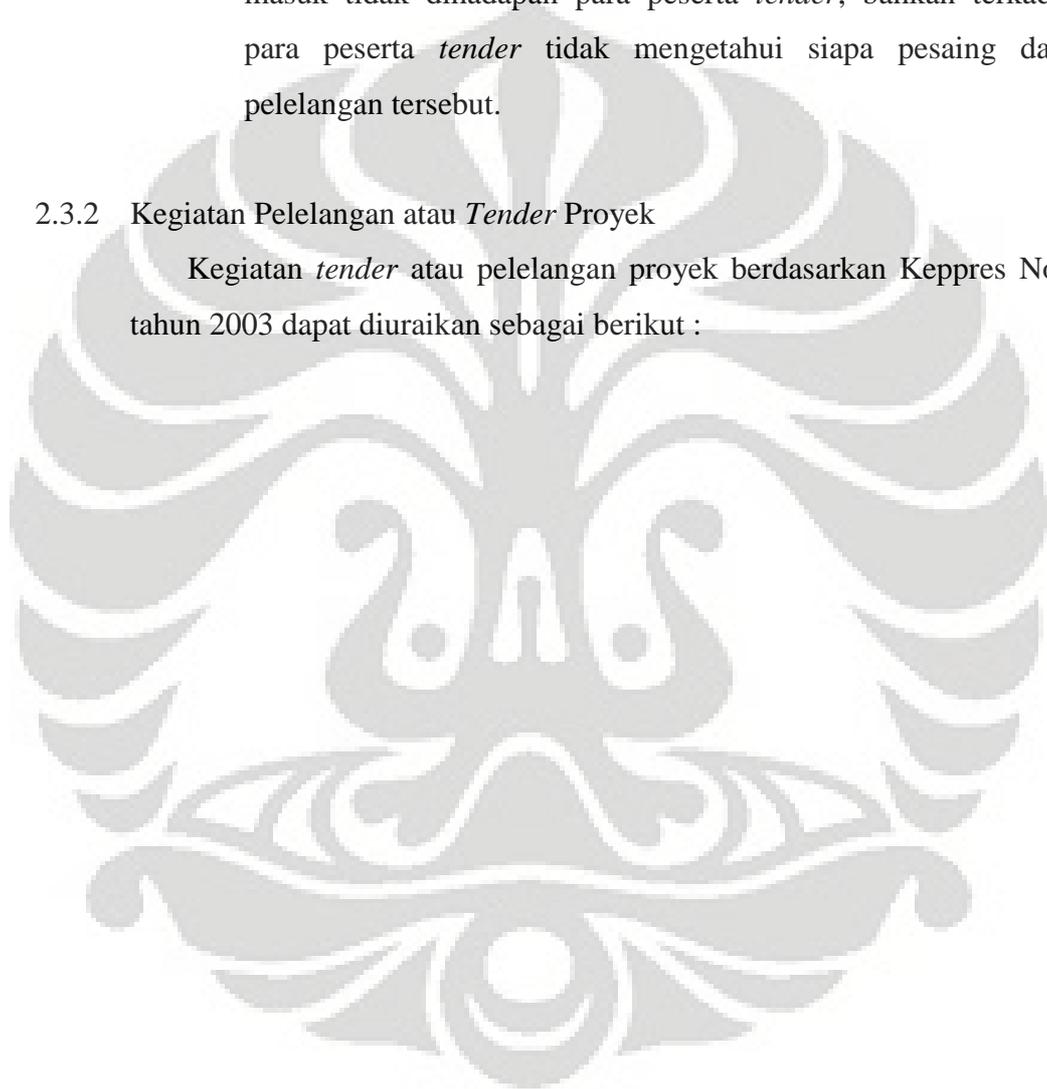
- FIDIC (*Federation Internationale Des Ingenieurs Conseils*).
- JCT (*Joint Contract Tribunal*) dari RIBA (*Royal Institute of Birth Architect*).
- *Article and Conditions of Building Contract*, diterbitkan oleh Singapur atau *Hongkong Institute of Architect*.

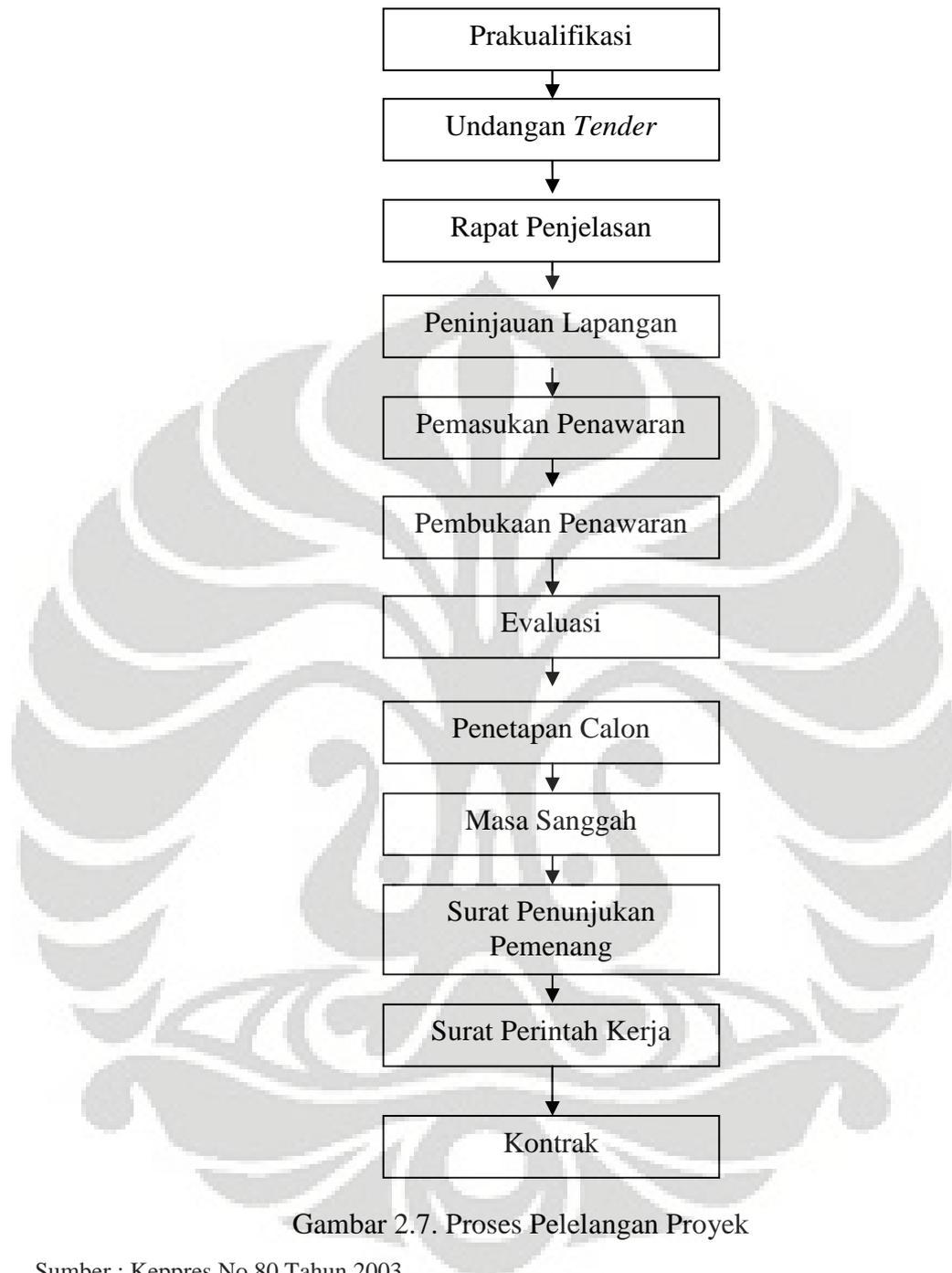
Pada umumnya, pelelangan swasta dilakukan dengan cara *tender* terbatas yaitu dengan mengundang beberapa kontraktor yang sudah dikenal. Kemudian kontraktor yang diundang akan mempresentasikan tentang kemampuan mereka dalam melaksanakan proyek yang akan ditenderkan. Dari hasil presentasi ini, kemudian owner akan menilai dan bagi yang lulus akan diundang untuk mengikuti *tender*.

- (2) Berdasarkan cara pembukaan dokumen penawaran.
- a. *Tender* Terbuka, yaitu pembukaan dan pembacaan dokumen penawaran dari peserta *tender* dilakukan dihadapan seluruh peserta *tender* sehingga setiap peserta dapat mengetahui harga penawaran dari pesaingnya.
 - b. *Tender* Tertutup, yaitu pembacaan dari dokumen penawaran yang masuk tidak dihadapan para peserta *tender*, bahkan terkadang para peserta *tender* tidak mengetahui siapa pesaing dalam pelelangan tersebut.

2.3.2 Kegiatan Pelelangan atau *Tender* Proyek

Kegiatan *tender* atau pelelangan proyek berdasarkan Keppres No.80 tahun 2003 dapat diuraikan sebagai berikut :

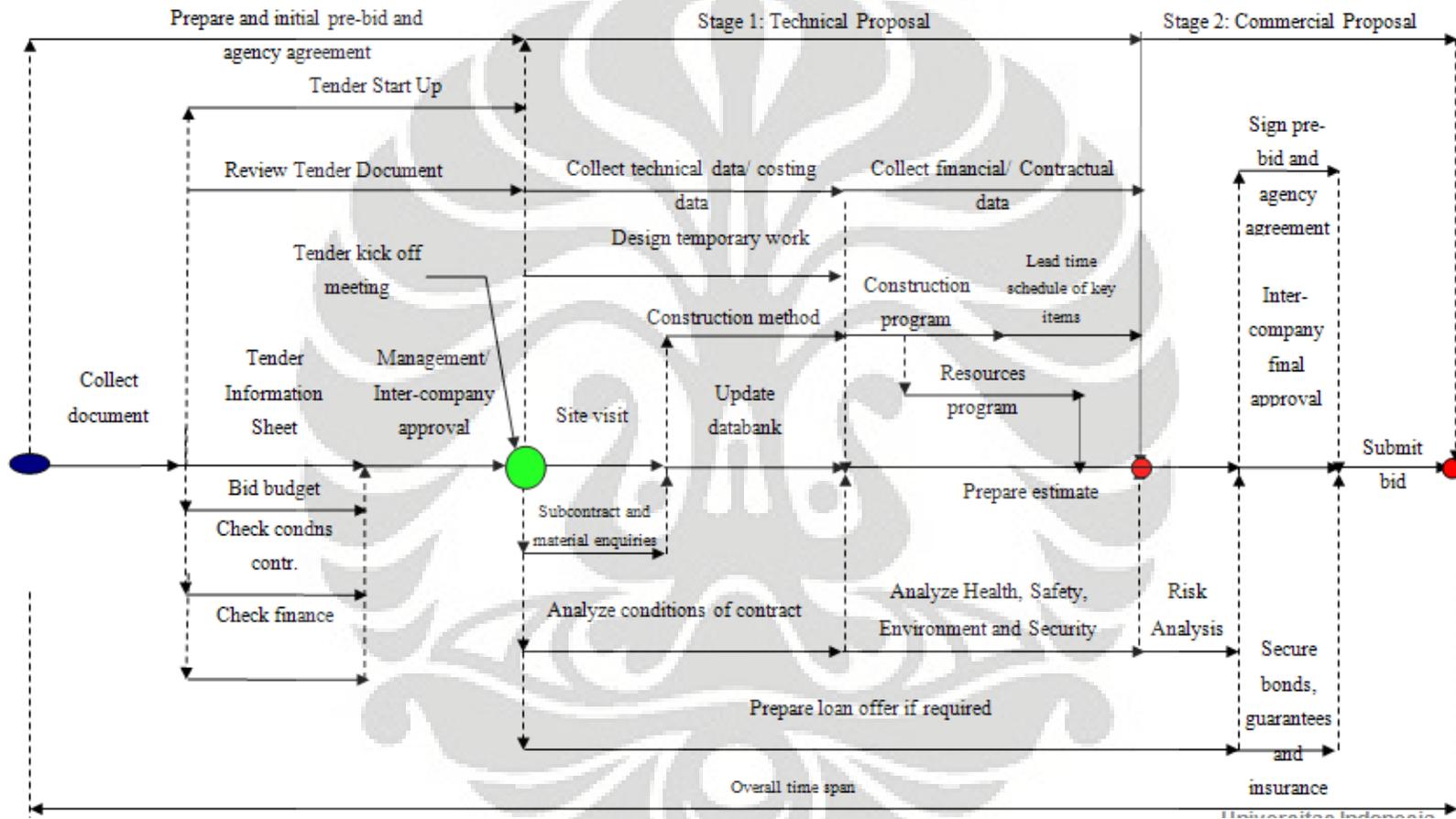




Gambar 2.7. Proses Pelelangan Proyek

Sumber : Keppres No.80 Tahun 2003

Adapun kegiatan lelang untuk proyek-proyek berskala besar dapat dilihat pada gambar berikut [29] :



Gambar 2.8. Kegiatan Lelang Proyek Berukuran Besar

Sumber : Yusuf Latief (2004)

Proses Kegiatan Lelang Proyek dapat diuraikan sebagai berikut [30] :

(1) Dokumen *Tender* (Dokumen Pelelangan).

Dokumen *tender* atau pelelangan adalah paket yang dikirimkan kepada rekanan yang telah lulus prakualifikasi. Paket ini amat penting fungsinya untuk memilih dan mendapatkan rekanan yang dianggap mampu untuk disertai tanggung jawab untuk melaksanakan proyek [31]. Dokumen *tender* yang diberikan kepada peserta yang tercantum dalam *tender list* harus sama dan berisikan seluruh informasi yang diperlukan bagi peserta *tender* untuk memahami pekerjaan yang ditawarkan, dan diberikan waktu yang cukup untuk menganalisa, membuat, serta mengembalikan proposal penawaran [32].

Isi dokumen *tender* berbeda-beda, tergantung pada lingkup pekerjaan, jenis kontrak bentuk perjanjian dan kriteria pemilihan peserta *tender*. Berikut dapat dilihat isi dokumen pelelangan berdasarkan standar nasional dan internasional pada tabel dibawah ini [33].

Tabel 2.2. Isi Dokumen Lelang

Isi Dokumen Pelelangan / <i>Tender</i>		
No.	Standar Nasional	Standar Internasional
1	Undangan lelang	Instruksi kepada peserta <i>tender</i> (<i>notice to bidders</i>)
2	Petunjuk kepada peserta lelang	Persyaratan <i>tender</i> (<i>condition of tendering</i>)
3	Formulir penawaran	Form surat penawaran (<i>form of tender</i>)
4	Syarat – syarat umum dan khusus yang akan diterapkan dalam perjanjian	Kondisi kontrak (<i>general condition of contract</i>)
5	Spesifikasi teknik	Spesifikasi teknik (<i>technical specification</i>)
6	Gambar <i>tender</i>	Gambar <i>tender</i> (<i>tender drawing</i>)
7	Daftar <i>item</i> dan volume pekerjaan	Daftar <i>item</i> dan volume pekerjaan (<i>bill of quantities</i>)
8	Addendum	Addendum

Sumber : Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil (2003)

(2) Tahap Prakualifikasi.

Kegiatan prakualifikasi ini diadakan untuk menyeleksi peserta pelelangan yang memenuhi persyaratan bagi proyek yang akan ditenderkan. Bagi perusahaan yang mendaftar prakualifikasi akan mendapatkan dokumen untuk diisi yang antara lain :

a. Data perusahaan :

- Nama perusahaan.
- Alamat, telepon, faksimile, dan e-mail.
- Pendirian perusahaan.
- Susunan direksi.
- Jumlah karyawan tetap (manajer, staf teknik, staf administrasi).

b. Kinerja dalam proyek yang sama termasuk referensi terdahulu, meliputi :

- Jenis proyek.
- Pemilik proyek.
- Nama proyek dan lokasi.
- Tahun pelaksanaan.
- Posisi dalam kontrak proyek tersebut (sebagai kontraktor utama atau sub kontraktor).
- Nilai kontrak (dalam Rupiah atau *equivalent* Rupiah).

c. Daftar pengalaman proyek pada lima tahun terakhir dilengkapi dengan personil yang menangani.

d. Sumber daya manusia yang direncanakan menangani proyek dilengkapi :

- Struktur organisasi proyek.
- Nama personil, posisi, umur, pengalaman kerja.

e. Kemampuan penyediaan peralatan :

- Tipe alat.
- Jumlah.
- Kapasitas operasi.
- Tahun pembuatan alat dan status kepemilikan.

f. Kemampuan keuangan, antara lain yaitu :

- *Balance sheet* (neraca) tiga tahun terakhir.
- *Current asset* pada enam bulan terakhir.
- *Certificate of time deposit* selama enam bulan terakhir.
- *Credit line certificate*.
- *Letter of guarantee* (surat jaminan bank yang memberi dukungan khusus untuk proyek yang akan dilelang).

Selanjutnya, panitia lelang akan melakukan penilaian kriteria-kriteria penilaian tertentu sehingga dapat ditetapkan perusahaan yang lulus maupun yang gagal. Untuk kontraktor besar dan berpengalaman tingkat kegagalan prakualifikasi ini cukup kecil. Penyebab kegagalan tersebut biasanya adalah [34] :

- a. Tidak dimilikinya pengalaman proyek sejenis.
- b. Jumlah pengalaman kerja manajer proyek yang diusulkan kurang memenuhi.
- c. Kemampuan keuangan yang tidak memenuhi persyaratan.

(3) Tahap Undangan *Tender*.

Undangan *tender* diberikan kepada semua peserta lelang yang lulus tahap prakualifikasi untuk mengikuti pelelangan dan berhak mengambil dokumen *tender* dari panitia pelelangan.

Jumlah peserta lelang tidak boleh kurang dari tiga peserta. Apabila ternyata kurang dari tiga maka pelelangan tidak dapat dilanjutkan dan harus mengundang calon peserta lelang lainnya untuk mengikuti pelelangan kembali. Apabila juga tidak diperoleh tiga peserta lelang, maka dapat dilakukan proses pemilihan langsung dengan negosiasi atau penunjukan langsung apabila hanya terdapat satu calon peserta lelang.

(4) Tahap Rapat Penjelasan (*Prebid Meeting*).

Rapat penjelasan ini adalah kesempatan bagi peserta lelang yang lulus prakualifikasi untuk mempertanyakan tentang ketentuan dalam dokumen *tender* yang kurang jelas dan memberatkan. Hasil rapat ini akan didokumentasikan menjadi risalah rapat (*minutes of prebid*

meeting) yang akan bersifat mengikat serta menjadi satu kesatuan dengan kontrak apabila peserta ditunjuk sebagai pemenang *tender*.

(5) Tahap Peninjauan Lapangan (*Site Visit*).

Menurut Ir.Yusuf Latief (2004), tim peninjauan lokasi proyek terdiri dari manajer proyek, estimator, perencana, ahli geologi dan wakil subkontraktor spesialis. Mereka ditugaskan ke lokasi proyek untuk mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan metode dan biaya yang diperlukan untuk mempersiapkan penawaran. Informasi tersebut bersamaan dengan penawaran harga dari supplier material, subkontraktor dan perusahaan peralatan, dinilai oleh tim estimasi yang bekerja dibawah tekanan untuk memenuhi target yang telah ditetapkan. Berbagai macam metode konstruksi dan teknologi ditinjau dan dibandingkan. Kurangnya informasi kondisi tanah, ketersediaan peralatan, suplai material, kemampuan subkontraktor dan faktor penting lainnya harus ditanggulangi dengan melakukan investigasi lebih lanjut dan memberikan inspirasi untuk melakukan perkiraan pekerjaan. Persyaratan kontrak harus diperiksa untuk mendapatkan strategi risiko yang dibebankan oleh *owner*. Kemungkinan-kemungkinan kesempatan *claim* harus dievaluasi.

Besarnya usaha yang dilakukan untuk peninjauan lapangan merupakan fungsi dari ukuran proyek, kompleksitas dan lokasi proyek. Masukan dari hasil tinjauan lapangan bisa berbeda antara personel yang biasa melakukan proyek kecil dengan personel yang biasa melakukan proyek besar atau mega proyek. Biaya yang dikeluarkan untuk survey lokasi proyek cukup besar tetapi dapat memberikan manfaat kepada pembuatan proposal dan tahap awal pelaksanaan proyek setelah kontrak dimenangkan.

Jika lokasi proyek terletak di wilayah kegiatan reguler perusahaan, maka kita lebih mengetahui kondisi setempat dari pada pesaing. Akan tetapi tinjauan kelapangan tetap diperlukan untuk mendapatkan informasi kusus tentang proyek tersebut dan *review*

terhadap kondisi setempat dapat dilakukan lebih cepat untuk mengkonfirmasi bahwa yang sudah ada masih dapat digunakan.

Untuk mendapatkan hasil peninjauan lapangan yang efektif harus memperhatikan hal-hal berikut ini:

- a. Rencana yang baik.
- b. Organisasi yang bagus.
- c. Kontrol secara teratur oleh *team leader (tender manager)*.
- d. Personil yang dikirim untuk *site visit* telah mereview dokumen kontrak dan data-data proyek sebelum melakukan *site visit*.
- e. Tim peninjauan lapangan terdiri dari estimator, *field engineer*, *risk manager*, dan spesialis.

Bagian-bagian yang harus ditinjau saat survey lokasi adalah [35] :

- a. Lokasi Proyek :
 - Letak lokasi proyek di daerah terpencil atau di daerah yang sudah berkembang.
 - Catatan-catatan kondisi cuaca dan bencana alam.
 - Jalan masuk, area penyimpanan dan masalah lalu lintas.
 - Sistem transportasi yang ada.
 - Kondisi tanah dan peta lokasi.
 - Uraian tentang daerah tetangga proyek.
 - Fasilitas yang ada dan kegiatan yang sedang berjalan.
 - Fasilitas-fasilitas *warehouse* diluar lokasi.
 - Ketentuan peraturan pemerintah setempat yang berlaku.
 - Peraturan bangunan.
 - Ketersediaan akomodasi.
 - Kondisi perekonomian dan biaya hidup.
 - Ketersediaan sumberdaya konstruksi.
- b. Survey Tenaga Kerja :
 - Sikap dan mentalitas tenaga kerja setempat.
 - Ketersediaan dan kualitas tenaga kerja setempat.
 - Sejarah pemakaian tenaga kerja setempat.
 - Ketersediaan tenaga staf lokal yang memadai.

- Kualitas dan ketersediaan subkontraktor setempat.
 - Tingkat upah setempat dan ketentuan upah lainnya.
 - Produktifitas tenaga kerja setempat.
 - Proyek yang sedang dibangun atau akan dibangun.
 - Pelatihan-pelatihan tenaga kerja lokal.
- c. *Site Development* :
- Proyek terletak di lokasi lahan hijau atau di dalam lokasi industri yang sudah ada.
 - Proyek memerlukan pekerjaan pembongkaran (*Demolition work*) atau tidak.
 - Evaluasi pengembangan lokasi proyek dan desain sistem drainasenya.
 - Tempat pembuangan sampah padat, cair dan limbah berbahaya.
 - Peraturan pemerintah yang berlaku.
- d. *Fasilitas Sementara (Temporary Site Facilities)* :
- Ketersediaan bangunan fasilitas sementara yang dekat dengan lokasi (kantor, telephone, air, listrik, gudang, dan lain-lain).
 - Tempat penyewaan peralatan.
 - Ketentuan-ketentuan *safety* dan *security* (keselamatan dan keamanan).
 - Fasilitas pelayanan masyarakat seperti bank, rumah sakit, polisi, dan lain-lain.
- e. *Public Relation* :
- Melakukan survey mengenai tanggapan masyarakat setempat terhadap proyek.
 - Menghubungi dan meminta masukan dari pemerintah setempat yang terkait.
 - Mengumpulkan berita-berita koran setempat yang berhubungan dengan proyek.
 - Melakukan survey mengenai apakah ada kelompok-kelompok yang menentang proyek.

- Evaluasi masalah-masalah lingkungan yang potensial akan terjadi.
 - Meninjau proyek-proyek yang sedang berlangsung untuk mengetahui masalah-masalah yang dialami.
- f. Hubungan dengan klien atau pemilik proyek :
- Membuat laporan tentang hubungan dengan klien.
 - Mendapatkan informasi-informasi proyek yang belum ada dalam dokumen.
 - Mendiskusikan tujuan klien dalam pembuatan program konstruksi dan fasilitas proyek.
 - Mereview pendekatan pelaksanaan proyek yang telah direncanakan dengan klien untuk menghilangkan munculnya konflik.
 - Melakukan pengecekan sikap dan mentalitas para pekerja pada fasilitas owner yang ada.

(6) Pemasukan Penawaran.

Untuk membuat penawaran harga dari suatu proyek, langkah-langkah yang dilakukan adalah [36] :

a. Perhitungan Volume (*Quantity Taking Off*).

Format daftar volume ditetapkan oleh pemberi tugas berupa daftar jenis dan volume pekerjaan (*Bill of Quantity*), yang memuat jenis pekerjaan dan volumenya, atau dalam bentuk daftar jenis pekerjaan (*Bill of Item*) yang hanya berisi daftar jenis pekerjaan tanpa volume.

b. Perencanaan Metode Pelaksanaan (*Construction Method*).

Penyusunan metode pelaksanaan ini melibatkan personil yang berpengalaman dalam pekerjaan sejenis serta sub kontraktor spesialis apabila terdapat pekerjaan-pekerjaan khusus, seperti mekanikal atau elektrik. Dalam menyusun metode pelaksanaan, data-data yang diperlukan antara lain :

- Gambar *tender*.
- Hasil survey lapangan.

- Referensi pengalaman pekerjaan sejenis.

c. Persiapan Estimasi (*Prepare Estimate*).

- Perhitungan Biaya Langsung (*Direct Cost*).

Data-data yang diperlukan dalam perhitungan biaya langsung untuk setiap satuan pekerjaan adalah harga material, harga upah, harga subkontraktor, biaya operasional alat, dan metode pelaksanaan yang digunakan.

Kemudian data-data tersebut dimasukkan dalam analisa harga satuan, yang dapat berupa analisis standar atau analisis yang dibuat berdasarkan metode pelaksanaan yang direncanakan.

- Perhitungan Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*).

Biaya tak langsung adalah segala biaya yang diperlukan untuk mendukung penyelesaian pekerjaan, yang terdiri dari biaya pekerjaan persiapan, biaya lapangan (gaji pegawai, perlengkapan kantor direksi, perlengkapan kantor pegawai, dan biaya umum kantor lapangan), biaya peralatan umum dan transportasi, serta biaya asuransi.

d. Manajemen Risiko (*Risk Management*).

Manajemen risiko adalah prosedur atau sistem yang ditujukan untuk mengelola secara efektif suatu potensial, kemungkinan, dan dampak. Besarnya risiko dapat dihitung dari hasil perkalian antara dampak atau akibat yang terjadi dan tingkat kemungkinan terjadi. Kegunaan manajemen risiko dalam tahap proses *tender* antara lain :

- Mengidentifikasi risiko yang mungkin dapat terjadi dengan mengacu kepada pengalaman-pengalaman sebelumnya.
- Membuat rencana penanggulangan apabila risiko yang diidentifikasi tersebut benar-benar terjadi.
- Menghitung efek biaya yang perlu dimasukkan dalam harga *tender*.

- Memberikan petunjuk (*guidance*) kepada tim proyek yang akan melaksanakan tugasnya untuk membuat perencanaan terhadap penanggulangan risiko.

e. Perhitungan Harga Penawaran (*Tender Price*).

Harga penawaran diperoleh setelah dilakukannya proses estimasi yang memperhitungkan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan risiko. Kemudian ditambahkan dengan biaya overhead kantor pusat, profit (keuntungan), dan pajak sehingga diperoleh harga penawaran untuk proyek yang dilelang.

f. Penyiapan Dokumen-Dokumen Sebagai Lampiran Penawaran.

Dokumen penawaran biasanya terdiri dari dua bagian yaitu :

Bagian I (Proposal biaya), terdiri dari :

- Surat penawaran (*form of tender*).
- Perincian harga (*priced bill of quantity*).
- Daftar harga satuan bahan.
- Daftar harga satuan upah.
- Analisa harga satuan (*breakdown of unit price*).
- Jaminan *tender* (*tender bond*).

Bagian II (*Technical proposal*), terdiri dari :

- Metode pelaksanaan (*construction method*).
- Jadwal waktu pelaksanaan (*time scedule*).
- Jadwal tenaga kerja (*manpower scedule*).
- Jadwal alat (*equipment scedule*).
- Jadwal bahan (*material scedule*).
- Organisasi proyek dan personil.
- Daftar nama subkontraktor yang diusulkan.

g. Tahap Pembukaan Dokumen Penawaran.

Pada waktu yang telah ditentukan, panitia pelelangan dihadapan para peserta *tender* menyatakan bahwa saat penyampaian dokumen penawaran telah ditutup, kemudian dilanjutkan dengan pembukaan dan pembacaan penawaran yang masuk, sesuai sistem yang ditetapkan.

h. Tahap Evaluasi *Tender* dan Klarifikasi.

Untuk memberikan tambahan penjelasan tentang penawaran yang disampaikan biasanya dilakukan pertemuan dengan beberapa peserta *tender* secara bergantian untuk menjelaskan hal-hal yang dipertanyakan oleh panitia. Berdasarkan hasil klarifikasi ini, kemudian panitia membuat evaluasi untuk menetapkan pemenang *tender*.

i. Penetapan Calon Pemenang (*Letter of Intent*).

Keputusan mengenai calon pemenang *tender* diambil oleh panitia dalam suatu rapat. Hasilnya selanjutnya akan diumumkan kepada seluruh peserta *tender*.

j. Tahap Masa Sanggah.

Setelah diumumkannya calon pemenang *tender*, peserta *tender* yang tidak menang berhak mengajukan keberatan sampai dengan batas masa sanggah.

k. Surat Penunjukan Pemenang (*Letter of Award*).

Setelah tidak ada keberatan dari peserta *tender*, *owner* atau pemilik proyek mengeluarkan surat keputusan pemenang.

l. Surat Perintah Kerja (SPK / *Notice to Proceed*).

Surat perintah kerja diterbitkan oleh pemilik proyek kepada kontraktor untuk memulai pekerjaan persiapan. Untuk standar internasional, *Notice to Proceed* diterbitkan setelah perjanjian ditandatangani, sedangkan untuk standar nasional, SPK diterbitkan sebelum perjanjian ditandatangani.

(7) Tahap Kontrak.

Suatu proyek yang selalu berhadapan dengan kebutuhan proses engineering, konstruksi, pengadaan barang dan kebutuhan jasa atau *service* dikenal adanya bermacam-macam kontrak. Menurut Timothy J.Boyce kontrak adalah perjanjian dari suatu pertukaran yang saling menguntungkan.

2.3.3 *Bid Price Strategy* (Strategi Penawaran Harga)

Penawaran harga (*bid price*) merupakan salah satu fungsi terpenting bagi kontraktor dalam mendapatkan proyek dan keuntungan, sehingga keputusan dalam penentuan penawaran akhir yang akan diajukan sebagai penawaran bersaing (*competitive bidding*) perlu mendapatkan perhatian dari pemimpin perusahaan [37].

Menurut Aminah Fayek (1998) dalam menentukan keputusan penawaran harga yang kompetitif biasanya berdasarkan pada pengalaman perusahaan terdahulu dengan pemberian penyesuaian (*adjustment*) dengan kondisi proyek, karakteristik proyek, persaingan perusahaan (*surrounding competitor*) dan juga berdasarkan pada intuisi [38]. Dalam penerapan beberapa prinsip dari strategi penawaran harga, diketahui kontraktor dapat memperoleh keuntungan lebih besar dari yang direncanakan jika kontraktor tersebut dapat mengetahui semua penawaran harga dari pesaing lainnya terlebih dahulu [37].

Bid price atau harga penawaran dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu *single bid price* yang umumnya untuk proyek-proyek pemerintah dan *alternatif bid price* yang dilakukan untuk proyek-proyek komersial dari swasta [39].

Menurut Ir.Asiyanto (2005), *bid price* atau harga penawaran adalah estimasi biaya proyek yang dilakukan oleh para kontraktor dalam melakukan penawaran biasa. Dalam setiap *bid price* biasanya terdiri dari jumlah biaya yang diperoleh dari seluruh *item* pekerjaan, kuantitas dan *unit price*, *overhead* (keuntungan dan risiko), pajak, dan jumlah penawaran. Tetapi sekarang ini *overhead*, keuntungan dan risiko tidak ditampilkan pada *bid price* dan diasumsikan sudah termasuk dalam *unit price* penawaran, karena itu dibutuhkan strategi *bid price* yang dilakukan kontraktor.

Menurut Ir.Yusuf Latief (2004), strategi penawaran kontraktor umumnya sangat tergantung pada kebijakan persentase minimum nilai *mark up* yang ditambahkan untuk menutupi general *overhead* dan keuntungan. Akan tetapi, persentase *mark up* juga mencerminkan faktor-

faktor tambahan yang ditimbulkan oleh owner seperti, keterlambatan pembayaran oleh *owner* kepada kontraktor dan kondisi ekonomi. Modal yang ditanamkan oleh kontraktor dalam bisnisnya, akan cepat kembali dengan membesarkan nilai *mark up* pada setiap penawaran. Perlu diketahui, semakin besar nilai *mark up* maka semakin kecil kesempatan untuk memenangkan persaingan dan berakibat kebangkrutan perusahaan. Dan disisi lain, bila strategi yang diterapkan adalah memberikan *mark up* yang kecil pada penawaran untuk mendapatkan volume pekerjaan yang banyak, juga dapat menimbulkan kebangkrutan. Jadi, setiap kontraktor akan melakukan strategi dalam harga penawaran [40].

Strategi yang dapat dilakukan didalam penawaran harga atau *bid price* yaitu strategi menentukan besar *mark up* dan strategi *insert mark up* [41].

2.3.3.1 Strategi Menentukan Besar *Mark Up*

Menurut Asiyanto (2005), *mark up* digunakan untuk merencanakan besar keuntungan yang ingin diperoleh dan untuk menutup biaya tetap perusahaan dan risiko yang tidak dapat diprediksi. Jadi, strategi ini adalah menetapkan biaya tetap perusahaan dan keuntungan yang ingin diperoleh dengan penetapan besar *mark up* yang dapat dilakukan dengan mengatur besarnya kedua unsur tersebut yaitu biaya tetap perusahaan dan keuntungan.

Strategi menentukan besar *mark up* ini dapat dipertimbangkan terhadap unsur-unsurnya, yaitu kontribusi terhadap biaya tetap perusahaan serta rencana keuntungan dan risiko.

(1) Strategi Pengurangan Kontribusi Biaya Tetap.

Strategi ini dalam *bid price* dapat dilakukan apabila terdapat kondisi sebagai berikut:

- a. Biaya tetap perusahaan yang ada dapat dilakukan pengurangan.
- b. Kontribusi biaya tetap telah cukup dipenuhi oleh proyek-proyek yang diperoleh sebelumnya atau telah memperoleh proyek yang bernilai besar, sehingga kebutuhan atas biaya tetap perusahaan dapat tertutupi.

Dari kedua kondisi tersebut, strategi dapat dilakukan dengan perhitungan *mark up* ditekan serendah mungkin dengan mengurangi kontribusi biaya tetap.

(2) Strategi Pengurangan Keuntungan.

Dalam mengikuti pelelangan proyek, setiap kontraktor akan menghadapi banyak pesaing, sehingga apabila strategi pengurangan kontribusi biaya tidak dapat dilakukan, kontraktor dapat melakukan strategi pengurangan keuntungan yaitu kontraktor melakukan pengurangan atau penurunan target keuntungan.

Strategi pengurangan target keuntungan dapat dilakukan dengan menekan persentase *mark up* terutama untuk proyek berskala besar, sehingga target yang diinginkan pun tetap dapat diperoleh.

2.3.3.2 Strategi *Insert Mark up*

Menurut Asiyanto (2005), *mark up* perusahaan dapat dimasukkan ke dalam harga satuan atau *unit price*. Untuk itu, ada beberapa cara memasukkan *mark up* (*insert mark up*) ke dalam *unit price* yang dapat diuraikan sebagai berikut:

(1) *Mark up* Disebar Secara Merata.

Mark up disebar secara merata terhadap seluruh item pekerjaan yang ada, dengan tujuan untuk mempermudah dan tidak mengandung strategi tertentu. Cara ini merupakan cara yang paling dapat diterima karena tidak mengandung suatu strategi apa pun.

Cara melakukan penyebaran *mark up* secara merata yaitu dengan mengkalikan setiap harga satuan dengan faktor pengkali (*f*).

$$f = 1 + (MU/DC) \quad (2.1)$$

dimana: *MU* = *Mark up*, *DC* = *Direct Cost* (biaya langsung).

(2) *Mark up* Disebar Hanya Pada Item Pekerjaan Tertentu.

Mark up disebar pada item-item pekerjaan yang bernilai besar dan item pekerjaan yang bernilai kecil tidak ditambahkan *mark up*.

Cara ini dilakukan bertujuan antara lain untuk :

- a. Menyederhanakan pekerjaan, karena unit price yang diubah hanya sebagian saja.
- b. Mencari peluang tambahan laba dari kemungkinan adanya pekerjaan tambahan pada item-item pekerjaan besar tersebut.

Cara ini harus diketahui oleh pihak *intern* kontraktor terutama pihak yang akan menyusun *cost budget* atau anggaran biaya yang sebenarnya agar tidak terjadi kesalahan dalam membuat anggaran, karena *cost budget* harus disusun apa adanya dan realistik tanpa adanya strategi yang dilakukan seperti pada proses *cost estimating*.

(3) *Mark up* Disebar Pada Pekerjaan Awal (*Front Loading*).

Pada cara ini, jumlah *mark up* yang ada disebar pada item-item pekerjaan awal saja, sehingga dengan suatu upaya yang sama, akan menghasilkan prestasi pekerjaan yang lebih besar. Hal ini akan berdampak dengan bergesernya jumlah penerimaan pembayaran ke depan. Cara ini disebut juga dengan *front loading*.

Dapat dikatakan strategi ini berkaitan dengan strategi *cash flow* proyek, yaitu bertujuan menggeser penerimaan proyek menjadi lebih awal ke depan, sehingga akan memperbaiki kondisi *cash flow* proyek.

2.3.4 Strategi Pemenangan dari Sisi Kontraktor

Setiap kontraktor selalu ingin memperoleh kesuksesan dalam tahap perlelangan. Untuk memenuhi tujuan tersebut, beragam strategi yang direncanakan, dikembangkan, dan dilakukan oleh setiap kontraktor. Secara umum, strategi kontraktor dalam memenangkan *tender* proyek dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu strategi berbasis kompetitif dan strategi dengan mengandalkan persengkongkolan (*bid-rigging strategic*) [42].

2.3.4.1 Strategi Kompetitif

Menurut Zaenal Arifin (2002), salah satu metode yang umum dilakukan di dunia kontraktor untuk mendapatkan proyek adalah melakukan penawaran yang kompetitif (*competitive bidding*) yaitu memberikan penawaran berdasarkan dokumen *tender* yang disiapkan oleh *owner* atau pihak yang ditunjuk oleh *owner* (pihak konsultan). Proses *tender* atau pembuatan proposal dan kontrak memegang peranan penting dalam manajemen proyek konstruksi dan merupakan urat nadi perusahaan jasa konstruksi.

Competitive bidding pada proyek-proyek konstruksi pada dasarnya meliputi pengambilan keputusan dalam situasi yang tidak menentu. Sumber-sumber ketidakpastian yang terbesar adalah berasal dari masing-masing *bidder*, karena disebabkan oleh sifat kompetisi yang tidak bisa diperkirakan. Setiap nilai penawaran yang diserahkan oleh kontraktor dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya adalah :

- (1) Estimasi *direct cost*.
- (2) *General overhead*.
- (3) Tingkat keyakinan manajemen terhadap estimasi yang dilakukan.
- (4) Tujuan jangka pendek dan jangka panjang manajemen perusahaan.

Karena banyaknya faktor-faktor yang harus diperhitungkan, maka tidak mungkin bagi kontraktor untuk memperkirakan dengan tepat berapa nilai penawaran yang diserahkan oleh pesaing. Karena itu perlu dilakukannya strategi-strategi sehingga kemungkinan memenangkan *tender* semakin besar [43].

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam melakukan strategi kompetitif adalah [44] :

- (1) Usulan teknis, dimana penawaran dan penilaian lebih ditekankan kepada metode konstruksi dan peralatan yang akan digunakan.
- (2) Penawaran kompetitif, dimana harga penawaran dibuat sedemikian rupa sehingga diperoleh penawaran yang terendah, dan penawaran harga pesaing lebih besar dari penawaran yang dibuat, dengan menekan *direct cost* dan memasang *mark up* yang optimal.

(3) Persyaratan administrasi.

Strategi kompetitif dapat dilakukan dalam bentuk :

- (1). Penetapan *direct cost* harus sesuai dengan tingkat produktivitas dan tingkat *waste* dari perusahaan.
- (2). Penetapan *mark up* harus mempertimbangkan pesaing-pesaing yg dihadapi, melalui analisis data masa lalu dengan pesaing yang bersangkutan.

2.3.4.2 Strategi Persengkongkolan (*bid-rigging strategic*)

Menurut Manahara R.Siahaan (2002) *bid-rigging* adalah melakukan persengkongkolan dalam penyelenggaraan jasa konstruksi baik secara vertikal yaitu antara penyedia jasa dengan pengguna jasa maupun secara horizontal yaitu antara sesama penyedia jasa, khususnya pada tahap pelelangan proyek. Pengertian *bid-rigging* secara sederhana merupakan persengkongkolan yang dilakukan oleh peserta lelang untuk mengatur dan menentukan siapa yang menjadi pemenang lelang baik dilakukan oleh pengguna jasa dengan penyedia jasa maupun dilakukan diantara para penyedia. Bentuk dari persengkongkolan ini dapat dilakukan dengan beberapa variasi, beberapa diantaranya adalah :

(1) *Bid Suppression*.

Bentuk persengkongkolan ini yaitu peserta atau calon peserta dalam suatu lelang sepakat untuk mengundurkan diri dari proses lelang, sehingga pihak yang telah dirancang melalui persengkongkolan untuk menang memiliki peluang yang besar untuk memenangkan *tender*.

(2) *Complementary bidding*.

Bentuk persengkongkolan ini bertujuan untuk mengelabui pengguna jasa atau pemilik proyek dengan memberikan kesan bahwa proses pelelangan terjadi secara kompetitif dengan mengajukan penawaran harga yang tinggi atau menyertakan syarat-syarat yang tidak mungkin dipenuhi oleh pengguna jasa secara sengaja.

(3) *Bid Rotation*.

Bentuk persengkongkolan ini yaitu semua peserta lelang yang berkerja sama mengajukan penawaran, tetapi mereka mengatur agar anggota *conspiracy-ring* yang dirancang untuk menang mengajukan penawaran harga yang terendah, sehingga keluar sebagai pemenang lelang. Hal ini akan dilakukan lagi pada pelelangan-pelelangan berikutnya sehingga pada akhir setiap *ring-member* akan mendapatkan kesempatan untuk menang. Strategi ini juga dikenal sebagai lelang “arisan”.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Zaenal Arifin (2002), strategi persengkongkolan baik secara vertikal maupun horizontal yang sering digunakan adalah strategi lobi terhadap panitia dan pimpinan proyek, strategi komitmen *fee* bagi pesaing, dan strategi dengan menggunakan beberapa bendera [45]. Penjelasan ketiga strategi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

(1) Strategi Lobi Panitia atau Pimpinan Proyek.

Strategi ini dilakukan dengan melakukan pendekatan-pendekatan kepada panitia lelang atau kepada pimpinan proyek atau kedua-duanya, dengan kesepakatan dari kedua belah pihak. Dalam strategi ini, konsekuensi yang akan didapatkan oleh kontraktor yaitu harus mengalokasikan dana khusus untuk kesepakatan tersebut, untuk itu kontraktor sudah memasukkan dana tersebut dalam anggaran biaya.

(2) Strategi Komitmen *Fee* Bagi Pesaing.

Strategi ini dilakukan oleh kontraktor dengan membagi sebagian keuntungan kepada pesaing lelang. Seluruh pesaing yang mengikuti lelang dan lolos prakualifikasi akan mendapatkan sebagian dana keuntungan sebagai pengganti pengaturan pemenang. Konsekuensi pada strategi ini yaitu tidak berjalannya strategi apabila tidak terjadi kesepakatan dengan pihak panitia atau pimpinan proyek yang bersangkutan dan kesepakatan antara sesama peserta lelang.

(3) Strategi Menggunakan Beberapa Bendera.

Strategi ini dilakukan pada lelang dengan sistem pemilihan langsung atau penunjukan langsung. Strategi ini merupakan strategi yang sejalan dengan strategi lobi panitia atau pimpinan proyek, yaitu strategi ini akan berjalan dengan baik jika telah terjadi kesepakatan dengan panitia atau pimpinan proyek yang bersangkutan.

2.4 Kinerja Pelelangan Proyek

Dalam pelaksanaan kegiatan lelang diperlukan keterlibatan personil yang berasal dari berbagai disiplin yang akan bekerja sesuai batas waktu yang ditentukan. Untuk itu diperlukan tim lelang pada setiap proses *tender* dengan susunan organisasi tertentu dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing.

Dalam mengikuti lelang setiap tim *tender* atau tim proposal kontraktor harus selalu siap untuk menghadapi kekalahan. Kekalahan dalam mengikuti lelang dapat disebabkan berbagai hal, antara lain adalah [46] :

- (1) Kesalahan dalam melakukan perhitungan volume pekerjaan.
- (2) Kurang teliti dalam melakukan survey lapangan.
- (3) Tidak tepat dalam mengalokasikan biaya risiko.
- (4) Belum memperhitungkan peluang-peluang yang dapat mendatangkan keuntungan dalam masa pelaksanaan, seperti eskalasi harga serta klaim terhadap perbedaan kondisi antara dokumen *tender* dan kenyataan di lapangan.
- (5) Bersaing dengan peserta *tender* yang ukuran perusahaannya sangat berbeda.
- (6) Strategi pesaing dalam menawarkan dengan harga yang tidak mungkin diikuti oleh peserta *tender* yang lain, seperti memiliki harga material dan alat yang jauh lebih murah dengan spesifikasi yang sama.

Tujuan kontraktor dalam memenangkan *tender* proyek adalah untuk menjaga kelangsungan hidup perusahaan dan memperoleh profit atau keuntungan yang maksimum. Menurut Robert I Carr (1987), cara yang tepat untuk mencapai profit maksimum dalam persaingan penawaran adalah

dengan mengetahui nilai penawaran dari setiap pesaing sebelumnya, lalu memberikan penawaran harga dari proyek tersebut dibawah harga pesaing yang termurah, karena kepuasan penawaran terendah pesaing adalah dibawah biaya dari pemilik proyek atau *owner*, hal inilah yang terbaik untuk mendapatkan proyek [37].

2.5 Hubungan Antara Proses Estimasi Biaya Dengan Kinerja Pelelangan Proyek

Proses estimasi biaya dilakukan saat pembuatan dokumen penawaran untuk memperoleh harga penawaran dari proyek yang dilelang. Pembuatan estimasi biaya ini dilakukan oleh seorang atau tim yang disebut dengan estimator yang tergabung dalam tim lelang atau tim *tender*. Dalam pembuatan estimasi biaya terdapat unsur atau komponen biaya yang terdapat didalamnya yaitu biaya langsung yang terdiri dari biaya material, bahan, dan alat; biaya tidak langsung yang terdiri dari biaya *overhead* kantor pusat, kantor proyek, dan profit; biaya kontingensi atau risiko; serta pajak.

Menurut Ahmad Arif (2003) Biaya kontingensi harus diperhitungkan dengan seksama karena akan mempengaruhi total biaya proyek. Biaya kontingensi sebaiknya tidak ditaksir terlalu tinggi karena dapat mengurangi kemungkinan kontraktor untuk memenangkan lelang. Namun juga sebaiknya tidak ditaksir terlalu rendah, karena dapat mengakibatkan kerugian finansial yang signifikan [47].

Dalam proses estimasi biaya terdapat perencanaan profit yang ingin diperoleh perusahaan. Dari penelitian Alkaf (2003), terdapat empat hal yang mempengaruhi rencana profit yaitu metode pelelangan, persyaratan untuk mengikuti pra-kualifikasi, pemahaman terhadap kondisi dari lokasi proyek, dan hubungan dengan pihak owner [48]. Selain itu juga banyak sedikitnya profit kontraktor ditentukan juga oleh besar volume pekerjaan yang didapat. Semakin besar volume pekerjaan kemungkinan profit yang didapat juga akan semakin besar, begitu juga sebaliknya. Untuk memenangi suatu *tender* proyek, strategi penurunan profit biasa dilakukan oleh kontraktor. Bagi

seorang *cost estimator*, volume pekerjaan menjadi hal yang penting untuk diukur atau dihitung dengan sebaik mungkin. Ketika penghitungan volume pekerjaan semakin baik maka profit yang diperoleh akan semakin tinggi dan begitu juga sebaliknya [49].

2.6 Kerangka Berfikir dan Hipotesa Penelitian

2.6.1 Kerangka Berfikir

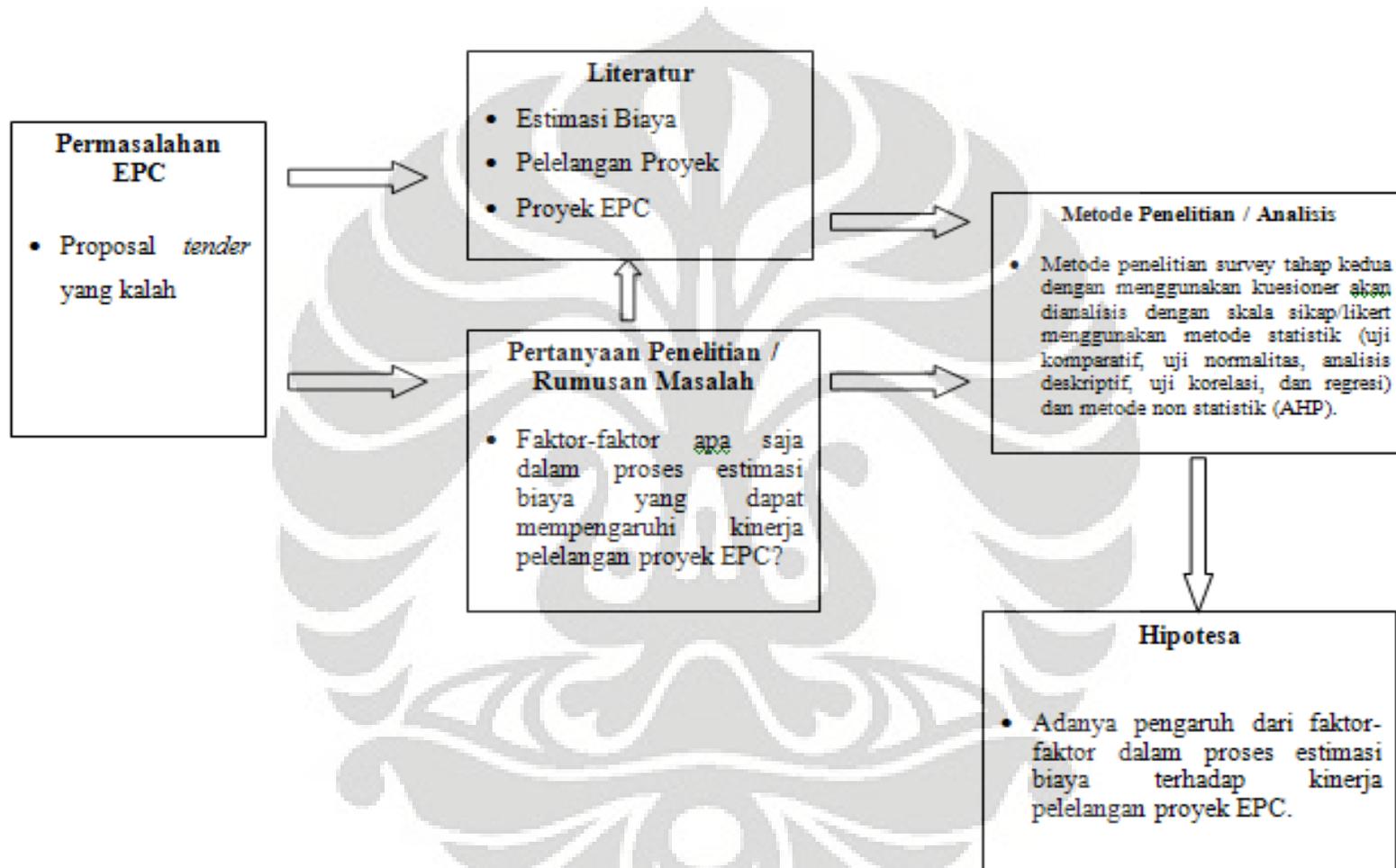
Berdasarkan studi literatur, mengenai proses estimasi biaya dalam pembuatan dokumen penawaran terhadap tingkat keberhasilan memenangkan *tender* proyek EPC, disusun suatu kerangka pemikiran sebagai berikut :

- (1) Untuk mendapatkan suatu proyek EPC yang bernilai kontrak besar setiap kontraktor akan menghadapi pesaing yang banyak sehingga harus mempunyai harga penawaran yang kompetitif.
- (2) Untuk mendapatkan harga penawaran yang kompetitif perlu diketahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mencakup semua komponen biaya proyek yang terdiri dari biaya langsung, biaya tidak langsung, biaya *overhead*, biaya *mark-up*, pajak-pajak dan profit.

2.6.2 Hipotesa Penelitian

Berdasarkan dari kerangka pemikiran yang disusun dari studi literatur dalam penelitian ini dapat disimpulkan hipotesa sebagai berikut :

Adanya pengaruh dari faktor-faktor dalam proses estimasi biaya terhadap kinerja pelelangan proyek EPC.

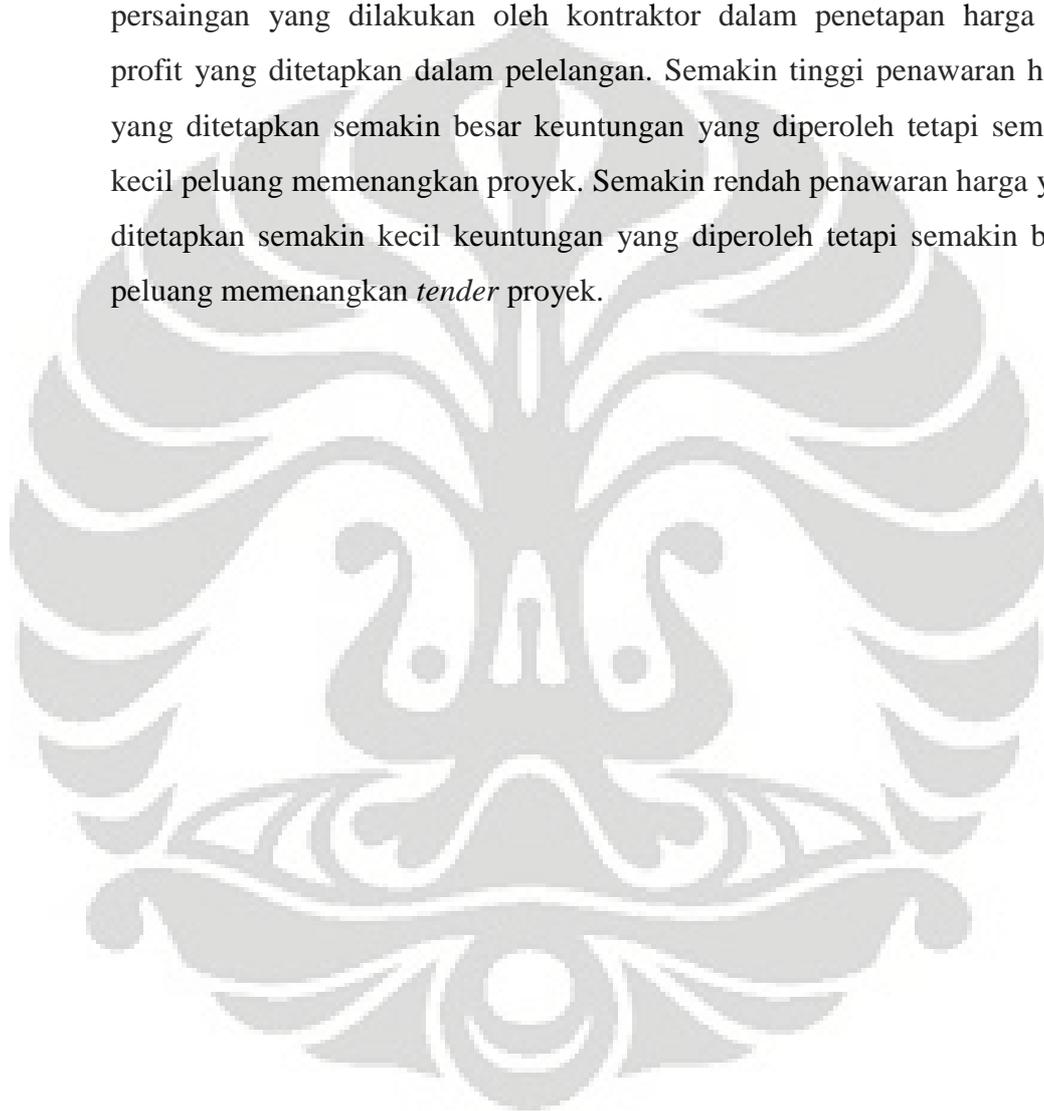


Gambar 2.9. Alur Kerangka Berfikir

Sumber : Hasil Olahan

2.7 Kesimpulan

Estimasi biaya yang dilakukan kontraktor disimpulkan menjadi harga yang akan ditawarkan dalam pelelangan proyek atau disebut juga harga penawaran (*selling price*). Dalam proses estimasi biaya banyak terdapat faktor-faktor didalamnya yang harus dihitung baik dari sisi jumlah dan harganya. Semakin kompetitif berarti akan semakin tinggi tingkat persaingan yang dilakukan oleh kontraktor dalam penetapan harga dan profit yang ditetapkan dalam pelelangan. Semakin tinggi penawaran harga yang ditetapkan semakin besar keuntungan yang diperoleh tetapi semakin kecil peluang memenangkan proyek. Semakin rendah penawaran harga yang ditetapkan semakin kecil keuntungan yang diperoleh tetapi semakin besar peluang memenangkan *tender* proyek.



BAB 3

GAMBARAN UMUM PROYEK EPC

3.1 Pendahuluan

Untuk memenangkan *tender* proyek EPC (*Engineering, Procurement, Construction*) setiap kontraktor harus melalui suatu proses lelang dengan memberikan penawaran harga terhadap proyek EPC yang akan dilelang tersebut. Dalam membuat penawaran harga langkah utama yang harus dilakukan adalah membuat estimasi biaya dengan mengetahui segala persyaratan dari proyek tersebut sehingga *tender* proyek dapat dimenangkan.

Pada bab ini akan memaparkan kajian literatur yang berkaitan dengan proyek EPC, yang terdiri dari gambaran umum PT.X, estimasi biaya pada proyek EPC, pelelangan pada proyek EPC serta permasalahan pada PT.X.

3.2 Gambaran Umum PT.X

PT.X yang didirikan pada tanggal 12 Agustus 1981 berdasarkan akta pendirian no.7 tahun 1981 adalah sebuah perusahaan di Indonesia yang bergerak sebagai perusahaan EPC (*Engineering, Procurement, dan Construction*) yang pada awalnya berfokus pada industri pupuk, dan sekarang terdiri dari berbagai industri antara lain industri mineral dan gas.

Kepemilikan saham PT.X 5% berasal dari pemerintah, 5% dari PT.Pupuk Kalimantan Timur, dan 90% dari PT.Pupuk Sriwijaya. Bisnis unit yang ada pada PT.X adalah Bisnis Unit *Rifenery and Petrochemical*, Bisnis Unit *Gas*, Bisnis Unit *Mineral Environment Infrastructure*, dan Bisnis Unit *Geothermal*. Untuk gambar struktur organisasi dari PT.X dapat dilihat pada lampiran. Struktur organisasi PT.X dapat dibagi menjadi 3 (tiga) grup, yaitu:

(1) Grup 1.

Grup ini terdiri dari bidang *Corporation Strategy*; bidang *Energy and Infrastructure*; dan bidang *Industrial Plant*.

(2) Grup 2.

Grup ini terdiri dari bidang *EPC Operation*.

(3) Grup 3

Grup ini terdiri dari bidang *Business Portfolio* dan bidang *Internal Audit*.

Setiap perusahaan memiliki visi, misi, dan budaya kerja yang berbeda-beda. Visi, misi, dan budaya kerja yang dimiliki oleh perusahaan PT.X, yaitu :

Visi :

Menjadi perusahaan rancang bangun dan perekayasaan industri kelas dunia.

Misi :

- (1) Memberikan jasa rancang bangun dan perekayasaan yang lengkap dan kompetitif dengan mengutamakan keunggulan mutu dan inovasi teknologi.
- (2) Meningkatkan kompetensi dan mengembangkan organisasi yang responsif dan tangkas.
- (3) Melaksanakan tata kelola perusahaan yang baik.
- (4) Memberikan nilai tambah lebih bagi pelanggan, pemegang saham, karyawan, dan masyarakat dengan mempertimbangkan pertumbuhan perusahaan.

Budaya kerja:

- (1) Profesionalisme.

Bekerja dengan penuh integritas, etika tanggung jawab dan mengedapankan kerja sama kelompok.

- (2) Kualitas.

Mengutamakan mutu, ketepatan waktu, efektifitas dan efisiensi dalam setiap aktifitas dan pekerjaan yang dilakukan.

- (3) Pembelajaran.

Senantiasa belajar untuk meningkatkan kompetensi, mengembangkan inovasi agar selalu siap menyesuaikan diri terhadap semua perubahan yang terjadi dan mengupayakan melakukan sharing terhadap hasil pembelajaran.

(4) Tanggung Jawab Sosial.

Mengutamakan keselamatan dan kesehjahteraan bagi semua orang baik karyawan, pelanggan, masyarakat maupun kelestarian lingkungan hidup.

3.2.1 Lingkup Kerja PT.X

Lingkup kerja yang dimiliki oleh PT.X ini terdiri dari berbagai lingkup, yaitu antara lain :

(1) Total EPC/EPCC, terdiri dari :

a. *Engineering Services (E)*.

Melakukan pelayanan dasar dan detail pekerjaan enjiniring, yaitu pembuatan PFD (*Process Flow Diagram*), P&ID, pembuatan layout perencanaan, *Single line diagram*, *Loop diagram*, *Civil GA* termasuk desain pondasi dan struktur, analisa tekanan pipa (*pipe stress analysis*), pembuatan daftar peralatan dan mesin, serta melakukan pembelanjaan keperluan gambar apabila diperlukan.

b. *Procurement Services (P)*.

Melakukan pelayanan pembelian, ekspedisi, pengangkutan, dan transportasi untuk peralatan ataupun material baik dari luar negeri maupun dari dalam negeri. Dan apabila diperlukan, dapat juga menyediakan bahan baku material import untuk pembuatan lokal.

c. *Construction and Commissioning (C & C)*.

Berbagai bidang pekerjaan konstruksi, termasuk *PDS Rigging Simulation*, dan *commissioning*.

(2) *Project Management Consultancy services* (Konsultan Manajemen Proyek).

Melakukan pelayanan pekerjaan manajemen proyek dan dapat dikatakan sebagai konsultan bagi *owner* (pemilik proyek). Lingkup pekerjaan ini dapat juga dikatakan pekerjaan manajemen EPC.

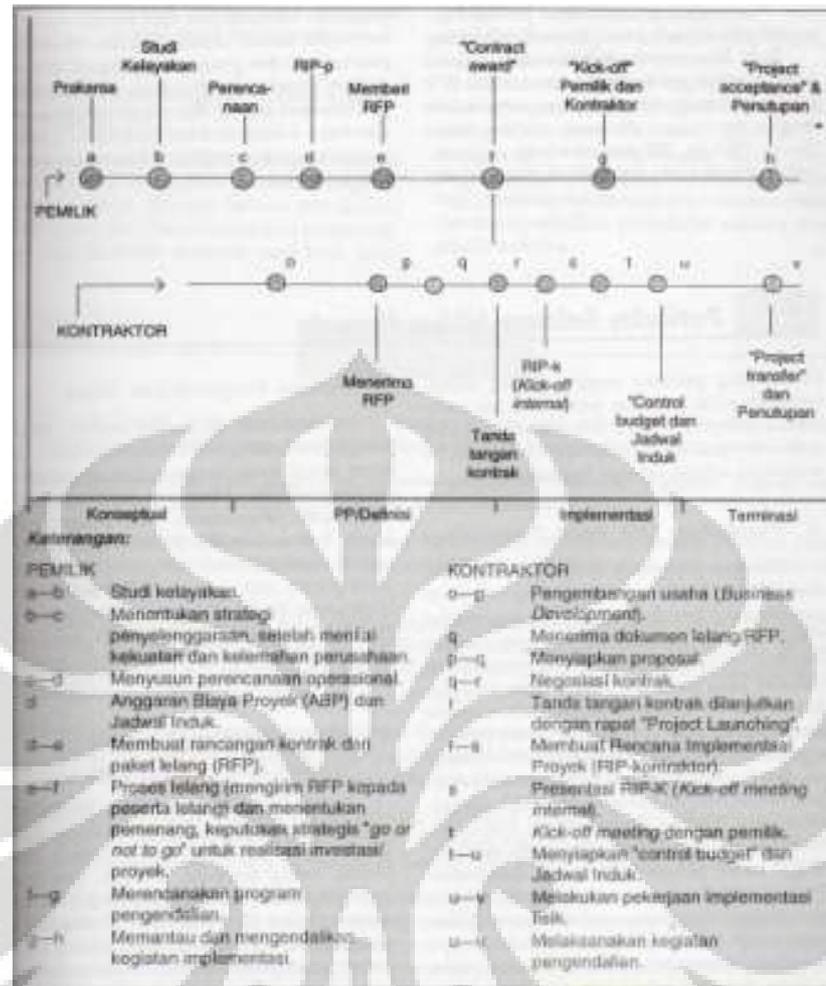
(3) *Project Financing*.

Melakukan penyuplaian sumber daya untuk finansial.

3.3 **Bisnis Proses Proyek EPC**

Perusahaan EPC (*Engineering Procurement and Construction*) adalah perusahaan yang bergerak dibidang jasa keteknikan atau perancangan, pengadaan barang dan konstruksi [50]. Proyek di bidang EPC mengerjakan proyek dengan ruang lingkup tanggung jawab penyelesaian pekerjaan meliputi studi desain, pengadaan material dan konstruksi serta perencanaan dari ketiga aktivitas tersebut [51]. Menurut Imam Soeharto (2001), proyek EPC adalah proyek yang cukup kompleks, rumit, serta kaya akan persoalan dan permasalahan [52].

Pada umumnya setiap proyek memiliki suatu siklus proyek. Pada proyek EPC yang berdasarkan kontrak *lump-sum* memiliki siklus proyek yang berbeda dengan proyek konstruksi [53]. Siklus proyek EPC berdasarkan kontrak *lump sum* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



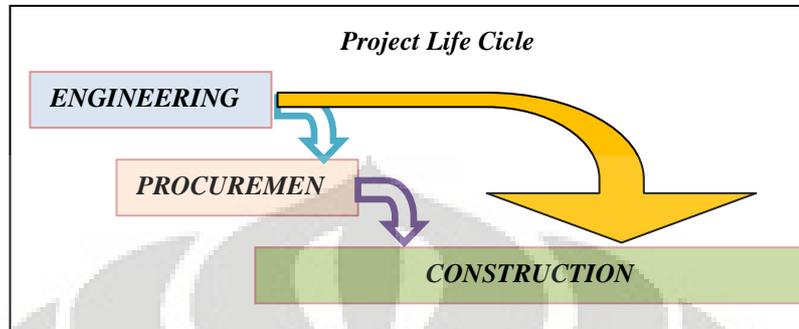
Gambar 3.1. Siklus Proyek Pemilik/Owner dan Kontraktor dalam suatu kontrak *lump-sum*.

Sumber : Imam Soeharto (1999)

Pola atau siklus proyek yang dilakukan oleh perusahaan EPC yaitu pemilik proyek memberi kepercayaan kepada kontraktor untuk mengerjakan proyek mulai dari tahap desain (*Engineering*), melakukan pengadaan (*Procurement*) material dan peralatan, melaksanakan konstruksi (*Construction*), serta melakukan *Testing* dan *Commissioning* hingga fasilitas yang telah dibangun dapat menghasilkan suatu performansi/produk tertentu dengan spesifikasi teknis yang dikehendaki pemilik [54].

Tanggung jawab kontraktor EPC adalah menyelesaikan proyek sesuai dengan spesifikasi teknis dan performansi yang ditetapkan oleh pemilik proyek. Dalam siklus proyek, proyek EPC terdiri dari tiga fase kegiatan,

hubungan interaksi antara ketiga fase kegiatan tersebut dalam siklus proyek tersebut terlihat pada gambar di bawah ini [55] :



Gambar 3.2. *Project Life Cycle of EPC*

Sumber : Radian Z.Hosen (2007)

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa *output* dari fase kegiatan *engineering* berupa *engineering design* yang digunakan dalam fase *procurement* untuk panduan pengadaan, dan *output* dari fase *procurement* seperti material langsung dapat digunakan dalam pelaksanaan fase konstruksi, selain itu juga *output* fase *engineering* yang berupa *design drawing* digunakan sebagai panduan pelaksanaan konstruksi.

Perusahaan EPC memiliki tantangan yang sangat tinggi, mulai dari saling ketergantungan antar aktifitas yang ada, fase *overlaps* antar masing-masing aktifitas tersebut, pemecahan aktifitas menjadi aktifitas-aktifitas pekerjaan yang lebih detail, kompleksitas struktur organisasi, dan ketidakpastian dalam akurasi prediksi yang timbul selama masa pelaksanaan [56]. Kegiatan yang paling menantang dalam proyek ini adalah kegiatan dalam pembuatan anggaran dan jadwal pelaksanaan proyek karena harus dibuat dan diketahui sebelum proyek dimulai [57].

3.3.1 Enjiniring (*Engineering*)

Kegiatan *engineering* adalah tahapan dari siklus proyek yang merupakan proses mewujudkan gagasan menjadi kenyataan dengan wawasan totalitas sistem, yaitu dengan memperhatikan efektifitas sistem menyeluruh sampai pada operasi dan pemeliharaan. Proses dalam fase

engineering dilakukan dengan pendekatan setahap demi setahap, dimulai dari tahap konseptual, *basic engineering* sampai tahap *detail engineering* [58]. Dan menurut B.S Blanchard (1990) *engineering* adalah proses yang mewujudkan suatu gagasan menjadi sistem yang diinginkan bagi keperluan operasional ataupun utilisasi.

Fase *Engineering* memiliki tingkat pengaruh yang paling tinggi pada proyek, banyak keputusan-keputusan penting yang dibuat selama proses perencanaan dan pada tahap rancang-bangun. Keputusan-keputusan yang diambil akan menentukan besarnya jumlah dana dan sumberdaya lainnya yang diperlukan untuk mencapai kesuksesan dalam penyelesaian proyek [56].

Tahap konseptual memperjelas dan merumuskan permasalahan dalam suatu studi kelayakan. Pada tahap ini dilakukan perumusan garis besar dasar pemikiran atau gagasan teknis mengenai sistem yang akan diwujudkan, sehingga untuk mencapai tujuan dan sasaran maka harus melakukan identifikasi potensi kebutuhan dan mengkaji aspek-aspek mulai dari teknik, ekonomi, hukum, lingkungan, serta melakukan identifikasi sumberdaya yang dibutuhkan [59].

Pada tahap *basic engineering* diletakkan dasar-dasar pokok desain-*engineering*, dilakukan pengumpulan data-data teknis yang diperlukan dalam proses desain, dalam arti segala sifat atau fungsi pokok dari produk atau instalasi hasil proyek sudah harus dijabarkan, termasuk menentukan proses yang akan mengatur masukan material dan energi yang dikonversikan menjadi produk yang diinginkan.

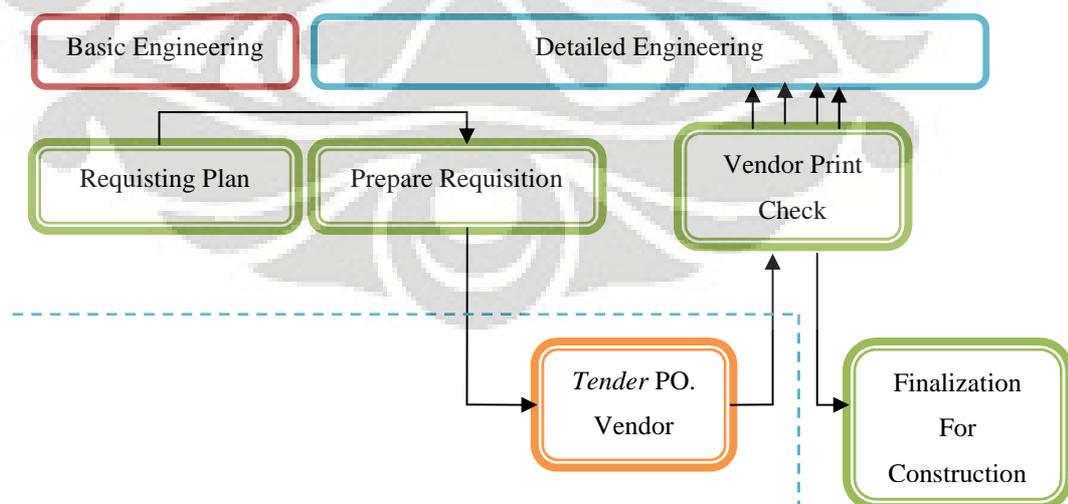
Menurut Harold Kerzner (2006), tahap *detail engineering* merupakan kegiatan yang dilakukan di kantor pusat proyek. Pada tahapan *detail engineering* dilakukan berbagai macam penjelasan pekerjaan, berikut ini adalah pekerjaan dari tahap *detail engineering* [60] :

- (1) Meletakkan dasar-dasar kriteria *design engineering*.
- (2) Mengumpulkan data teknis yang diperlukan untuk *design engineering*.
- (3) Membuat spesifikasi material dan peralatan.

- (4) Merancang gambar-gambar dan perekayasaan berbagai disiplin seperti *civil, piping, electrical, instrument, mechanical*.
- (5) Mengevaluasi dan menyetujui usulan gambar.
- (6) Membuat model bagi instalasi yang hendak dibangun sesuai dengan skala yang telah ditentukan.
- (7) Menyiapkan pengajuan keperluan material untuk kegiatan pembelian
- (8) Membuat perkiraan biaya proyek.
- (9) Membuat jadwal pelaksanaan proyek.

Dengan banyaknya jenis kegiatan *engineering* yang dilakukan dibutuhkan kemampuan dalam mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu keteknikan seperti proses, *civil, piping, electrical, instrument, mechanical*.

Kontraktor harus bertanggung jawab atas desain dari pekerjaan serta keakuratan dan kelengkapan persyaratan dari pemilik proyek (termasuk kriteria desain dan perhitungan). Pemilik proyek tidak bertanggung jawab atas *error* atau kerusakan, ketidakakuratan ataupun kelalaian dari tiap jenis persyaratan dari pemilik proyek, serta tidak memberikan gambaran dari keakuratan atau kelengkapan dari tiap informasi [61]. Tahapan dari proses pekerjaan pada fase *engineering* dapat dilihat pada gambar di bawah ini [62] :



Gambar 3.3. Tahapan proses pekerjaan pada fase *engineering*.

Sumber : Radian Z.Hosen (2006)

Dari gambar di atas dapat dijelaskan bahwa tahapan proses pekerjaan fase *engineering* dimulai dari proses *basic engineering*. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi dan daftar permintaan untuk keperluan perencanaan. Setelah proses tersebut selesai, dilanjutkan dengan proses *detailed engineering*. Pada proses ini dilakukan persiapan dan proses *tender* untuk pencapaian pemilihan vendor yang terbaik.

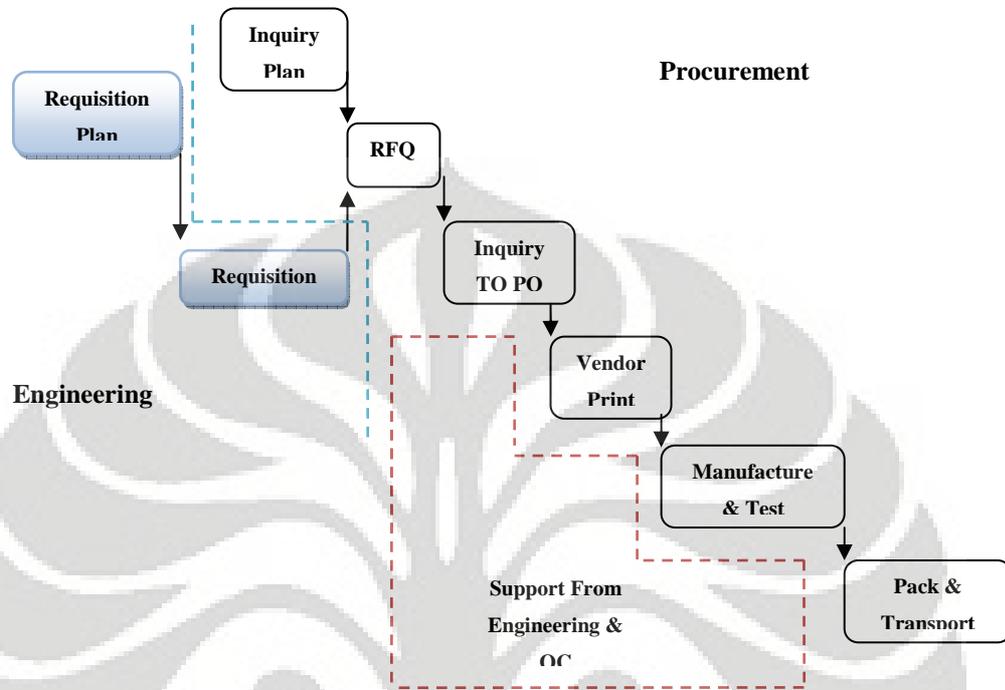
Ketika fase tahapan *engineering* berjalan, fase *procurement* juga termasuk didalamnya, seperti pada saat pengeluaran PO (*Purchasing Order*) dan pemilihan vendor. Vendor yang memenangkan *tender* harus kembali mengecek spesifikasi barang atau material yang dipesan sesuai dengan *detailed engineering* yang masih berjalan pada fase *engineering*. Setelah dilakukan pengecekan produk dari vendor dan hasilnya sesuai, dapat dilakukan penyelesaian proses konstruksi dengan panduan produk *drawing* dari *detailed engineering* sebagai panduan.

3.3.2 Pengadaan (*Procurement*)

Kegiatan pengadaan (*Procurement*) adalah usaha untuk mendapatkan barang berupa material dan peralatan dan atau jasa (subkontraktor) dari pihak luar untuk proyek [63]. Proses didalam pengadaan barang dan jasa menurut PMBOK adalah perencanaan pembelian, perencanaan kontrak, penerimaan penawaran dari *vendor*, evaluasi penawaran dan penentuan pemenang, pengelolaan kontrak dan penutupan kontrak [64]. Sedangkan menurut Iman Suharto (2001), pengadaan material dan peralatan meliputi kegiatan-kegiatan pembelian, pemeriksaan, ekspedisi, pembungkusan, pengangkutan, sampai kepada penerimaan dan penyimpanan barang di lokasi [65].

Kegiatan pengadaan atau pembelian dan subkontraktoring dapat dilakukan setelah lingkup proyek ditentukan dan dijabarkan pada *detail engineering* sehingga akan terlihat jenis dan jumlah material serta peralatan yang diperlukan untuk pembangunan proyek [66]. Dan untuk pengadaan jasa meliputi kegiatan-kegiatan *subcontracting*, seperti pemaketan pekerjaan, proses pemilihan sampai penunjukan, perencanaan

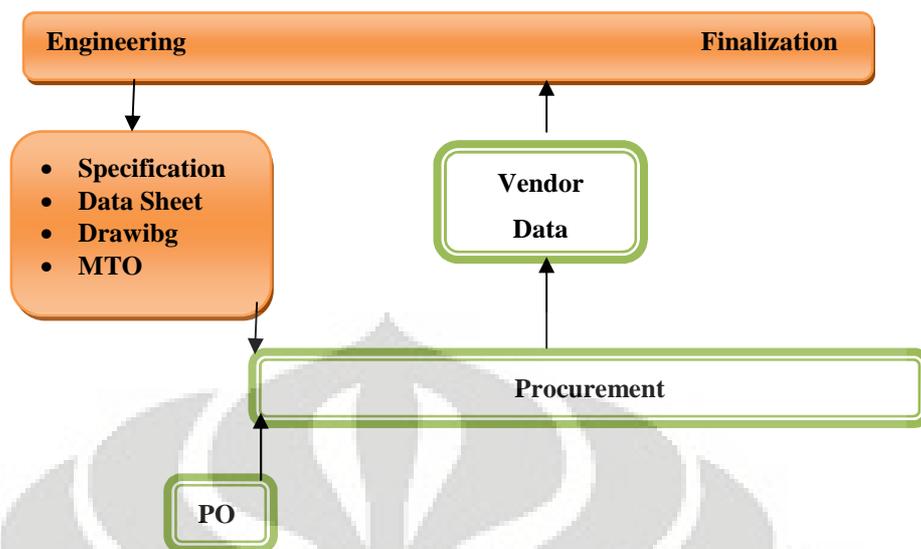
pekerjaan, serta koordinasi dan pengendalian pekerjaan subkontraktor. Berikut ini tahapan proses pekerjaan pada fase *procurement* [67].



Gambar 3.4. Tahapan proses pekerjaan pada fase *procurement*.

Sumber : Radian Z.Hosen (2006)

Terjadinya aktifitas yang *overlapping* pada siklus proyek merupakan tanda terjadinya interaksi antara fase *engineering* dengan fase *procurement* yang salah satu bentuknya adalah aktifitas *vendor data*. Dari gambar dibawah ini dapat dilihat dimana *engineering* menghasilkan *output* berupa *specification*, *data sheet*, *drawing*, dan *MTO* (*Material Take-off*) yang digunakan sebagai input data fase *procurement* (pengadaan). Fase *engineering* tidak akan bisa tuntas jika *vendor data* dari PO (*Purchasing Order*) pada tahapan *procurement* belum tuntas [68].



Gambar 3.5. Interaksi *Engineering-Procurement* pada aktifitas *Vendor Data*

Sumber : Radian Z.Hosen (2006)

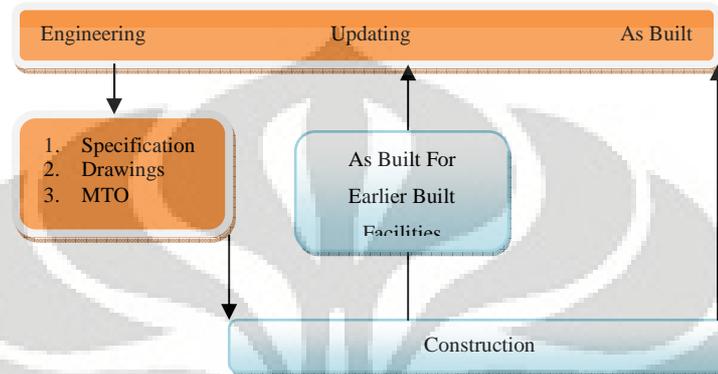
3.3.3 Konstruksi (*Construction*)

Setelah pengadaan, tahap selanjutnya adalah kegiatan konstruksi. Kegiatan konstruksi (*construction*) adalah kegiatan mendirikan atau membangun instalasi dengan efisien, berdasarkan atas segala sesuatu yang diputuskan pada tahap desain (*engineering*). Pekerjaan yang dilakukan antara lain adalah pekerjaan survey lokasi, kegiatan pengambilan keputusan dan pekerjaan persiapan lain yang diperlukan seperti gambar, material dan peralatan sehingga kegiatan proyek akan berangsur-angsur pindah ke lokasi proyek maka pekerjaan konstruksi dapat dilaksanakan [69].

Lingkup kegiatan konstruksi secara garis besar dibagi menjadi kegiatan fisik dan kegiatan non fisik. Kegiatan fisik meliputi pembangun fasilitas sementara untuk keperluan perkantoran sementara dan pekerjaan sipil lainnya, melakukan pekerjaan persiapan lokasi, mempersiapkan lahan, mendirikan fasilitas fabrikasi, memasang perpipaan, memasang instalasi listrik dan instrumentasi, memasang perlengkapan keselamatan, memasang isolasi dan pengecatan, melakukan *testing*, uji coba, dan *start-up*, serta pekerjaan non fisik seperti merencanakan kegiatan operasional

konstruksi, mengendalikan kegiatan konstruksi, mengendalikan tenaga kerja, melakukan inspeksi, dan pekerjaan administrasi [70].

Hubungan dan interaksi antara *engineering* dengan *construction* pada siklus proyek, dapat dilihat pada gambar di bawah ini [71].

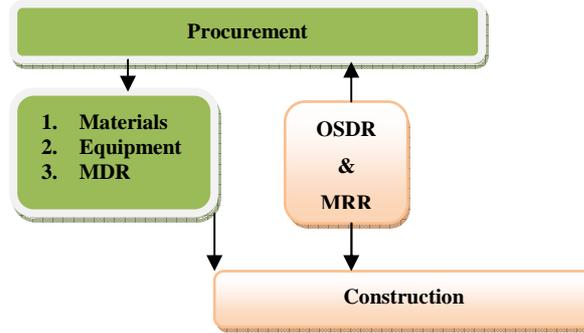


Gambar 3.6. Interaksi *Engineering-Construction*

Sumber : Radian Z.Hosen (2006)

Gambar diatas menjelaskan *engineering* menyiapkan spesifikasi (*specification*) yang digunakan pada proyek, desain-desain yang diperlukan dan jumlah material yang digunakan atau biasa disebut MTO (*Material Take Off*). Setelah semua data yang dihasilkan oleh *engineering* telah siap, selanjutnya data tersebut digunakan untuk pekerjaan konstruksi dan tim *engineering* mulai mengerjakan pekerjaan *As Built Drawing* atau gambar sesuai yang terpasang dan setelah tahap *construction* selesai maka tim *engineering* menyelesaikan final gambar terpasang atau biasa disebut *Final As Built Drawing*.

Hubungan antara *procurement* dengan *engineering* dapat dilihat pada gambar di bawah ini [72].

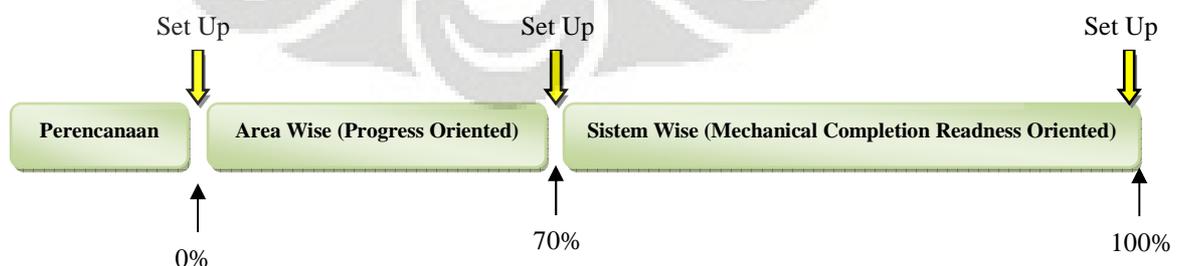


Gambar 3.7. Interaksi *Procurement-Construction*

Sumber : Radian Z.Hosen (2006)

Gambar di atas menggambarkan hubungan dan interaksi antara *procurement* dan *construction* yaitu tim *procurement* proyek di kantor pusat (*head office*) membuat laporan berupa material atau alat yang sudah dikirim ke lapangan yaitu berupa MDR (*Material Delivery Report*) sedangkan tim *construction* akan mengirimkan laporan tentang daftar pengiriman yang belum selesai atau OSDR (*Out Standing Delivery Report*) dan juga menyiapkan laporan material atau peralatan yang diterima berupa MRR (*Material Receiving Report*).

Dalam pekerjaan konstruksi terdapat pengkategorian periode konstruksi. Hal ini dibuat untuk mempermudah dalam perencanaan, pelaksanaan, serta monitoring dan *controlling* selama pekerjaan konstruksi berlangsung dikarenakan pekerjaan konstruksi terdiri dari berbagai disiplin ilmu dan terdapat sistem yang harus diikuti. Pengkategorian periode konstruksi dapat dilihat pada gambar di bawah ini [73].



Gambar 3.8. Kategori periode konstruksi

Sumber : Radian Z.Hosen (2006)

Gambar diatas menjelaskan bahwa pada tahap perencanaan diharapkan sudah dikerjakan sebelum proyek dimulai secara resmi, sejak progres dimulai sampai mencapai progres 70% seluruh tim proyek diarahkan untuk fokus pada penyelesaian pekerjaan berdasarkan pembagian area yang sudah ditetapkan (*area wise*). Selanjutnya setelah progress 70%, tim proyek fokus untuk mulai menyelesaikan pekerjaan secara sistem sampai dengan test individu (*sistem wise*) dengan orientasi mencapai selesai pekerjaan *mechanical (mechanical completion readiness oriented)*.

3.4 Proses Estimasi Biaya Pada Proyek EPC

Berdasarkan struktur organisasi yang ada pada PT.X, proses estimasi biaya dilakukan pada perusahaan terstruktur dibagian EPC Operations yang merupakan bagian dari Grup 2 (dua). Mengacu pada *Corporate Procedure* pembuatan proposal, proses estimasi biaya merupakan bagian dari keseluruhan proses *tender* yaitu dalam pembuatan harga penawaran [74].

3.4.1 Komponen Pada Estimasi Biaya

Pada proses estimasi terdapat banyak komponen didalamnya. Berikut komponen yang terdapat dalam estimasi berikut pengertiannya [74] :

(1) *Bare Cost*.

Merupakan komponen biaya dasar yang digunakan untuk pengerjaan proyek yang meliputi :

- a. Biaya langsung (*direct cost*).
- b. Biaya tidak langsung (*indirect cost*) yang dihitung berdasarkan spesifikasi, gambar desain, data dari Grup 1 (*Strategy Business Unit (SBU)*), Grup 2 (*EPC Operations*), Grup 3 (*Project Management, ICT, HSE, QC, Logistic, POM, Finance, PKM, dan Estimasi*), dengan referensi dari ITB (*Instruction To Bidder*) Dokumen *Tender*.

(2) *Base Cost*.

Merupakan komponen biaya *bare cost* ditambah dengan nilai *risk* dan kontingensi untuk mengantisipasi ketidakpastian atau perubahan-perubahan normal dan berisiko serta ketidakpastian moneter.

a. *Risk* dan Kontingensi :

Meliputi biaya-biaya untuk mengantisipasi perubahan-perubahan yang tidak terduga dan ketidakpastian seperti antara lain :

- Ketidaklengkapan atau ketidakakuratan desain dan pelaksanaan, baik dari pihak *owner* atau *client* dan juga ketidakpastian dalam pelaksanaan proyek.
- Biaya-biaya akibat perubahan-perubahan yang tidak dapat diprediksi sebelumnya.

(3) *Selling Price* atau *Contract Price*.

Merupakan harga yang diajukan ke *client* sebagai harga penawaran proposal proyek dimana harga tersebut mencakup harga *base cost* ditambah dengan profit atau keuntungan perusahaan, setelah mempertimbangkan biaya pemasaran, beban atau subsidi langsung proyek (*corporate direct charge*), semua risiko dan biaya lain-lain yang diperlukan.

(4) Biaya Langsung (*Direct Cost*).

Merupakan biaya yang meliputi biaya material dan peralatan, biaya perancangan *engineering*, biaya instalasi atau konstruksi yang dihitung berdasarkan *bill of quantities* (BOQ) yang dihasilkan dari *material take-off* dan berkaitan langsung dengan sarana yang akan dibangun dimana sarana tersebut akan menjadi fasilitas yang permanen.

(5) Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*).

Merupakan biaya yang meliputi biaya tenaga kerja tidak langsung (*indirect labor*) baik di kantor pusat maupun di lapangan, biaya kantor temporer di lapangan (*field temporary office cost*), biaya kantor pusat (*home office cost*), biaya kantor perwakilan (*representative office cost*)

dan biaya *overhead* perusahaan, dimana biaya-biaya tersebut tidak berkaitan secara langsung dengan pekerjaan permanen baik di lapangan maupun di kantor pusat, yang digunakan untuk menunjang kelancaran pekerjaan konstruksi baik dari segi teknis maupun administrasi dan umum.

Selain itu, biaya tidak langsung juga meliputi :

a. Biaya *Overhead (Overhead Cost)*.

Merupakan biaya nyata perusahaan yang dibebankan kepada proyek yang diperlukan untuk menjaga kelangsungan hidup perusahaan, memelihara jasa-jasa atau produk yang dihasilkan. Biaya ini dibebankan kepada proyek atas dasar hasil perhitungan Divisi *Corporate Finance*.

b. Biaya Pemasaran (*Marketing Expenses*).

Merupakan biaya-biaya yang dialokasikan sebagai biaya pendukung untuk mendapatkan proyek pada tahap pemasaran dan penyusunan proposal.

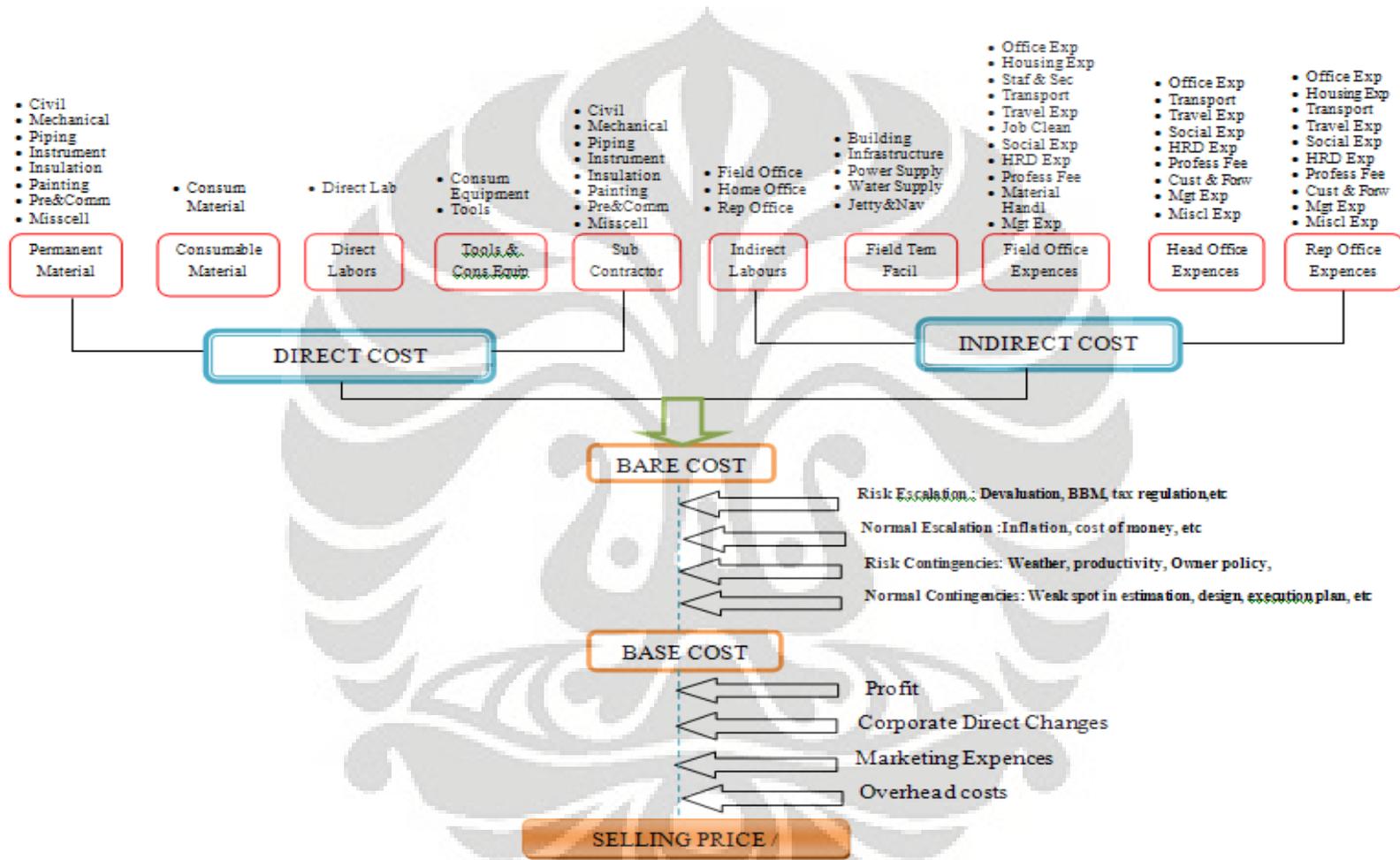
c. Biaya Subsidi Langsung Proyek.

Merupakan biaya subsidi yang dibebankan pada suatu proyek yang nilai *selling price* atau *contract price* nya dianggap menguntungkan kepada proyek yang nilai *selling price* atau *contract price* nya dianggap kurang menguntungkan akibat adanya persaingan harga.

(6) Profit (Keuntungan Proyek).

Merupakan anggaran yang dibebankan ke proyek yang akan masuk ke kas *corporate* atau perusahaan sebagai keuntungan bersih perusahaan (sudah dikurangi pajak, asuransi, dan kewajiban lain).

Dari komponen-komponen estimasi biaya yang telah dijelaskan diatas, dapat digambarkan struktur estimasi biaya yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.9. Struktur Manual Estimasi Biaya

Sumber : Radian Z.Hosen (2008)

3.4.2 Personil Pada Estimasi Biaya

Dalam melakukan proses estimasi biaya terdapat personil-personil yang terlibat di dalamnya. Berikut personil-personil yang terlibat beserta tanggung jawabnya :

(1) Proposal Estimator Disiplin.

Tanggung Jawab :

- a. Mereview dan mengumpulkan estimasi nilai *direct cost* dari setiap disiplin (*engineering, procurement, construction*).
- b. Mengkonversikan data estimasi setiap disiplin dari format perusahaan ke format *client*.

(2) Koordinator Proposal Estimator.

Tanggung Jawab :

- a. Mengkoordinasikan nilai *direct cost* per disiplin dan total *direct cost*.
- b. Menyiapkan nilai *indirect cost*.
- c. Mengkonversikan data estimasi dari format perusahaan ke format *client*.
- d. Menyiapkan format *selling price proposal tender*.

(3) Manager Proposal Divisi Estimasi.

Tanggung Jawab :

- a. Menunjuk personel sebagai Koordinator Proposal Estimator.
- b. Menyetujui dan memproses *Estimate Request*.
- c. Mereview hasil estimasi Koordinator Proposal Estimator.

(4) *Business Unit EPC Operations*.

Tanggung Jawab :

- a. Menyiapkan *material take off* (MTO) atau *Bill Of Quantity* (BQ).
- b. Menyiapkan kebutuhan *Manpower Engineering, Procurement, Construction, Precommissioning, dan Commissioning*.
- c. Mendapatkan harga untuk *permanent equipment* dan material, termasuk biaya-biaya lainnya sampai dengan kondisi di *project site*.
- d. Menyiapkan harga konstruksi atau instalasi.

e. Membantu menyiapkan kebutuhan format kandungan lokal.

(5) *Business Unit Project Services.*

Tanggung Jawab :

- a. Menyiapkan *budget shipping* dan *inland transportation, marine insurance* dan perpajakan terkait.
- b. Menyiapkan *budget HSE, QA/QC, project insurance* untuk kebutuhan *indirect cost* sesuai dengan ketentuan di ITB.
- c. Menyiapkan jadwal proyek.
- d. Membuat analisa *cash flow* proyek.
- e. Memberikan input dalam menentukan nilai risiko dalam *Project Risk Management*.

(6) *Business Unit Shared Service.*

Tanggung Jawab :

- a. Memberi masukan besaran biaya-biaya yang timbul akibat *bid bond, performance bond, retention bond, negative cash flow* dan ketentuan pajak yang timbul.
- b. Menyiapkan *budget Community Development, Budget ICT* baik *home office* maupun di *site office*.

(7) Proposal Manager.

Tanggung Jawab :

- a. Menyetujui hasil estimasi Proposal Estimator.
- b. Mengusulkan besarnya nilai *selling price project*.

(8) *Business Unit Manager.*

Tanggung Jawab :

- a. Memberikan masukan-masukan kepada Direksi tentang data atau informasi *project*.
- b. Menyetujui *Base Cost* yang diusulkan oleh Proposal Manager.
- c. Menentukan besarnya nilai *Risk* dan Kontingensi (referensi dari *Risk Management*).

(9) *Vice President (VP)*

Tanggung Jawab :

Menyetujui harga *selling price* yang diusulkan oleh proposal manager.

3.4.3 Prosedur Estimasi Biaya

Pada proyek EPC, proses estimasi dimulai sejak diterimanya *Estimate Request Form* (RFQ) atau *Instruction to Bidder* (ITB) dari klien dimana Divisi EPC Operations bertanggung jawab menyiapkan *Material Take-off* atau *Bill of Quantity* (MTO/BQ). Untuk selanjutnya proses estimasi biaya ini dapat dijelaskan sebagai berikut [74].

(1) Tahap 1 :

Proses estimasi biaya dimulai sejak diterimanya *Estimate Request Form* (RFQ) atau *Instruction to Bidder* (ITB) dari klien dimana *Business Unit* (BU) EPC Operations bertanggung jawab menyiapkan MTO atau BQ, kemudian *Pricing* EPC dan PPCE menyusun WBS sesuai dengan RFQ jika dalam hal ini di dalam RFQ belum terdapat WBS yang diberikan oleh klien. Jika di dalam RFQ sudah terdapat WBS dan ternyata tidak sama dengan standar WBS perusahaan maka Proposal Estimator akan mengkonversikan WBS dari RFQ ke dalam bentuk WBS standar perusahaan untuk menghitung *bare cost*. Kemudian setelah *bare cost* selesai dihitung, Proposal Estimator akan mengkonversikan kembali WBS standar yang sudah dihitung ke dalam bentuk WBS dari RFQ disesuaikan dengan *Internal Estimate Price Schedule*.

Setelah mengkonversikan WBS dari RFQ atau menerima WBS dari PPCE, Proposal Estimator akan menyiapkan *resource plan* dan mereview estimasi biaya yang sesuai dengan struktur elemen biaya yang ada dengan merujuk kepada dokumen ITB.

Proposal Estimator ditunjuk oleh General Manager (GM) Divisi Estimating setelah menerima RFQ dari *Business Unit* (BU) Manager yang telah disetujui oleh *Vice President* (VP).

(2) Tahap 2 :

Setelah BU EPC Operations selesai membuat MTO atau BQ dan *pricing* (pemberian harga), maka Proposal Estimator bertanggung jawab dalam proses estimasi dan mereview *pricing* untuk mendapatkan *bare cost* untuk setiap disiplin kecuali untuk peralatan

yang permanen dan material karena item ini merupakan tanggung jawab BU EPC *Operations*. Untuk data material dan alat biasanya tidak tersedia, sehingga Divisi *Estimating* harus segera mencari data yang mendekati. Proses estimasi material dan alat ini mengacu kepada *Resource & Cost Estimating Procedure*.

Sebelum menghitung *bare cost*, Proposal Estimator akan menentukan jenis estimasi service yang akan dilakukan berdasarkan kelengkapan data yang diperoleh dari BU EPC *Operations*. Hal ini dilakukan untuk menetapkan tingkat akurasi *bare cost* yang akan dikeluarkan oleh Proposal Estimator.

(3) Tahap 3 :

Setelah *bare cost* didapat dan disetujui oleh Proposal Manager, hal selanjutnya adalah Proposal Manager dengan bantuan dari Proposal Estimator yang termasuk dalam tim proposal akan menentukan nilai kontingensi dan eskalasi untuk mendapatkan nilai *base cost* dari proyek. Besarnya nilai eskalasi dan kontingensi ditentukan berdasarkan hasil analisa risiko proyek dan perhitungan analisa ekonomi. Proses ini juga melibatkan Divisi Keuangan dan mengacu pada Prosedur Pelaksanaan Manajemen Risiko Proyek Tahap Proposal.

(4) Tahap 4 :

Setelah *base cost* ditentukan dan disetujui oleh BU Manager yang terkait maka tahap selanjutnya adalah Proposal Manager menentukan *selling price* berdasarkan masukan dari Divisi Keuangan (*overhead cost*), BU terkait (*marketing expenses*, beban subsidi langsung proyek, dan profit), dan besarnya nilai *selling price* harus melalui persetujuan para direksi.

(5) Tahap 5 :

Setelah selesai menentukan *selling price*, koordintor Proposal Estimating membuat analisa sesuai *Check List Estimate Form*.

(6) Tahap 6 :

Jika proyek dimenangkan maka tahap selanjutnya adalah proses estimasi biaya dilakukan untuk menentukan *budget* proyek yang akan digunakan sebagai *base line* untuk *cost control*. Besaran *budget* proyek adalah nilai *bare cost* ditambah dengan nilai risiko dan kontingensi dimana pengeluaran biaya risiko dan kontingensi harus mendapat persetujuan dari Direksi (EVP).

Dari uraian diatas proses estimasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. 1. Proses Estimasi Biaya Pada Tahap Proposal

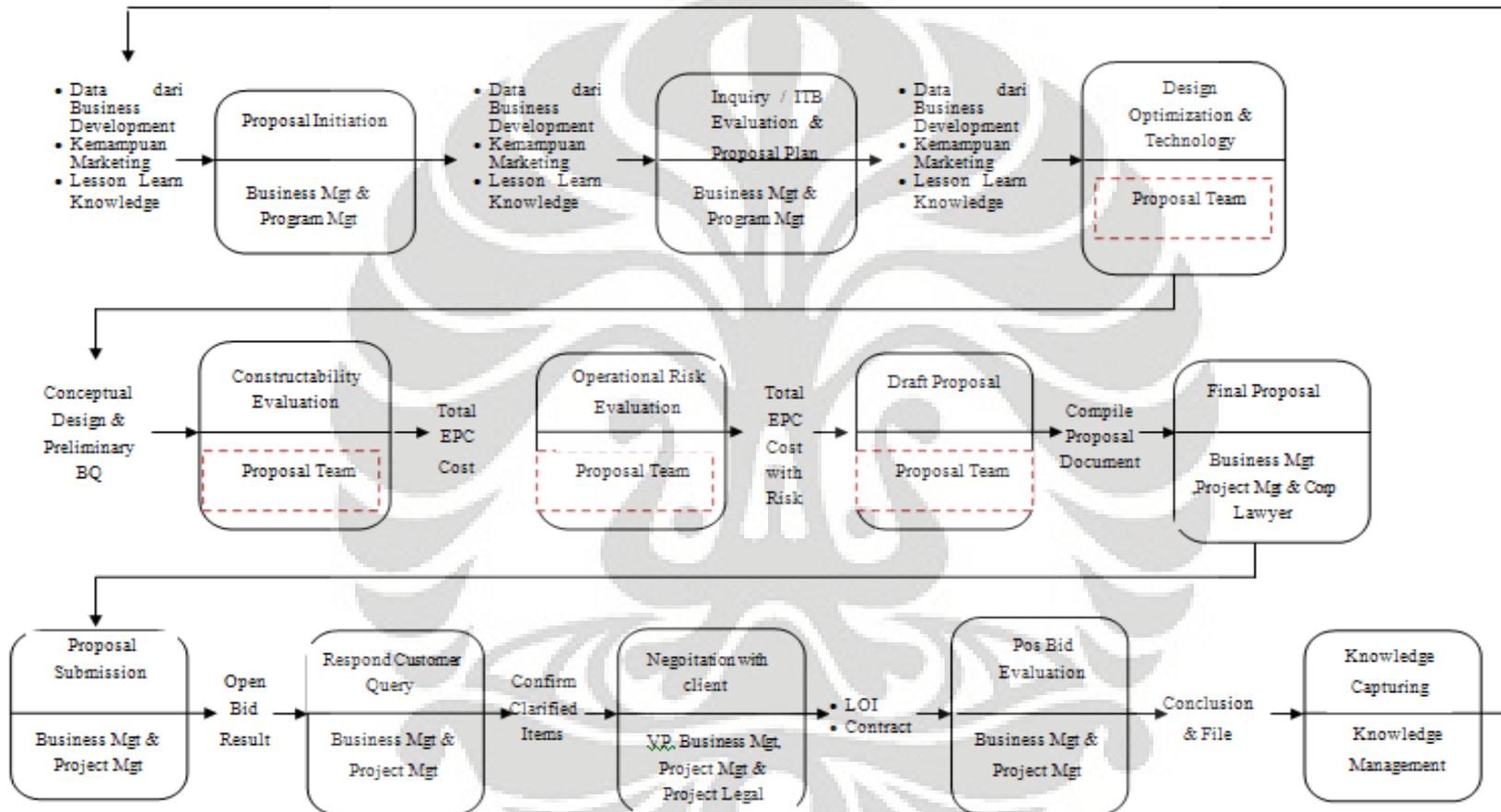
Wewenang Penggunaan	Disetujui Oleh	Diusulkan Oleh	Masukan Dari	Elemen Biaya
	Proposal Manager	Project Estimating Engineer	BU EPC Operations	BARE COST
			Business Unit (BU) Project Planning & Control Engineer Project Estimating Engineer BU EPC Operations	1. Direct Cost Permanent Material Consumable Material Direct Labors Tools & Construct Equip Subcontractor Costs 2. Indirect Cost Indirect Labor Cost Field Temp.Facilities Field Office Expenses Home Office Expenses Rep.Office Expenses
	Business Unit Manager	Proposal Manager	Project Estimating Engineer	BASE COST
				3. Normal Contingencies 4. Risk Contingencies 5. Normal Escalations 6. Risk Escalations
	Director	Proposal Manager	Corp.Finance Division	SELLING PRICE
			Business Unit (BU) Project Estimating Engineer	7. Overhead Costs 8. Marketing Expenses 9. Corporate Direct Changes 10. Profit

Sumber : Radian Z.Hosen (2008)

3.4.4 Dokumen Penawaran (*Proposal Tender*)

Tahap estimasi biaya termasuk kedalam proses pembuatan dokumen penawaran atau pembuatan proposal. Langkah-langkah pembuatan proposal atau dokumen penawaran dapat diuraikan sebagai berikut :





Gambar 3.10. Alur Pembuatan Dokumen Penawaran

Sumber : Radian Z.Hosen (2008)

3.5 Proses Lelang Pada Proyek EPC

Setiap kontraktor atau penyedia barang ataupun jasa untuk mendapatkan proyek harus melewati suatu proses yang dinamakan proses pelelangan. Kontraktor yang mengikuti kegiatan lelang ini dinamakan peserta lelang. Peserta pelelangan adalah perusahaan baik sendiri ataupun secara bersama-sama dalam bentuk Konsorsium yang telah dinyatakan lulus tahap prakualifikasi oleh panitia pelelangan, dibuktikan dengan melampirkan Surat Keterangan Lulus Tahap Prakualifikasi yang diperoleh dari Ketua Panitia Pelelangan.

Menurut Agung Tri Santoso (2006), bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan tim *tender* dalam usaha meraih target nilai kontrak pada perusahaan jasa konstruksi khususnya kontraktor ketika melaksanakan kegiatan *tender* yang bersifat kompetitif adalah [75] :

- (1) Pengalaman dalam melaksanakan proyek sejenis dan kualifikasi perusahaan.
- (2) Pengalaman dan pengetahuan dari personil Tim *Tender* dalam menggunakan asumsi-asumsi *engineering*-nya untuk menyusun suatu penawaran harga yang kompetitif.

Tujuan dilakukannya pelelangan adalah untuk mendapatkan penyedia barang atau jasa untuk membangun suatu bangunan yang dibutuhkan oleh owner atau pengguna barang atau jasa dengan jumlah, kualitas, waktu, dan tempat yang tepat secara efektif dan efisien. Berikut proses pelelangan pada proyek EPC [76] :

- (1) Rapat Penjelasan dan Peninjauan Lapangan.

Rapat penjelasan merupakan rapat yang diadakan oleh *owner* sebelum tahap pemasukan dokumen penawaran dan peninjauan lokasi merupakan saat dimana peserta lelang berkunjung ke lokasi proyek untuk melihat keadaan lokasi proyek yang sebenarnya. Peserta lelang wajib menghadiri rapat penjelasan pelelangan dan peninjauan lapangan yang diadakan oleh *owner*. Bagi peserta lelang yang tidak menghadiri rapat penjelasan dan peninjauan lapangan biasanya tidak dapat

memasukkan penawaran dan dianggap mengundurkan diri dari pelelangan.

(2) Dokumen Pelelangan.

Dokumen pelelangan terdiri dari tiga buah sampul yaitu sampul I, sampul II, dan sampul III dimana isi dari setiap sampul berbeda-beda.

a. Dokumen pelelangan sampul I.

Sampul I berisikan informasi umum dan instruksi kepada peserta (*Invitation to Bid and Instruction to Tenders*). Dokumen ini berisi persyaratan data administrasi dan teknis yang terdiri dari :

- Dokumen Pelengkap Penawaran, terdiri dari surat pernyataan dan surat keterangan lulus prakualifikasi.
- Data Administrasi, merupakan surat identitas perusahaan atau konsorsium yang bermaterai, bertanggal, ditandatangani oleh pimpinan perusahaan peserta lelang yang berwenang sesuai akta pendirian perusahaan.
- Data Teknis, merupakan persyaratan teknis yang menjadi kerangka acuan kerja yang terdiri dari *scope of work*, *main equipment specification*, *project execution plan* (organisasi proyek, perencanaan manajemen, perencanaan QA/QC, pihak ketiga, fasilitas pendukung (lokasi, sistem komputerisasi, dll), perencanaan desain dan injiniring, perencanaan pengadaan dan sistem operasional, perencanaan konstruksi, perencanaan pengontrolan proyek, perencanaan HSE dan keamanan), *man power* (jumlah personel, kualifikasi pekerja (pendidikan formal dan pengalaman), tingkat produktivitas pekerja dan pendistribusiannya pada setiap tahap), *workload* atau beban kerja (kapasitas kontraktor dan kapasitas injiniring dari kontraktor), *equipment tools* atau peralatan (*heavy equipment* atau alat berat, dan *special tools* atau alat khusus), serta pengalaman perusahaan.

b. Dokumen pelelangan sampul II.

Sampul II berisikan kerangka perjanjian borongan beserta pasal-pasalnya (*Form of Articles of Agreement*) yang terdiri dari dokumen :

- Surat Penawaran Harga, merupakan surat yang berisikan harga penawaran yang diajukan dan sudah mencakup semua biaya-biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan dan termasuk biaya pungutan, upah tenaga kerja, biaya premi asuransi, pajak tetapi tidak termasuk PPN 10%, keuntungan, dan biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pekerjaan dari proyek yang dilelang.
- Rekapitulasi Perincian Biaya, merupakan dokumen yang berisikan perincian dari harga penawaran dalam bentuk rekapitulasi.
- Perincian Biaya, merupakan dokumen yang berisikan Perincian biaya dan volume pekerjaan.
- Surat Jaminan Penawaran, merupakan surat yang berisikan jaminan yang diberikan oleh kontraktor kepada *owner* dan dapat diuangkan oleh *owner* apabila terjadi sesuatu diluar kontrak yang tidak mencapai kesepakatan setelah dimusyawarahkan.

c. Dokumen pelelangan sampul III.

Dokumen pelelangan sampul III berisikan kerangka acuan kerja (*Form of Scope of Work*) dari proyek yang dilelang.

(3) Cara Penyampaian Dokumen Penawaran.

Setelah dokumen penawaran selesai dibuat maka selanjutnya adalah penyampaian dokumen penawaran. Dokumen penawaran disampaikan kepada panitia lelang pada waktu yang telah ditentukan dengan peraturan-peraturan yang diberikan oleh panitia lelang.

(4) Pemasukan Dokumen Penawaran.

Tahap pemasukan dokumen penawaran pada proses lelang merupakan saat dimana para peserta lelang menyerahkan dokumen

penawaran kepada panitia lelang. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada tahap ini, yaitu :

- a. Pemasukan Dokumen Penawaran dilaksanakan pada waktu dan tanggal yang ditentukan oleh panitia pelelangan.
- b. Dokumen Penawaran yang disampaikan terlambat atau melewati batas waktu yang telah ditentukan tidak diterima oleh panitia pelelangan.

(5) Pembukaan Dokumen Penawaran.

Pembukaan Dokumen Penawaran dapat dilakukan apabila :

- a. Terdapat sekurang-kurangnya 3 (tiga) peserta pelelangan yang memasukan penawaran (tidak termasuk surat pengunduran diri) dan dihadiri sekurang-kurangnya 1 (satu) peserta pelelangan.
- b. Apabila tidak terdapat peserta pelelangan yang hadir maka pembukaan dokumen penawaran ditunda sekurang-kurangnya 2 (dua) jam atau sesuai ketetapan panitia. Apabila sampai waktu yang ditentukan peserta pelelangan tetap tidak ada yang hadir, maka acara pembukaan penawaran tetap dilaksanakan.

Setelah selesai acara pembukaan penawaran, akan dibuat berita acara pembukaan penawaran yang ditandatangani oleh panitia pelelangan dan sekurang-kurangnya satu orang wakil peserta pelelangan yang hadir.

(6) Pengguguran Penawaran Saat Pembukaan Dokumen Penawaran.

Tahap pengguguran dokumen merupakan tahap dimana dokumen penawaran yang telah diterima oleh panitia lelang dinyatakan gugur oleh panitia lelang setelah dievaluasi terlebih dahulu oleh panitia lelang. Dokumen Penawaran akan gugur apabila tidak sesuai dengan persyaratan dan ketentuan yang diberikan oleh Panitia Pelelangan.

(7) Evaluasi Dokumen Penawaran.

Evaluasi dokumen penawaran dilakukan pada aspek kelengkapan dan keabsahan data administrasi, kelengkapan dan kesesuaian aspek teknis, serta perhitungan aritmatika dan kewajaran harga. Evaluasi penawaran dapat dilakukan dengan metode sebagai berikut :

a. Evaluasi Administrasi.

Panitia pelelangan akan memeriksa seluruh dokumen yang disyaratkan dalam dokumen pelelangan. Apabila terdapat ketidaksesuaian dengan persyaratan maka peserta dinyatakan gugur.

b. Evaluasi Teknis.

Evaluasi teknis merupakan evaluasi yang dilakukan oleh panitia pelelangan dengan memeriksa seluruh dokumen penawaran teknis.

c. Evaluasi Harga.

Evaluasi harga dilakukan dengan beberapa cara, antara lain :

- Koreksi aritmatika, yaitu apabila terjadi kesalahan hasil pengalian antara volume dengan harga satuan pekerjaan, maka dilakukan pembetulan, dengan ketentuan harga satuan pekerjaan yang ditawarkan tidak boleh diubah. Dan apabila terdapat jenis pekerjaan yang tidak diberi harga satuan, sehingga dianggap sudah termasuk dalam harga satuan pekerjaan lain, dan harga satuan pada saat surat penawaran tetap dibiarkan kosong.
- Klarifikasi harga, yaitu apabila harga penawaran dinilai tidak wajar. Evaluasi ini dilakukan apabila dari hasil klarifikasi terbukti dinilai harganya terlalu rendah dan peserta lelang tetap menyatakan mampu melaksanakan pekerjaan sesuai dokumen pelelangan, maka peserta tersebut harus bersedia untuk menyerahkan jaminan pelaksanaannya, dan apabila tidak bersedia maka peserta tersebut dapat dinyatakan gugur.

(8) Negoisasi Harga Penawaran.

Negoisasi harga dilakukan, baik harga penawaran terendah yang nilainya diatas *Owner Estimate* (OE) maupun dibawah OE.

- a. Harga penawaran sama atau dibawah OE, yaitu dapat dilakukan dengan cara negoisasi kepada satu penawar terbaik dan negoisasi secara tatap muka.

- b. Harga penawaran diatas OE, yaitu dapat dilakukan dengan cara negoisasi kepada tiga penawar terbaik atau dengan negoisasi bersamaan kepada tiga penawar terbaik, dimana ketiga penawar diberi kesempatan untuk menyampaikan penawaran dalam sampul tertutup pada saat yang bersamaan.

(9) Penetapan Calon Pemenang.

Panitia Pelelangan menetapkan calon pemenang yang telah lolos tahap evaluasi dan melakukan negoisasi harga penawaran dengan menetapkan satu calon pemenang yang memasukan penawaran paling menguntungkan bagi perusahaan dalam arti :

- a. Penawaran secara administrasi dan teknis dapat dipertanggungjawabkan.
- b. Perhitungan harga yang ditawarkan dapat dipertanggungjawabkan.
- c. Penawaran tersebut adalah yang mempunyai harga terbaik diantara penawaran lainnya yang memenuhi syarat.

(10) Keputusan Penetapan Pemenang.

Setelah memperoleh daftar calon pemenang lelang tahap selanjutnya adalah pengambilan keputusan mengenai penetapan pemenang lelang. Pengambil keputusan untuk pemenang lelang adalah pejabat yang berwenang yang telah ditunjuk oleh *owner* sebelumnya.

(11) Pengumuman Pemenang Pelelangan.

Keputusan penetapan pemenang pelelangan diumumkan di papan pengumuman resmi perusahaan pada waktu yang ditentukan oleh panitia pelelangan.

(12) Sanggahan Peserta Pelelangan.

Sanggahan dilakukan oleh peserta lelang yang berkeberatan atas keputusan penetapan pemenang secara tertulis kepada pihak yang menetapkan pemenang lelang dengan batas waktu yang ditentukan oleh panitia pelelangan. Sanggahan hanya dapat diajukan terhadap :

- a. Penyalahgunaan wewenang oleh panitia pelelangan atau pejabat yang berwenang.

- b. Adanya praktek atau unsur korupsi, kolusi, dan nepotisme (KKN) diantara peserta pelelangan dengan anggota panitia pelelangan dan atau dengan pejabat yang lain.
- c. Penyimpangan terhadap ketentuan dan prosedur yang telah ditetapkan dalam Dokumen Pelelangan.
- d. Rekayasa tertentu sehingga menghalangi terjadinya persaingan yang sehat.

(13) Penunjukan Pemenang Lelang.

Penunjukan pemenang lelang dilakukan oleh pejabat yang berwenang yang telah ditetapkan sebelumnya. Pejabat yang berwenang hanya dapat melakukan penunjukan pemenang setelah ternyata tidak ada sanggahan atau sanggahan ternyata tidak benar atau sanggahan diterima melewati masa sanggah.

Peserta yang ditunjuk sebagai pemenang wajib menerima penunjukan tersebut dan apabila mengundurkan diri, maka jaminan penawaran yang bersangkutan dicaikan dan menjadi milik perusahaan owner dan dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Apabila peserta lelang yang ditunjuk sebagai pemenang melakukan pengunduran diri, maka penetapan penyedia barang atau jasa dapat dilakukan kepada urutan berikutnya (jika ada) dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Dilakukan upaya negoisasi.
- b. Penetapan pemenang lelang berdasarkan urutan berikutnya dengan persetujuan dari pejabat yang berwenang dalam menetapkan pemenang lelang.
- c. Masa penawaran pemenang calon pemenang lelang urutan berikutnya diperpanjang masa berlakunya.

(14) Pelelangan Gagal.

Suatu pelelangan proyek dapat dinyatakan gagal. Hal ini dinyatakan oleh pejabat yang berwenang apabila terjadi hal-hal berikut ini :

- a. Jumlah peserta lelang yang memasukkan penawaran kurang dari tiga.
- b. Tidak ada satupun penawaran yang memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam dokumen pelelangan.
- c. Setelah dilakukan negoisasi harga yang ditawarkan tetap melebihi OE atau harga yang ditawarkan dianggap tidak wajar (kurang dari 80% OE atas dasar analisis secara tertulis).
- d. Dana yang tersedia tidak cukup.
- e. Pelaksanaan pelelangan tidak sesuai dengan ketentuan dokumen pelelangan atau prosedur yang berlaku.
- f. Calon pemenang urutan pertama, kedua, dan ketiga tidak bersedia ditunjuk sebagai pelaksana pekerjaan.

(15) Pelelangan Ulang.

Suatu pelelangan setelah dinyatakan gagal, dapat dilakukannya pelelangan ulang. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada pelelangan ulang adalah sebagai berikut :

- a. Panitia pelelangan dapat melakukan satu kali pelelangan ulang jika Pelelangan dinyatakan gagal.
- b. Pelelangan ulang diselenggarakan dengan mengundang peserta pelelangan yang lama dan dapat mengundang peserta pelelangan yang baru.
- c. Apabila pelelangan ulang gagal, maka proses pelelangan selanjutnya dilaksanakan dengan :
 - Pemilihan langsung kepada penawaran yang masuk, apabila penawaran yang masuk hanya terdapat dua penawaran.
 - Penunjukan langsung kepada penawaran yang masuk, apabila penawaran yang masuk hanya satu penawaran.
 - Penunjukan langsung atau mengadakan pelelangan baru, apabila tidak ada penawaran yang memenuhi persyaratan.

3.6 Permasalahan Pada Proyek EPC

PT.X merupakan salah satu perusahaan besar di Indonesia yang bergerak di bidang EPC. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu pimpinan dari PT.X, untuk tahun 2008 dan 2009 ini PT.X menargetkan mendapatkan kontrak baru *engineering, procurement, and construction* (EPC) hingga US\$400 juta. Hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya pengerjaan proyek pembangkit listrik, program revitalisasi pabrik gula, hingga proyek modifikasi kilang minyak di sektor minyak dan gas (migas). Selain itu, keberanian PT.X untuk membuat nilai target yang besar adalah dikarenakan pada tahun 2006 dan 2007 nilai kontrak yang diperoleh melebihi target. Nilai kontrak untuk tahun 2006 dan 2007 dapat dilihat pada tabel di bawah ini [77].

Tabel 3.2. Nilai *Sales* PT.X Tahun 2006

Nilai Kontrak Baru (*Sales*) Berdasarkan Jenis Kontrak Tahun 2006

Jenis	Realisasi	Target	Realisasi	Perbandingan	
Kontrak	Th.2006	Th.2006	Th.2005		
	(1)	(2)	(3)	(1)/(2)	(1)/(3)
EPC	1.262,86	1.107,75	684,461	114%	184,50%
Services/Konsultan	57,827	0	143,326	0	40,30%
Konstruksi	2,5	277	12,462	0,90%	20,10%
Total	1.323,18	1.384,95	840,249	95,50%	157,50%

(Dalam Jutaan Rupiah)

Sumber : Nilai Sales PT.X (2006)

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa perolehan *sales* dengan jenis EPC melebihi target. PT.X juga mengembangkan proyek untuk jenis kontrak *services* atau sebagai konsultan yaitu berupa penyedia *engineering services* ataupun penyedia *man power supply*. Dengan berkembangnya jenis kontrak *services* maka kesempatan PT.X dalam memperoleh kontrak EPC dari *owner* yang menggunakan jasa PT.X ini semakin besar. Kemudian untuk nilai kontrak pada tahun 2007 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.3. Nilai Sales PT.X Tahun 2007

Nilai Kontrak Baru (Sales) Berdasarkan Jenis Kontrak Tahun 2007

Jenis	Realisasi	Target	Realisasi	Perbandingan	
Kontrak	Th.2007	Th.2007	Th.2006		
	(1)	(2)	(3)	(1)/(2)	(1)/(3)
EPC	2.136,89	1.484,74	1.262,86	143,9%	169,21%
Engineering	63,047	33,5	0	188,2%	0,0%
Engineering&Procurement	199,29	0	0	0%	0,0%
Konstruksi	0	0	2,5	0%	0,0%
Services/Konsultan	0	165,77	57,83	0%	93,9%
Total	2.399,23	1.653,87	1.323,18	145,07%	181,32%

(Dalam Jutaan Rupiah)

Sumber : Nilai Sales PT.X (2007)

Dari tabel di atas dapat dilihat pada tahun 2007, PT.X berhasil meraih sales atau kontrak baru sebesar Rp.2,399 triliun. Pencapaian nilai sales ini adalah sebesar 181% dari realisasi sales yang berhasil diraih pada tahun 2006 yaitu sebesar Rp.1,323 triliun. Pada tahun 2007 terjadi lonjakan pencapaian sales yang jauh melebihi target yang dianggarkan yaitu sebesar Rp. 910 miliar.

Untuk tahun 2008, PT.X memiliki target internal yang besar yaitu Rp.5,02 triliun dan telah tercapai [78].

3.7 Kesimpulan

Untuk menjaga kelangsungan hidup suatu perusahaan setiap kontraktor EPC harus memperoleh proyek baik sebagai penyedia barang/jasa ataupun sebagai konsultan dari pengguna jasa kontraktor. Untuk mendapatkan proyek, kontraktor harus melewati suatu tahap yang biasa disebut tahap pelelangan proyek. Dalam mengikuti suatu pelelangan proyek, setiap kontraktor harus membuat suatu dokumen penawaran yang berisikan nilai kontrak atau *selling price* dari proyek tersebut. Untuk memperoleh nilai kontrak perlu dilakukannya estimasi biaya dari proyek yang akan dilelang. Proses estimasi biaya merupakan bagian dari keseluruhan proses lelang

yaitu dalam pembuatan harga penawaran. Harga penawaran yang terbaiklah baik dari segi harga dan kualitas yang akan memenangkan proyek yang dilelang.



BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan dalam penulisan ini. Metode yang digunakan dimulai dari mengidentifikasi variabel dalam proses estimasi biaya yang mungkin berpengaruh terhadap kinerja pelelangan proyek EPC. Setelah variabel yang berpengaruh diperoleh berdasarkan studi literatur pada bab dua, tahapan selanjutnya adalah verifikasi, klarifikasi, dan validasi variabel melalui persepsi pakar. Variabel yang berpengaruh yang terpilih kemudian diukur dengan menggunakan skala likert dan kemudian dianalisis dengan menggunakan metode statistik dengan menggunakan uji komparatif yaitu uji *kruskal wallis* dan *menn whitney*, uji validasi dan reliabilitas, uji normalitas, analisis deskriptif, uji korelasi, dan regresi. Kemudian data dianalisis dengan menggunakan metode non statistik, yaitu dengan menggunakan metode AHP. Dari analisa tersebut diperoleh variabel-variabel dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC.

4.2 Rumusan Masalah Dan Strategi Penelitian

4.2.1 Rumusan Masalah

Penawaran harga yang diajukan merupakan hasil dari proses estimasi biaya yang telah dilakukan, akan tetapi walaupun estimasi biaya sudah dilakukan tetap saja tidak menjamin akan memenangkan *tender* dari proyek tersebut. Untuk itu perlu diketahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC sehingga dapat dilakukannya langkah-langkah khusus sehingga *tender* proyek EPC dapat dimenangkan.

Berdasarkan pembahasan diatas, dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

- (1) Faktor-faktor apa saja dalam proses estimasi biaya yang dapat mempengaruhi kinerja pelelangan proyek pada proyek EPC?

4.2.2 Strategi Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan suatu strategi yang disarankan oleh Robert K. Yin (1996) untuk dapat menjawab pertanyaan dalam penelitian ini. Terdapat tiga faktor yang akan mempengaruhi jenis strategi penelitian, yaitu [79] :

- (1) Jenis pertanyaan yang diajukan.
- (2) Luas kontrol yang dimiliki peneliti atas peristiwa perilaku yang akan diteliti.
- (3) Fokus terhadap peristiwa kontemporer sebagai kebalikan dari peristiwa historis atau sebelumnya.

Strategi dalam penentuan metode penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. 1 Strategi Penelitian Untuk Berbagai Situasi

Strategi	Jenis pertanyaan yang digunakan	Kendali terhadap peristiwa yang diteliti	Fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan / baru diselesaikan
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	Ya	ya
Survey	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	ya
Analisa Arsip	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar,	Tidak	ya / tidak
Sejarah	Bagaimana, mengapa	Tidak	tidak
Studi kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	ya

Sumber: Diterjemahkan dari Robert K. Yin (1996)

Berdasarkan tabel 4.1 dan jenis pertanyaan penelitian yang digunakan, maka metode yang tepat untuk menjawab pertanyaan penelitian dengan jenis “apa” adalah dengan pendekatan survey menggunakan kuesioner. Dalam penelitian ini, kuesioner akan disebarakan kepada pakar dan responden, yang dalam hal ini adalah responden yang terlibat langsung pada proyek EPC yaitu PT.X.

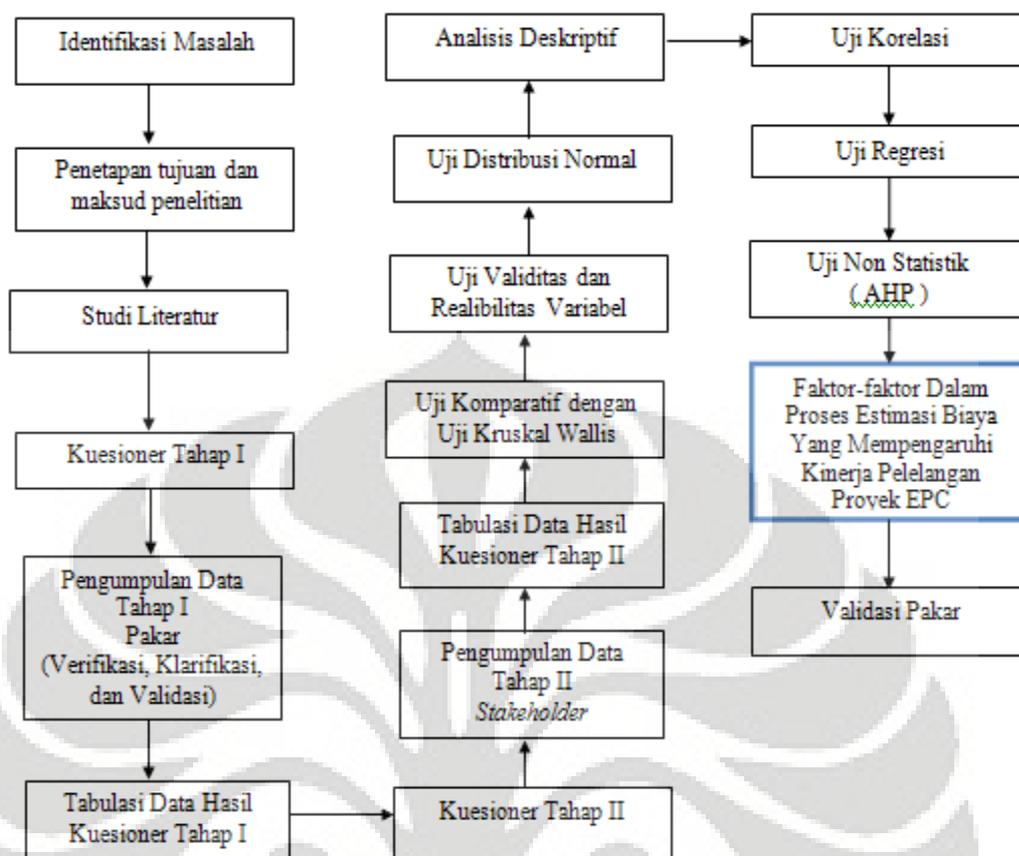
4.3 Proses Penelitian Survey

Pendekatan penelitian yang digunakan untuk menjawab pertanyaan pada penelitian ini metode survey yaitu informasi dikumpulkan dari responden dengan menggunakan kuesioner. Menurut Masri Sinarimbun dan Sofian Effendi (1987), pengertian survey dibatasi pada penelitian yang datanya dikumpulkan dari *sample* atas populasi untuk mewakili seluruh *sample* [80]. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor dalam proses estimasi biaya digunakan data sekunder yang diperoleh dari literatur yang bertujuan untuk mengidentifikasi awal variabel penelitian, dan untuk mengetahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC, digunakan instrumen kuesioner yang diisi menurut persepsi pakar dan responden. Metode penelitian survey yang dilakukan pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

- (1) Tahap kuesioner pertama adalah kepada pakar EPC untuk variabel dalam proses estimasi biaya pada proyek EPC yang diperoleh dari studi literatur. Kuesioner yang digunakan pada tahap ini menggunakan model kuesioner terbuka yaitu kuesioner yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga responden dapat memberikan isian sesuai dengan pendapat dan keadaan [81]. Pada tahap ini, variabel hasil studi literatur dibawa ke pakar untuk di verifikasi, klarifikasi, dan validasi dengan pertanyaan apakah Bapak/Ibu setuju, variabel dibawah ini merupakan faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC? Kemudian, pakar diminta untuk mengisi kolom komentar/tanggapan/perbaikan/masukan yang menyatakan persepsi pakar mengenai faktor dalam proses estimasi biaya yang menjadi variabel dalam penelitian ini. Jika variabel penelitian menurut pakar belum lengkap, pakar diminta untuk menambahkan daftar faktor dalam proses estimasi biaya yang dapat mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC. Dalam melakukan proses identifikasi faktor ini, teknik yang digunakan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian, digunakan teknik *interview* dan *brainstorming*.

- (2) Berdasarkan variabel hasil verifikasi, klarifikasi, dan validasi ke pakar dilanjutkan kuesioner tahap dua kepada responden atau stakeholder untuk mengetahui persepsi responden atau stakeholder terhadap variabel dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pevelangan proyek EPC. Model kuesioner tahap kedua ini adalah kuesioner tertutup dengan menggunakan tipe skala pengukuran. Tipe skala yang digunakan adalah skala sikap dengan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Setiap jawaban dari responden dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau dukungan sikap yang diungkapkan dengan kata-kata [82]. Pada kuesioner tahap dua ini, responden diminta untuk memilih satu jawaban yang sesuai dengan karakteristik dirinya atau persepsinya dengan cara memberi tanda silang (x) atau tanda *checkbox* (✓) [81]. Survey kuesioner tahap kedua dilakukan terhadap responden atau *stakeholder* yaitu manajer proyek dan atau tim inti proyek perusahaan EPC yang sudah pernah terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek EPC, minimal berpengalaman lebih dari lima tahun, dan minimal sudah pernah mengikuti proses *tender* proyek EPC satu kali. Data dari responden atau *stakeholder* diolah dengan analisa regresi dan AHP untuk memperoleh variabel bebas yang paling berpengaruh terhadap variabel terikat.
- (3) Setelah diperoleh faktor-faktor dominan dari setiap variabel utama maka selanjutnya hasil analisa divalidasi ke pakar kemudian dilakukan pembahasan diakhiri dengan pengambilan kesimpulan untuk faktor-faktor dominan yang mempengaruhi kinerja pevelangan proyek EPC.

Konsep dasar alur penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



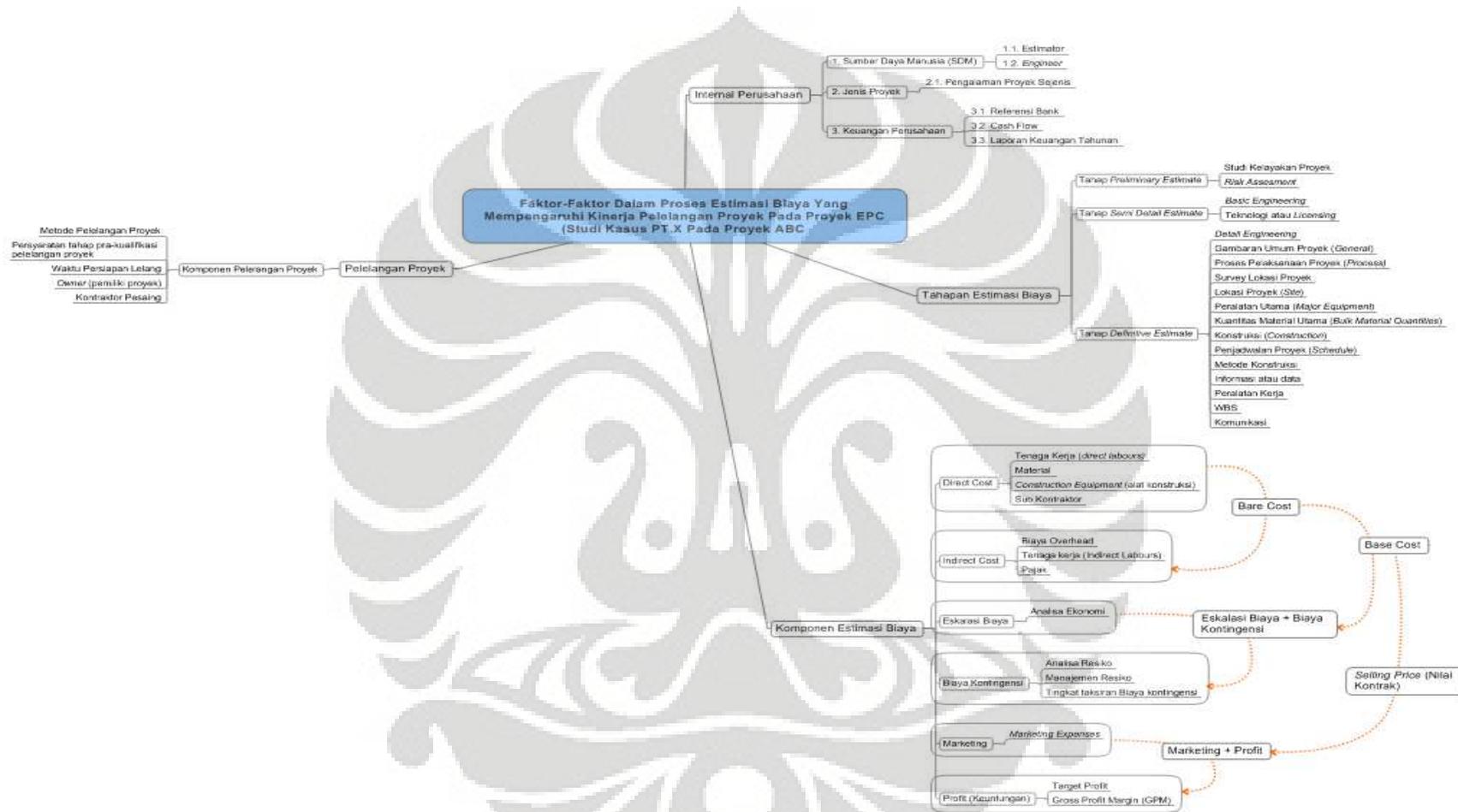
Gambar 4.1. Diagram Alur Penelitian

Sumber : Hasil Olahan

4.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu gejala yang menjadi fokus serta arahan bagi setiap peneliti, dimana gejala tersebut nantinya dapat dilakukan suatu pengamatan secara sistematis. Variabel tersebut merupakan kelengkapan dari obyek atau sekelompok orang yang memiliki variasi antara satu dengan yang lainnya di dalam kelompok tersebut.

Dalam penelitian ini terdapat dua macam variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas atau *independent variabel* yang ingin diteliti adalah faktor-faktor yang terdapat dalam proses estimasi biaya, sedangkan untuk variabel terikat atau *dependent variabel* dalam penelitian ini adalah kinerja pelelangan proyek EPC. Variabel bebas yang terkait dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini.



Gambar 4.2. Bagan Pemetaan Variabel Penelitian

Sumber : Hasil Olahan

Berikut contoh dari daftar variabel bebas pada penelitian ini dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.2. Variabel Penelitian

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi				
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Internal Perusahaan	1.1 Sumber Daya Manusia (SDM)	1.1.1	Estimator	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.	Ir.Asiyanto			
					X2	Kualifikasi Estimator	Ir.Asiyanto			
					X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek .	Alkaf (2003)			
				1.1.2	Engineer	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil,piping,mechanical, electrical,instrument</i>).	Mamik Radyantono (2006) dan Pakar EPC		
		1.2	Jenis proyek	1.2.1	Pengalaman proyek sejenis	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.	Aminah Fayek (1998)		
		1.3	Keuangan Perusahaan	1.3.1	Referensi Bank	X6	Referensi bank yang dimiliki perusahaan	Romy Piliando (2007)		
						1.3.2	Cash Flow	X7	Cash flow perusahaan.	Romy Piliando (2007)
						1.3.3	Laporan Keuangan Tahunan	X8	Laporan keuangan tahunan perusahaan (<i>annual report</i>)	Keputusan Presiden No.80 tahun 2003

Sumber : Hasil olahan

4.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner. Untuk tahap verifikasi, klarifikasi, dan validasi variabel penelitian digunakan kuesioner terbuka sedangkan untuk mengetahui pengaruh dari variabel digunakan skala likert untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi responden apakah variabel-variabel dalam proses estimasi biaya berpengaruh terhadap kinerja pelelangan proyek EPC. Penilaian pengaruh terdiri dari lima skala yang merupakan pernyataan positif yaitu dimulai dari sangat tidak setuju (STS) hingga sangat setuju (SS), dan terdapat pilihan tidak setuju (TS), netral (N), dan setuju (S) yang menyatakan pilihan jawaban yang terdapat diantaranya.

Untuk mengukur persepsi responden mengenai variabel-variabel dalam proses estimasi biaya proyek EPC, digunakan penilaian skala likert dengan pernyataan positif yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.3. Skala Nilai Pendapat Responden

Pendapat Responden	Nilai
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Netral (N)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber : Riduwan (2006)

Untuk tahap verifikasi, klarifikasi, dan validasi ke pakar, peneliti menggunakan kuesioner dan melakukan wawancara langsung. Berikut adalah contoh format kuesioner pakar untuk tahap I, format kuesioner tahap II untuk responden, dan format kuesioner tahap III untuk pakar yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Tabel 4.4. Contoh Format Kuesioner Tahap I (Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi)

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan		
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Internal Perusahaan	1.1 Sumber Daya Manusia (SDM)	1.1.1 Estimator	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.			
				X2	Estimator yang tidak atau kurang <i>qualified</i> .			
				X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek .			
				1.1.2	<i>Engineer</i>	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam bidangnya .	
		1.2	Jenis proyek	1.2.1	Pengalaman proyek sejenis	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.	
		1.3	Keuangan Perusahaan	1.3.1	Referensi Bank	X6	Referensi bank yang dimiliki perusahaan	
					<i>Cash Flow</i>	X7	<i>Cash flow</i> perusahaan yang positif.	
					Laporan Keuangan Tahunan	X8	Laporan keuangan tahunan perusahaan	

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 4.5. Contoh Format Kuesioner Tahap II (*Stakeholder*)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Alternatif Jawaban				
								STS	TS	N	S	SS
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Internal Perusahaan	1.1	Sumber Daya Manusia (SDM)	1.1.1	Estimator	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.					
						X2	Kualifikasi Estimator					
						X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek .					
				1.1.2	Engineer	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil,piping,mechanical, electrical,instrument</i>).					
		1.2	Jenis proyek	1.2.1	Pengalaman proyek sejenis	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.					
		1.3	Keuangan Perusahaan	1.3.1	Referensi Bank	X6	Referensi bank yang dimiliki perusahaan					
						X7	<i>Cash flow</i> perusahaan.					
						X8	Laporan keuangan tahunan perusahaan (<i>annual report</i>)					

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 4.6. Contoh Format Kuesioner Tahap III (Validasi Hasil Penelitian)

Variabel Utama	Faktor Dominan		Komentar / Pendapat / Tanggapan
Internal Perusahaan			
Tahapan Estimasi Biaya			
Komponen Estimasi Biaya			
Pelelangan Proyek			

Sumber : Hasil Olahan

4.6 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini terdapat dua jenis data yang digunakan, yaitu :

- (1) Data sekunder, merupakan data yang diperoleh dari hasil studi literatur seperti buku, referensi, jurnal, dan penelitian lain yang terkait dengan penelitian ini, dengan tujuan untuk identifikasi awal variabel penelitian.
- (2) Data primer, merupakan data yang diperoleh dari hasil kuesioner kepada *stakeholder* dan wawancara pakar.

4.6.1 Pengumpulan Data Tahap I

Pengumpulan data tahap I dan tahap II digunakan untuk membantu menjawab pertanyaan penelitian. Pengumpulan data dan kuesioner tahap pertama dilaksanakan kepada pakar dan dilaksanakan sebagai berikut :

- (1) Kuesioner tahap I berisikan variabel hasil studi literatur untuk EPC secara umum dibawa ke pakar untuk di verifikasi, klarifikasi, dan validasi, dengan pertanyaan apakah Bapak/Ibu setuju, variabel di bawah ini merupakan faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC? Kemudian, pakar diminta untuk mengisikan kolom komentar/tanggapan/perbaikan/masukan yang menyatakan persepsi pakar mengenai faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang menjadi variabel dalam penelitian ini. Jika variabel penelitian menurut pakar belum lengkap, pakar diminta untuk menambahkan variabel dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC. Dalam melakukan proses identifikasi variabel penelitian ini, teknik yang digunakan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian, digunakan teknik wawancara dan *brainstorming* dengan pakar.
- (2) Responden untuk tahap I ini adalah pakar. Kriteria pakar atau ahli adalah orang yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek EPC dan merupakan personel inti pada pelaksanaan proyek dengan jabatan direktur (*vice president*), *general manager*, atau manajer proyek yang

sudah berpengalaman pada proyek EPC minimal 10 tahun dan minimal pendidikan S1.

- (3) Pakar berasal dari perusahaan EPC dengan jumlah pakar sebanyak lima orang.
- (4) Cara pengumpulan data pada tahap I ini adalah dengan menggunakan kuesioner terbuka dengan menggunakan teknik wawancara dan *brainstorming*.

4.6.2 Pengumpulan Data Tahap II

Sebelum pengumpulan data tahap II, dilakukan penyempurnaan variabel. Kuesioner tahap penyempurnaan ini diberikan kepada responden yang memiliki tingkat pengalaman yang hampir sama dengan pakar. Pengumpulan data dan kuesioner tahap II dilaksanakan kepada *stakeholder*, dilaksanakan sebagai berikut:

- (1) Kuesioner tahap II dilakukan kepada para stakeholder yaitu tim inti proyek pada perusahaan EPC PT.X, sudah berpengalaman minimal 5 tahun, dan minimal sudah pernah mengikuti proses *tender* proyek EPC sebanyak satu kali. Data hasil kuesioner tahap II diolah dengan analisis statistik (uji komparatif, uji normalitas, analisis deskriptif, analisis korelasi, dan regresi) dan diolah dengan uji non statistik yaitu dengan menggunakan AHP untuk mendapatkan tingkat perengkingan dari variabel bebas terhadap variabel terikat.
- (2) Responden untuk kuesioner tahap II ini adalah *stakeholder*. Kriteria responden untuk survey tahap II yang digunakan dalam penelitian ini adalah manajer proyek atau tim inti proyek selain manajer proyek yaitu manajer enjiniring, manajer pengadaan, manajer konstruksi, manajer project control, dan atau *staff* yang terlibat langsung dalam pelelangan proyek EPC minimal sebanyak satu kali dan minimal telah berpengalaman lebih dari 5 tahun dan berpendidikan minimal S1.
- (3) Penentuan *sample* pada tahap II ini dengan menggunakan teknik *sampling purposive*, yaitu penentuan *sample* dengan pertimbangan tertentu, pertimbangan tersebut dilaksanakan kepada *stakeholder*,

yang memenuhi kriteria. Jumlah responden tahap kedua sebanyak 25 orang.

- (4) Cara pengumpulan data tahap II ini adalah dengan menggunakan kuesioner tertutup.

4.6.2.1 Penentuan Ukuran Populasi dan *Sample* pada Responden

Ukuran populasi yang memenuhi kriteria responden diatas adalah sebanyak 25 orang pada proyek EPC tersebut. Sedangkan untuk menentukan ukuran *sample* yang maksimum pada penelitian ini adalah dengan menggunakan perhitungan rumus ukuran *sample*, yaitu :

$$N \geq \frac{Pq}{e^2} \quad (4.1)$$

dimana :

N = Ukuran *sample* yang diperlukan

P = Presentase ukuran hipotesis (H0) dinyatakan dalam peluang yang besarnya adalah 0,50

$$q = 1 - 0,50 = 0,50$$

= perbedaaan antara yang ditaksir pada hipotesis kerja (Ha)

Berdasarkan rumusan diatas dan tingkat kepercayaan yang ingin didapat adalah sebesar 95%, maka nilai *sample* minimum yang harus diperoleh adalah sebesar 24 responden dari 25 populasi yang ada.

4.6.3 Pengumpulan Data Tahap III

Pengumpulan data tahap III digunakan untuk membantu membahas temuan penelitian. Pengumpulan data dan kuesioner tahap ketiga dilaksanakan kepada pakar dan dilaksanakan sebagai berikut:

- (1) Kuesioner tahap III berisikan variabel hasil temuan penelitian hasil pengolahan data yaitu mengenai faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang menjadi variabel dominan dalam penelitian ini. Dalam melakukan proses pembahasan temuan penelitian ini, teknik yang digunakan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian, digunakan teknik wawancara dan *brainstorming* dengan pakar.

- (2) Responden untuk tahap III ini adalah pakar. Kriteria pakar atau ahli adalah orang yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek EPC dan merupakan personel inti pada pelaksanaan proyek dengan jabatan direktur (*vice president*), *general manager*, atau manajer proyek yang sudah berpengalaman pada proyek EPC minimal 10 tahun dan minimal pendidikan S1.
- (3) Pakar berasal dari perusahaan EPC dengan jumlah pakar sebanyak minimal tiga orang.
- (4) Cara pengumpulan data pada tahap III ini adalah dengan menggunakan kuesioner terbuka dengan menggunakan teknik wawancara dan *brainstorming*.

4.7 Metode Analisa

4.7.1 Analisa Data Tahap I

Analisa data untuk tahap pertama dilaksanakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dengan langkah sebagai berikut :

- (1) Verifikasi, klarifikasi, dan Validasi

Variabel hasil studi literatur secara umum dibawa ke pakar untuk validasi, dengan pertanyaan apakah Bapak/Ibu setuju, variabel dibawah ini merupakan faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pevelangan proyek EPC? Kemudian, pakar diminta untuk mengisikan kolom komentar / tanggapan / perbaikan / masukan yang menyatakan persepsi pakar mengenai faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang menjadi variabel dalam penelitian ini. Jika variabel penelitian menurut pakar belum lengkap, pakar diminta untuk menambahkan variabel dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pevelangan proyek EPC.

- (2) Hasil pengumpulan data tahap I mengenai variabel dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pevelangan proyek pada EPC pada PT.X dilakukan tabulasi dan hasilnya akan dijadikan sebagai kuesioner tahap II yang akan disebarakan kepada para *stakeholder* penelitian.

4.7.2 Analisa Data Tahap II

Analisa data untuk tahap pertama dilaksanakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dengan langkah sebagai berikut :

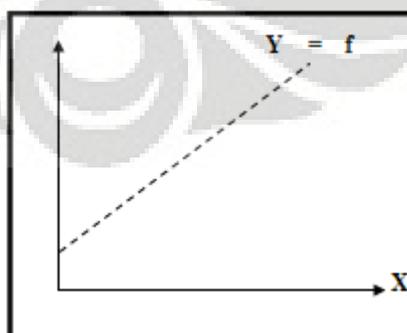
- (1) Dari kuesioner tahap pertama, diidentifikasi faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kemenangan pelelangan proyek EPC pada PT.X. Analisis faktor-faktor yang berpengaruh dilakukan berdasarkan faktor-faktor pada penelitian ini. Setiap responden diminta penilaiannya terhadap setiap faktornya. Penilaian terhadap setiap faktor didasarkan atas skala sikap (skala likert) yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.7. Skala *Output* Variabel

Sangat Tidak Setuju (STS)	Tidak Setuju (TS)	Netral (N)	Setuju (S)	Sangat Setuju (SS)
1	2	3	4	5

Sumber: Drs.Riduwan, M.B.A (2006)

- (2) Berdasarkan data yang didapat dari kuesioner tahap II, disusun karakteristik hubungan pengaruh faktor-faktor dalam proses estimasi biaya terhadap kemenangan pelelangan proyek EPC. Hubungan tersebut digambarkan dalam bentuk grafik $Y = f(x)$, dimana Y adalah Kinerja Pelelangan Proyek EPC sedangkan X adalah variabel dalam proses estimasi biaya proyek EPC. Secara matematis, fungsi tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk grafik sebagai berikut [83] :



Gambar 4.3. Model Regresi Kinerja Pelelangan Proyek EPC dengan Faktor-Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya

Sumber : Sugiyono (2006)

dimana :

Y = Kinerja Pelelangan Proyek EPC

X = Faktor-Faktor dalam Proses Estimasi Biaya

- (3) Hasil kuesioner akan dilakukan analisis statistik yang relevan dengan data yang akan didapat dari kuesioner tahap kedua pada studi kasus. Hasil dari analisis statistik ini akan diterangkan tentang arti nilai statistik dari model yang mempunyai hubungan terhadap hipotesa dan pertanyaan penelitian yang diajukan. Dengan adanya temuan-temuan yang diperoleh dari hasil analisis, diharapkan akan diperoleh jawaban pertanyaan yang diajukan pada tahap awal proses penelitian yang berhubungan dengan maksud dan tujuan penelitian. Pada awal analisis, akan dilakukan analisis statistik deskriptif terhadap jawaban responden yang berkaitan dengan pencatatan, peringkasan data, karakteristik data rata-rata, variasi, dan lain-lain. Kemudian dilakukan analisis statistik inferensi yang berkaitan dengan perkiraan ramalan dan pengambilan keputusan seperti korelasi dan regresi.
- (4) Dan selanjutnya akan dilakukan pengolahan data secara non statistik yaitu dengan menggunakan *Analytic Hierarchy Process (AHP)*.

4.7.2.1 Uji *U Mann-Whitney* dan *Kruskall-Wallis H*

Hasil pengumpulan data tahap dua diuji dengan pengujian dua *sample* bebas (Uji *U Mann-Whitney*) untuk mengetahui adanya pengaruh pengalaman dan pendidikan terhadap jawaban responden karena pengelompokan kurang dari dua karakteristik. Dan untuk menguji adanya pengaruh jabatan terhadap jawaban digunakan pengujian *k sample* bebas dengan analisa Uji *Kruskal-Wallis H* karena pengelompokan lebih dari tiga karakteristik.

4.7.2.2 Uji Validitas

Uji validitas diartikan sebagai pengujian untuk mengetahui seberapa besar ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Suatu tes atau instrument penelitian dapat dinyatakan

mempunyai validitas yang tinggi apabila alat ukur tersebut menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut [84].

Uji validitas atau kesahihan digunakan untuk mengetahui seberapa tepat suatu alat ukur mampu melakukan fungsi. Alat ukur yang dapat digunakan dalam pengujian validitas suatu kuisioner adalah angka hasil korelasi antara skor pernyataan dan skor keseluruhan pernyataan responden terhadap informasi dalam kuisioner [85]. Pengujian validitas data dilakukan dengan alat bantu software SPSS dengan menggunakan angka r hasil *Corrected Item Total Correlation* melalui sub menu *Scale* pada pilihan *Reliability Analisis*.

4.7.2.3 Uji Reliabilitas

Konsep reliabilitas adalah sejauhmana hasil suatu penelitian dapat dipercaya. Hasil pengukuran dapat dipercaya hanya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subjek yang mana diperoleh hasil yang relatif sama [86]. Hasil ukur erat kaitannya dengan eror dalam pengambilan *sample* (*sampling error*) yang mengacu pada inkonsistensi hasil ukur apabila pengukuran dilakukan ulang pada kelompok individu yang berbeda.

Tujuan utama pengujian reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi atau keteraturan hasil pengukuran apabila instrument tersebut digunakan lagi sebagai alat ukur suatu responden. Hasil uji reliabilitas mencerminkan dapat dipercaya atau tidaknya suatu instrument penelitian berdasarkan tingkat kemantapan dan ketepatan suatu alat ukur dalam pengertian bahwa hasil pengukuran yang didapatkan merupakan ukuran yang benar dari suatu ukuran [87].

Pengujian validitas data dilakukan dengan alat bantu software statistik dengan menggunakan metode *Alpha-Cronbach*. Standar yang digunakan dalam menentukan reliabel dan tidaknya suatu instrument penelitian umumnya adalah perbandingan antara r hitung dengan r tabel pada taraf tingkat kepercayaan 95% atau tingkat signifikansi 5%, dalam

perhitungan ini nilai r diwakili oleh α , apabila α hitung lebih besar daripada r tabel dan α hitung bernilai positif, maka suatu instrumen penelitian dapat disebut reliable [87].

Tabel 4.8. Tingkat Reliabilitas dari Hasil Uji yang Dilakukan

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0.00 s.d 0.20	Kurang reliabel
>0.20 s.d 0.40	Agak Reliabel
>0.40 s.d 0.60	Cukup Reliabel
>0.60 s.d 0.80	Reliabel
>0.80 s.d 1.00	Sangat Reliabel

Sumber : Trtition P.B (2005)

4.7.2.4 Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif adalah metode analisis data statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran tentang obyek yang diteliti melalui data *sample* atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku umum [88].

Dalam statistik deskriptif ini, hasil analisa akan disajikan dalam bentuk penjelasan kelompok melalui modus, median, mean, dan variasi kelompok melalui rentang dan simpang baku. Berkaitan dengan pengukuran parameter yang telah disebutkan. Beberapa hal perlu diperhatikan antara lain adalah :

- (1) Jika data yang diperoleh memiliki nilai ekstrim (besar maupun kecil) maka penjelasan mengenai kedudukan nilai rata-rata (mean), dan nilai paling sering dalam suatu populasi data dapat menghasilkan kesimpulan yang menyimpang. Nilai rata-rata diformulasikan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Dimana,

\bar{X} = nilai rata-rata
 X_i = nilai data ke- i
 N = jumlah data

(4.2)

(2) Nilai tengah (median) menunjukkan bahwa setengah populasi *sample* berada di atas nilai tersebut dan setengah populasi berada di bawahnya.

(3) Jika setiap nilai mempunyai jumlah *sample* (pengamatan atau responden untuk kuesioner) yang sama maka tidak terdapat modus.

Untuk ukuran sebaran parameter yang dianalisis adalah *varians*, standar deviasi, *range* (jarak), *range* interkuartil, dan deviasi kuartil. Hal penting mengenai parameter ini adalah :

(1) Varians adalah suatu ukuran dari sebaran disekitar rata-rata hitung. Semakin besar varians menunjukkan data yang semakin menyebar.

(2) Standar deviasi menunjukkan perbedaan varians data. Varians dan standar deviasi diformulasikan sebagai berikut :

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

dimana,

σ^2 = varians
 σ = standar dev
 X_i = nilai data ke- i
 \bar{X} = nilai rata-rata
 N = jumlah data

(4.3)

(3) *Range* menunjukkan selisih antara nilai tertinggi dan terendah dari data. Jika range tinggi menunjukkan data yang tidak homogeny, data range rendah menunjukkan sifat data heterogen. Sifat homogenitas berfungsi sebagai indikator apakah nilai *sample*, atau pendapat responden secara umum sama atau mempunyai deviasi kecil.

(4) Pada ukuran bentuk dapat diukur dari *skewness* (kemiringan) dan *kurtosis* (keruncingan). Analisis statistik deskriptif juga dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan metode analisis lebih lanjut.

4.7.2.5 Normal Distribution Test (Uji Distribusi Normal)

Data yang baik untuk dianalisis lebih lanjut adalah data yang mempunyai pola seperti distribusi normal. Uji normalitas akan dilakukan dengan menggunakan parameter statistik nilai signifikan *Kolmogorov-smirov* dan *Shapiro Wilk* $>0,05$. Jika data yang ditinjau tidak berdistribusi normal, maka dapat dilakukan hal-hal sebagai berikut :

- (1) Menambah atau mengurangi responden (data outliers) yang menyebabkan tidak normalnya data. Acuan untuk mengurangi responden adalah prosentase jumlah responden secara random tetapi tetap memenuhi keterwakilannya dalam populasi.
- (2) Melakukan transformasi data ke dalam bentuk matematis lainnya seperti eksponensial, kuadrat, dan lain-lain untuk kemudian diuji kembali normalitasnya.
- (3) Menggunakan analisis non parametrik.

4.7.2.6 Analisis Korelasi

Analisis korelasi digunakan untuk mempelajari hubungan keeratan antara dua variabel. Untuk korelasi antar variabel yang sudah diperoleh dari metode korelasi *bivariate* sebagai berikut [89] :

- (1) Koefisien korelasi *bivariate / product moment pearson*

Mengukur keeratan hubungan diantara hasil-hasil pengamatan dari populasi yang memiliki dua varian dan berdistribusi normal. Korelasi *pearson* banyak digunakan untuk mengukur korelasi data interval dan rasio.

- (2) Korelasi peringkat Spearman (*Rank Spearman*) dan *Kendall Tau*

Mengukur keeratan hubungan peringkat dibandingkan hasil pengamatan itu sendiri (seperti korelasi *Pearson*). Perhitungan korelasi ini dapat digunakan untuk menghitung koefisien korelasi pada data ordinal dan penggunaan asosiasi pada statistik non parametrik.

Berdasarkan nilai besaran angka korelasi berkisar antara 0 sampai 1, tetapi sebenarnya tidak ada ketentuan yang tepat mengenai apakah angka

korelasi tertentu menunjukkan yang tinggi atau lemah [90]. Sedangkan menurut Guilford, kuat atau tidaknya korelasi antara variabel dapat dibagi sebagai berikut [91] :

- (1) Kurang dari 0,2 → korelasi rendah atau lemah sekali.
- (2) Antara 0,2-0,4 → korelasi rendah/lemah tapi pasti.
- (3) Antara 0,4-0,7 → korelasi cukup berarti.
- (4) Lebih dari 0,7 → korelasi sangat tinggi, dapat diandalkan.

Dari hasil perhitungan uji normalitas data, langkah selanjutnya adalah dengan menggunakan SPSS diperoleh hasil analisis korelasi *bivariate* antar variabel untuk mendapatkan perkiraan korelasi yang signifikan untuk dilakukan analisis lebih lanjut.

4.7.2.7 Analisis Regresi Sederhana dan Berganda

Metode korelasi akan membahas keeratan hubungan, sedangkan metode regresi akan membahas prediksi dan peramalan. Analisis regresi digunakan untuk memperkirakan dan memprediksi nilai rata-rata (populasi) dari variabel terikat Y berdasarkan nilai variabel-variabel kriteia atau bebas X, yang diketahui atau diterapkan. Jika variabel bebas hanya satu disebut regresi sederhana sedangkan jika lebih disebut regresi berganda.

Dari kelompok variabel yang didapat dari analisis faktor dan analisis variabel penentu, maka terhadap variabel-variabel terpilih dilakukan analisis regresi berganda, dari analisis regresi ini terdapat dua ukuran penting yang akan dicari, yaitu :

- (1) Garis regresi yang merupakan gambar hubungan antar variabel.
- (2) *Standart error of estimated*, yaitu hanya mengukur pemencaran setiap titik (data) terhadap garis regresinya atau merupakan penyimpangan standar dari harga-harga variabel pengaruh (Y) terhadap garis regresinya.

Salah satu masalah dalam regresi berganda adalah multikolinearitas, sebuah situasi dimana beberapa atau semua variabel bebas berkorelasi tinggi mengakibatkan *standart error* naik. Jika terjadi hal ini, koefisien

regresi hasil estimasi dapat berfluktuasi tinggi dan tidak stabil. Tidak ada angka korelasi tertentu antar variabel bebas, tetapi korelasi yang sama atau lebih dari 0,8 harus dilanjutkan minimum dengan dua cara, yaitu memilih salah satu variabel yang dianggap berpengaruh, dan kedua variabel tersebut menjadi gabungan agar menjadi satu variabel [92].

Sepanjang koefisien regresi dianalisis dalam konteks hadirnya semua variabel bebas, maka kenyataan regresor yang saling berkorelasi bukanlah masalah multikolinearitas. Dalam mendeteksi multikolinearitas pada model regresi berganda dapat menggunakan persamaan berikut ini [93] :

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \dots + \beta_k \cdot X_k \quad (4.4)$$

Dan indikator-indikator dari multikolinearitas adalah sebagai berikut :

- (1) Korelasi signifikan antara variabel bebas dalam model
- (2) *T test* tidak signifikan untuk semua (atau hampir semua) parameter individu β , dan jika semua *F test model adequacy* $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ signifikan.
- (3) Tanda yang berbeda dari apa yang dimaksud pada parameter yang diestimasi.
- (4) *Variance Inflation factor* (VIF) untuk semua parameter lebih besar dari 10.

$$(VIF)_i = 1/(1-R_i^2), \quad (4.5)$$

dimana : $i = 1, 2, \dots, k$

R_i^2 = koefisien pengali dari determinasi untuk model

$$E(y) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot X_1 + \alpha_2 \cdot X_2 + \dots + \alpha_k \cdot X_k$$

Collinearity statistics merupakan hal yang diperhatikan dalam regresi berganda, toleransi merupakan $1-R^2$, sedangkan VIF lebih besar dari 5 (lima), maka variabel tersebut ada kemungkinan memiliki masalah multikolinearitas. Model regresi yang baik tentunya tidak ada multikolinearitas yang dapat dilihat sebagai berikut [94] :

- (1) Multikolinearitas akan terjadi jika nilai *eugen* mendekati 0 (nol).
- (2) *Condition Index*. Multikolinearitas akan terjadi jika indeks melebihi nilai 15 dan apabila indeks mencapai nilai 30 berarti terjadi masalah.

4.7.2.8 Uji Model

Dari model regresi yang telah diperoleh, terdapat beberapa uji model yang penting untuk dilakukan, yaitu [95] :

(1) *Coefficient of Determination test* atau R^2 test.

R^2 test ini digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi variabel bebas X terhadap varians variabel tidak bebas Y. Varians X lainnya (sisa) disebabkan oleh faktor lainnya yang juga mempengaruhi Y dan sudah termasuk dalam *disturbance error*. R^2 test mengukur seberapa dekat garis regresi kepada data. Daerah R^2 adalah 0 sampai 1 (0 – 100%), jika untuk variabel berganda digunakan adjusted R^2 yang merupakan koreksi dari R^2 , sehingga gambarannya lebih mendekati model dalam populasi.

(2) Uji F (*F test*).

Uji F (*F test*) digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan, apakah persamaan garis linier dapat dipergunakan untuk meramalkan nilai Y, jika X_1, X_2, \dots, X_k sudah diketahui seluruhnya kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

Tolak H_0 jika F hitung $> F_{\alpha(k-1)(n-k)}$ dan sebaliknya.

Tolak H_0 jika F hitung $\leq F_{\alpha(k-1)(n-k)}$ dan sebaliknya.

(3) Uji T (*T test*).

Uji T digunakan untuk menguji hipotesis nol (H_0) bahwa masing-masing koefisien dari model regresi sama dengan nol. Kriteria pengujian hipotesis ini adalah sebagai berikut :

Tolak H_0 jika t hitung $> t_{\alpha(n-k)}$ dan sebaliknya.

Tolak H_0 jika t hitung $\leq t_{\alpha(n-k)}$ dan sebaliknya.

Jika hipotesis nol ditolak, maka model regresi yang dihasilkan dapat dipergunakan untuk meregresi nilai Y.

(4) Uji Multikolinearitas.

Dari keterangan multikolinearitas diatas, *multicollinearity test* dilakukan untuk menguji ada tidaknya multikolinearitas atau terjadinya korelasi diantara sesama variabel bebas. Model regresi

yang baik tentunya tidak ada multikolinearitas diantara variabel bebas.

(5) Uji Autokorelasi *Durbin Watson Test*.

Durbin Watson Test, dilakukan untuk menguji ada atau tidaknya *autocorrelation* antara variabel yang diteliti. Statistik pengujian *Durbin Watson* (d) untuk hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) adalah sebagai berikut :

H_0 = tidak ada korelasi serial (ada *autocorrelation*)

H_a = ada korelasi serial (tidak ada *autocorrelation*)

Kriteria pengujian adalah :

H_0 akan diterima atau nilai d hitung adalah nyata (signifikan) dan tidak ada korelasi jika $d > d_u$ dan $d < (4 - d_1)$.

H_0 ditolak atau nilai d hitung adalah nyata (signifikan) dan ada autokorelasi positif atau negatif jika $d_1 < d$ hitung $d < (4 - d_1)$.

H_0 akan ditolak atau ada autokorelasi jika $d < d_1$ dan $d > (4 - d_1)$.

Hasil pengujian tidak dapat disimpulkan jika $d_1 < d < d_u$ dan $(d - d_u) < d < (4 - d_1)$.

(6) Validasi Model.

Uji selanjutnya dari model regresi ini adalah uji validasi. Uji validasi digunakan untuk menguji apakah nilai dari koefisien variabel yang diteliti masih terdapat dalam selang prediksi. Dari model yang terbentuk terdapat dua macam pendugaan *confidence interval* untuk nilai rata-rata Y dan *prediction interval* untuk nilai tunggal Y .

4.7.2.9 *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Analisa data non statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk mengetahui bobot atau nilai faktor yang berpengaruh pada kinerja pelelangan proyek EPC di PT.X.

AHP merupakan salah satu metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang mengandung banyak kriteria (*Multi-Criteria Decision Making*). AHP bekerja dengan cara memberi prioritas

kepada alternatif yang penting mengikuti kriteria yang telah ditetapkan. Lebih tepatnya, AHP memecah berbagai peringkat struktur hirarki berdasarkan tujuan, kriteria, sub-kriteria, dan pilihan atau alternative (*decomposition*). AHP juga memperkirakan perasaan dan emosi sebagai pertimbangan dalam membuat keputusan. Suatu set perbandingan secara berpasangan (*pairwise comparison*) kemudian digunakan untuk menyusun peringkat elemen yang diperbandingkan. Penyusunan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan *priority setting*. AHP menyediakan suatu mekanisme untuk meningkatkan konsistensi logika (*logical consistency*) jika perbandingan yang dibuat tidak cukup konsisten [96].

Pemakaian AHP didasarkan pada keuntungan pemecahan persoalan, adanya hirarki, dan formula matematis yang membawa kearah pemilihan alternatif, sesuai dengan penjelasan di bawah ini [96] :

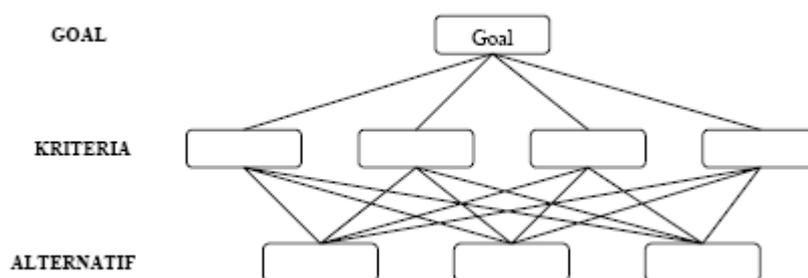
(1) Keuntungan metode AHP.

Berbagai keuntungan pemakaian AHP sebagai suatu pendekatan terhadap pemecahan persoalan dan pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

- a. AHP memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur.
- b. AHP memadukan metode deduktif dan metode berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.
- c. AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tak memaksakan pemikiran linier.
- d. AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.
- e. AHP memberi suatu skala untuk mengukur hal-hal dan wujud suatu metode untuk menetapkan prioritas.

- f. AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
 - g. AHP menuntun kepada suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.
 - h. AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan.
 - i. AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensintesa suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
 - j. AHP memungkinkan perhalusan definisi pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian melalui pengulangan.
- (2) Hirarki dalam metode AHP.

Dikenal dua macam hirarki dalam metode AHP, yaitu hirarki struktural dan hirarki fungsional. Pada hirarki struktural, sistem yang kompleks disusun ke dalam komponen-komponen pokoknya dalam urutan menurun menurut sifat strukturalnya. Sedangkan hirarki fungsional menguraikan sistem yang kompleks menjadi elemen-elemen pokoknya menurut hubungan essentialnya. Hirarki fungsional sangat membantu untuk membawa sistem ke arah tujuan yang diinginkan. Dalam penelitian ini, hirarki yang akan digunakan adalah hirarki fungsional. Setiap set (perangkat) elemen dalam hirarki fungsional menduduki satu tingkat hirarki. Tingkat puncak, disebut sasaran keseluruhan (*goal*), hanya terdiri dari satu elemen. Tingkat berikutnya masing-masing dapat memiliki beberapa elemen. Elemen-elemen dalam setiap tingkat harus memiliki derajat yang sama untuk kebutuhan perbandingan elemen satu dengan lainnya terhadap criteria yang berada di tingkat atasnya. Jumlah tingkat dalam suatu hirarki tidak ada batasnya. Tetapi umumnya paling sedikit mempunyai 3 (tiga) tingkat seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.4. Hirarki 3 (Tiga) Tingkat Metode AHP

Sumber : Thomas L.Saaty (1988)

(3) Langkah-langkah Metode AHP.

Langkah-langkah dasar dalam proses ini dapat dirangkum menjadi suatu tahapan pengerjaan sebagai berikut [96] :

- a. Definisikan persoalan dan rinci pemecahan yang diinginkan.
- b. Buat struktur hirarki dari sudut pandang manajerial secara menyeluruh.
- c. Buatlah sebuah matriks banding berpasangan untuk kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap elemen yang setingkat di atasnya berdasarkan *judgement* pengambil keputusan.
- d. Lakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh seluruh pertimbangan (*judgement*) sebanyak $n \times (n-1)/2$ buah, dimana n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
- e. Hitung *eigen value* dan uji konsistensinya dengan menempatkan bilangan 1 pada diagonal utama, dimana di atas dan bawah diagonal merupakan angka kebalikannya. Jika tidak konsisten, pengambilan data diulangi lagi.
- f. Laksanakan langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
- g. Hitung *eigen vector* (bobot dari tiap elemen) dari setiap matriks perbandingan berpasangan, untuk menguji pertimbangan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan.
- h. Periksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data pertimbangan harus diulangi.

(4) Formula Matematis.

Formula matematis yang dibutuhkan pada proses AHP adalah perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), perhitungan bobot elemen, perhitungan konsistensi, uji konsistensi hirarki, dan analisa korelasi peringkat (*rank correlation analysis*).

a. Perbandingan Berpasangan (*Pairwise Comparison*).

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

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

Untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lain, Saat menetapkan skala nilai 1 sampai dengan 9. Angka ini digunakan karena pengalaman telah membuktikan bahwa skala dengan sembilan satuan dapat diterima dan mencerminkan derajat sampai batas manusia mampu membedakan intensitas tata hubungan antar elemen. Berikut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.9. Skala Nilai Perbandingan Berpasangan

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

Sumber : Thomas L.Saaty (1988)

b. Perhitungan Bobot Elemen.

Perhitungan formula matematis dalam AHP dilakukan dengan menggunakan suatu matriks. Contohnya seperti dalam suatu subsistem operasi terdapat n elemen operasi yaitu A_1, A_2, \dots, A_n , maka hasil perbandingan dari elemenelemen operasi tersebut akan membentuk matriks perbandingan.

	A_1	A_2	...	A_n
A_1	a_{11}	a_{12}	...	A_{1n}
A_2	a_{21}	A_{22}	...	A_{2n}
...
A_n	A_{n1}	A_{n2}	...	a_{nn}

Matriks $A_{n \times n}$ merupakan matriks *reciprocal* dimana diasumsikan terdapat n elemen, yaitu W_1, W_2, \dots, W_n yang akan dinilai secara perbandingan. Nilai perbandingan secara berpasangan antara (W_i, W_j) dapat dipresentasikan seperti matriks berikut :

$$\frac{W_i}{W_j} = a_{(i,j)}, i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.6)$$

Matriks perbandingan antara matriks A dengan unsur-unsurnya adalah a_{ij} , dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$. Unsur-unsur matriks diperoleh dengan membandingkan satu elemen terhadap elemen operasi lainnya. Sebagai contoh, nilai a_{11} sama dengan 1. Nilai a_{12} adalah perbandingan elemen A_1 terhadap A_2 . Besarnya nilai A_{21} adalah $1/a_{12}$, yang menyatakan tingkat intensitas kepentingan elemen A_2 terhadap elemen A_1 .

Apabila vektor pembobotan A_1, A_2, \dots, A_n dinyatakan dengan vektor W dengan $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ maka nilai intensitas kepentingan elemen A_1 dibanding A_2 dapat juga dinyatakan sebagai perbandingan bobot elemen A_1 terhadap A_2 , yaitu W_1/W_2 sama dengan a_{12} sehingga matriks tersebut di atas dapat dinyatakan sebagai berikut:

	A_1	A_2	...	A_n
A_1	1	W_1/W_2	...	W_1/W_n
A_2	W_2/W_1	1	...	W_2/W_n
...
A_n	W_n/W_1	W_n/W_2	...	1

Nilai W_i/W_j dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$ didapat dari para pakar yang berkompeten dalam permasalahan yang dianalisis. Bila matriks tersebut dikalikan dengan vektor kolom $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ maka diperoleh hubungan: $A W = n W$. Bila matriks A diketahui dan ingin diketahui nilai A, maka dapat diselesaikan dengan persamaan: $(a - n I) W = 0$, dimana matriks I merupakan matriks identitas. Persamaan $(a - n I) W = 0$, dapat menghasilkan solusi yang tidak 0 jika dan hanya jika n merupakan *eigenvalue* dari A, dan W adalah *eigenvector* nya.

Setelah *eigenvalue* matriks A diperoleh, misalnya $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ dan berdasarkan matriks A yang mempunyai keunikan yaitu $a_{i,j} = 1$ dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$, maka diperoleh persamaan :

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = n \quad (4.7)$$

Semua *eigenvalue* bernilai nol, kecuali *eigenvalue* maksimum. Jika penilaian dilakukan konsisten, maka akan diperoleh *eigenvalue* maksimum dari a yang bernilai n. Untuk memperoleh W, substitusikan nilai *eigenvalue* maksimum pada persamaan: $(AW = \lambda_{\text{maks}} W)$. Selanjutnya persamaan $((a - n I) W = 0)$ diubah menjadi : $[A - \lambda_{\text{maks}} I] W = 0$. Untuk memperoleh harga nol persamaan $([A - \lambda_{\text{maks}} I] W = 0)$ diubah menjadi: $(A - \lambda_{\text{maks}} I = 0)$. Kemudian masukkan harga λ_{maks} ke persamaan $([A - \lambda_{\text{maks}} I] W = 0)$ dan ditambah dengan persamaan $(\sum^n W_i^2 = 1, \text{ dengan } i = 1)$; sehingga diperoleh bobot masing-masing elemen (W_i dengan $i = 1, 2, \dots, n$) yang merupakan *eigenvektor* yang bersesuaian dengan *eigenvalue* maksimum.

c. Perhitungan Konsistensi.

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, yaitu sebagai berikut: Hubungan kardinal; $a_{ij} : a_{jk} = a_{ik}$, dan hubungan ordinal; $A_i > A_j > A_k$ maka $A_i > A_k$. Hubungan tersebut dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut :

- Dengan *preferensi multiplikatif*.

Misal, Apel lebih enak 3 kali dari mangga, dan mangga lebih enak 2 kali dari pepaya, maka apel lebih enak 6 kali dari pepaya.

- Dengan melihat *preferensi transit*.

Misal, Apel lebih enak dari mangga, dan mangga lebih enak dari pepaya, maka apel lebih enak dari pepaya.

Berikut dapat dilihat konsistensi preferensi :

$$A = \begin{vmatrix} & i & j & k \\ i & 1 & 4 & 2 \\ j & \frac{1}{4} & 1 & \frac{1}{2} \\ k & \frac{1}{2} & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

Matriks A konsisten karena :

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

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

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

Kesalahan kecil pada koefisien akan menyebabkan penyimpangan kecil pada *eigenvalue*. Jika diagonal utama dari matriks A bernilai satu dan konsisten, maka penyimpangan kecil dari a_{ij} akan tetap menunjukkan *eigenvalue* terbesar, λ_{maks} , nilainya akan mendekati n dan *eigenvalue* sisa akan mendekati nol.

d. Uji Konsistensi Hirarki.

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

$$CRH = \sum_{j=1}^h \sum_{i=1}^{n_{ij}} W_{ij} \cdot U_{i,j+1} \quad (4.8)$$

dimana :

j = tingkat hirarki (1,2,...,n).

W_{ij} = 1, untuk $j = 1$.

n_{ij} = jumlah elemen pada tingkat hirarki j dimana aktifitas-aktifitas dari tingkat j+1 dibandingkan.

U_{j+1} = indeks konsistensi seluruh elemen pada tingkat hirarki j+1 yang dibandingkan terhadap aktifitas dari tingkat ke j.

Dalam pemakaian praktis rumus tersebut menjadi :

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

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

$$CRH = CCI / CRI$$

dimana :

CRH = rasio konsistensi hirarki.

CCI = indeks konsistensi hirarki.

CRI = indeks konsistensi random hirarki (lihat tabel 4.8).

CI₁ = indeks konsistensi matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama.

CI₂ = indeks konsistensi matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat kedua, berupa vektor kolom.

EV₁ = nilai prioritas dari matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama, berupa vektor baris.

RI₁ = indeks konsistensi random orde matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama (j).

RI₂ = indeks konsistensi random orde matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat kedua (j+1).

Tabel 4.10. Nilai Random Konsistensi Indeks (CRI)

OM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CRI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Sumber : Thomas L.Saaty (2007)

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

e. Analisa Korelasi Peringkat (*Rank Correlation Analysis*).

Skala pengukuran yang dipakai dalam penelitian dengan menggunakan metode AHP adalah skala rasio (*ratio scale*), jadi dalam hal ini apabila 2 elemen yang mempunyai bobot A = 0.6 dan B = 0.4 maka bukan saja A menempati peringkat kesatu dan B kedua, tetapi juga dapat dikatakan bahwa A adalah 1,5 kali

lebih penting dibandingkan dengan B dalam pencapaian suatu kriteria atau *goal* dalam suatu hirarki. Analisis korelasi peringkat disini dilakukan berdasarkan peringkat dari semua variabel penelitian, tanpa memperhatikan bagaimana perbandingan antar peringkat itu sendiri.

Kuat atau lemahnya korelasi ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi yang bernilai antara 0 dan 1. Semakin besar nilainya, semakin kuat korelasi yang ada. Untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi, maka dapat berpedoman pada ketentuan yang tertera pada tabel berikut ini.

Tabel 4.11. Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00 – 0.199	Sangat Rendah
0.20 – 0.399	Rendah
0.40 – 0.599	Sedang
0.60 – 0.799	Kuat
0.80 – 1.000	Sangat Kuat

Sumber : Thomas L.Saaty (1988)

Dalam penelitian ini, AHP digunakan sebagai salah satu cara untuk memberikan peringkat faktor-faktor yang paling mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC pada PT.X dan memberikan hasil akhir yang merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian pada penelitian ini.

4.7.3 Analisa Data Tahap III

Analisa data untuk tahap ketiga dilaksanakan untuk validasi ke pakar. Variabel hasil penelitian yang telah diolah dan dianalisa, yaitu faktor-faktor utama dalam proses estimasi biaya yang kemudian dibawa ke pakar untuk divalidasi, apakah pakar setuju dengan hasil penelitian, jika mayoritas dari pakar berpendapat setuju maka penelitian ini dikatakan valid. Kemudian pakar diminta komentarnya mengenai tindakan atau strategi yang perlu dilakukan terhadap faktor utama.

4.8 Kesimpulan

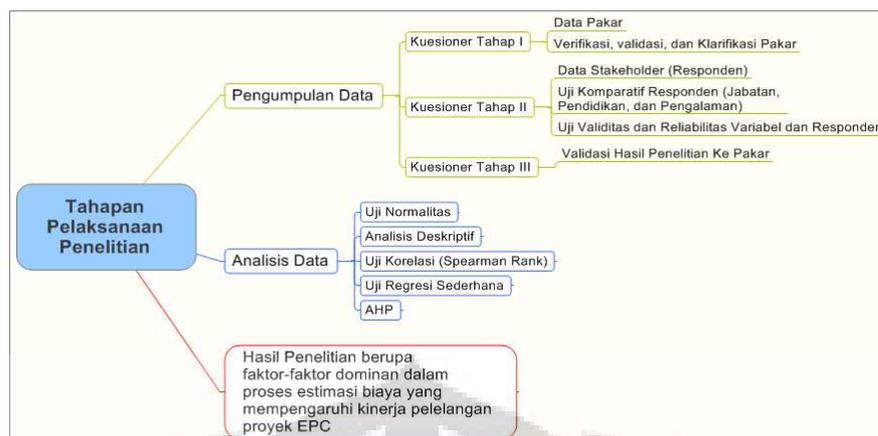
Dalam penelitian ini digunakan dua metode penelitian yaitu survey dan studi kasus. Metode penelitian survey digunakan untuk mengetahui variabel dalam estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan pada proyek EPC dan metode studi kasus digunakan untuk mengetahui faktor dominan dan paling mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC. Proses pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, kuesioner, dan wawancara kepada pakar dan *stakeholder* guna mencapai tujuan penelitian. Dari data yang telah diperoleh, dilakukan tahap penetapan teknik analisa dan pengolahan data. Analisa yang digunakan adalah analisis deskriptif, analisis korelasi dan regresi berganda. Serta dilakukan juga pengolahan data secara non statistik yaitu dengan menggunakan AHP sehingga dapat menghasilkan jawaban tujuan penelitian ini. Kemudian hasil pengolahan data divalidasi ke pakar.

BAB 5

PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan pelaksanaan penelitian yang terdiri dari pengumpulan dan analisa data yang dimulai dengan melakukan pengumpulan data tahap pertama berupa data primer yang diperoleh berdasarkan studi literatur. Untuk pengumpulan data tahap kedua dilakukan dengan metode survey dengan kuesioner kepada para pakar proyek EPC untuk validasi, verifikasi, dan klarifikasi variabel penelitian yang berdasarkan hasil studi literatur. Hasil variabel yang telah disetujui oleh pakar dilanjutkan dengan pengumpulan data tahap kedua yaitu melakukan survey tahap kedua kepada *stakeholder* yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek EPC, selanjutnya data dianalisis dengan uji validitas, uji reliabilitas, uji distribusi normal, analisis deskriptif, uji korelasi, dan uji regresi. Kemudian data juga diolah secara non statistik yaitu dengan menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk mendapatkan prioritas faktor-faktor dalam proses estimasi biaya. Pengujian data yang dilakukan dibantu dengan menggunakan sebuah *software* statistik. Selanjutnya hasil dari pengolahan data dilakukan validasi ke pakar dan sekaligus ditanyakan tindakan strategi yang perlu dilakukan terhadap faktor-faktor utama. Bagan tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 5.1. Pelaksanaan Penelitian (Pengumpulan dan Analisis Data)

Sumber : Hasil Olahan

5.2 Kuesioner Tahap Pertama

Variabel awal yang merupakan hasil dari studi literatur diperoleh sebanyak 121 variabel yang dapat dilihat pada tabel 4.2, untuk itu diperlukan pendapat dari pakar untuk memvalidasi, verifikasi, dan klarifikasi variabel, apakah variabel tersebut berpengaruh terhadap kinerja pelelangan proyek EPC pada PT.X. Pada pengumpulan data ini juga ditanyakan variabel-variabel lain yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek yang belum tercantum pada kuesioner. Pakar yang dihubungi dan mengisi kuesioner untuk kuesioner tahap pertama terdiri dari 4 orang pakar yang berasal dari perusahaan EPC di PT.X dan 1 orang dari akademisi, profil pakar dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.1. Profil Pakar Untuk Validasi (Kuesioner Tahap Pertama)

No.	Pakar	Pendidikan	Posisi	Pengalaman
1	Pakar 1	S2	<i>Vice President</i>	19 tahun
2	Pakar 2	S1	<i>General Manager</i>	25 tahun
3	Pakar 3	S2	Akademisi	40 tahun
4	Pakar 4	S2	<i>Vice President</i>	21 tahun
5	Pakar 5	S1	<i>Vice President</i>	18 tahun

Sumber: Hasil Olahan

5.2.1 Tahap Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Variabel

Tahap awal pengumpulan data untuk tahap kedua (kuesioner tahap I) dilakukan dengan validasi, verifikasi, dan klarifikasi variabel hasil studi

literatur. Variabel-variabel pada penelitian ini disebar kepada lima pakar untuk diberi komentar, tanggapan, masukan, maupun perbaikan.

Tahap ini dilakukan dengan mewawancarai satu persatu pakar yang terlibat. Dari hasil wawancara ini diperoleh tambahan variabel penelitian, berikut dapat dilihat variabel tambahan yang diberikan oleh pakar pada tabel 5.2.

Tabel 5. 2 Tambahan Variabel dari Pakar EPC

No.	Variabel	Variabel Utama	Oleh Pakar	No.	Variabel	Variabel Utama	Oleh Pakar
1	Melakukan analisa risiko untuk menentukan apakah akan ikut atau tidak dari suatu pelelangan proyek (Go or No Go Proposal)	Tahapan Estimasi Biaya	Pakar 2	6	<i>Waste Material</i> yang dihasilkan dari proyek yang ditenderkan.	Komponen Estimasi Biaya	Pakar 3
2	Infrastruktur yang terdapat pada lokasi proyek yang ditenderkan seperti listrik dan air bersih	Tahapan Estimasi Biaya	Pakar 2	7	Memiliki <i>Major Equipment</i> yang kompetitif baik dari harga dan teknologi	Tahapan Estimasi Biaya	Pakar 4
3	Memiliki <i>partner strategic</i> di bidang alat-alat berat.	Komponen Estimasi Biaya	Pakar 2	8	Memiliki <i>Bulk Material</i> yang kompetitif baik dari harga dan teknologi.	Tahapan Estimasi Biaya	Pakar 4
4	Memiliki Subkontraktor yang loyal pada perusahaan.	Komponen Estimasi Biaya	Pakar 2	9	Melakukan Koordinasi dan Komunikasi antar disiplin.	Tahapan Estimasi Biaya	Pakar 4
5	Kelengkapan WBS dari proyek yang ditenderkan	Tahapan Estimasi Biaya	Pakar 3				

Sumber : Hasil Olahan

Setelah hasil kuesioner didapatkan, maka dibuat tabulasi variabel baru sehingga data lebih mudah diolah. Variabel yang diolah dan diberikan kepada stakeholder adalah variabel yang setuju oleh mayoritas pakar dan berjumlah 130 variabel penelitian, berikut dapat dilihat sebagian contoh variabel penelitian pada tabel 5.3 di bawah ini dan selengkapnya pada lampiran.

Tabel 5.3. Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Internal Perusahaan	1.1	Sumber Daya Manusia (SDM)	1.1.1	Estimator	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.	Ir.Asiyanto
						X2	Kualifikasi Estimator	Ir.Asiyanto
						X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek .	Alkaf (2003)
				1.1.2	Engineer	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil,piping,mechanical, electrical,instrument</i>).	Mamik Radyantono (2006) dan Pakar EPC
		1.2	Jenis proyek	1.2.1	Pengalaman proyek sejenis	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.	Aminah Fayek (1998)
		1.3	Keuangan Perusahaan	1.3.1	Referensi Bank	X6	Referensi bank yang dimiliki perusahaan	Romy Piliando (2007)
				1.3.2	Cash Flow	X7	Cash flow perusahaan.	Romy Piliando (2007)
				1.3.3	Laporan Keuangan Tahunan	X8	Laporan keuangan tahunan perusahaan (<i>annual report</i>)	Keputusan Presiden No.80 tahun 2003

Sumber : Hasil Olahan

5.3 Kuesioner Tahap Kedua

Variabel yang telah diverifikasi, klarifikasi dan validasi oleh pakar selanjutnya dijadikan variabel penelitian yang diteruskan kepada para *stakeholder* yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek EPC. Survey kuesioner dilakukan kepada *general manager* (GM) perusahaan, manajer perusahaan, *project engineer* dan *engineer* yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek EPC di PT. X yang memiliki pengalaman lebih dari 5 tahun dan berpendidikan minimal S1. Dari 30 kuesioner yang disebar, diperoleh 25 responden yang memiliki kualifikasi yang sesuai dengan persyaratan sehingga dapat dikatakan sesuai dengan persyaratan metode sampling yang digunakan. Berikut dapat dilihat profil para responden pada tabel 5.19 berikut ini.

Tabel 5.4. Profil Para Responden

No.	Jabatan	(Tahun)	Pendidikan Terakhir
R1	Manager	14	S2
R2	Manager	13	S2
R3	General Manager	18	S2
R4	General Manager	20	S1
R5	General Manager	17	S1
R6	Project Engineer	22	S1
R7	Engineer	19	S1
R8	Manager	18	S2
R9	Project Engineer	11	S1
R10	Project Engineer	13	S1
R11	Manager	15	S1
R12	Project Engineer	11	S1
R13	Manager	15	S2
R14	Project Engineer	24	S1
R15	Project Engineer	12	S1
R16	General Manager	19	S1
R17	Engineer	18	S1
R18	Project Engineer	13	S1
R19	Manager	14	S1
R20	Engineer	7	S1
R21	Project Engineer	8	S1

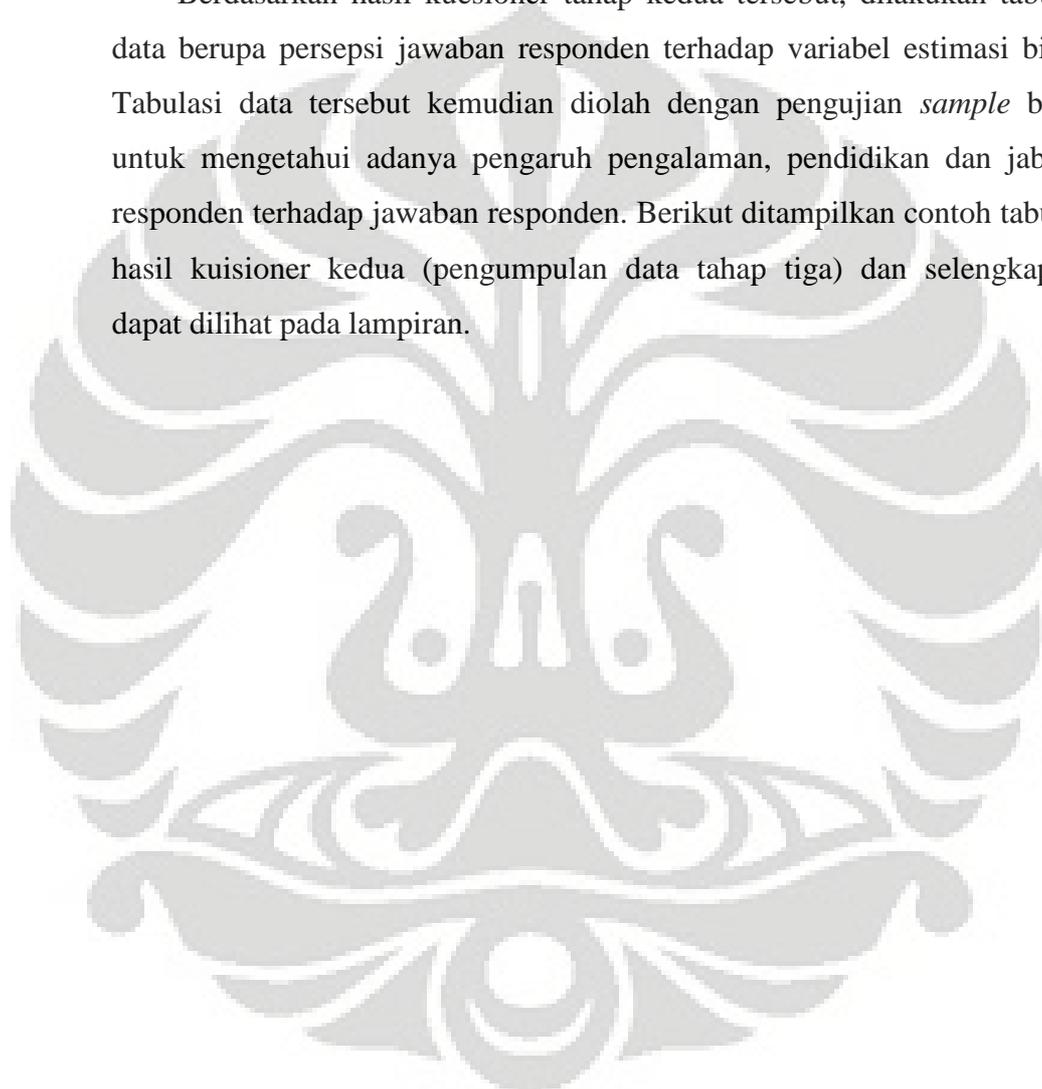
Sumber : Hasil Olahan

Tabel 5.4. Profil Para Responden (lanjutan)

No.	Jabatan	(Tahun)	Pendidikan Terakhir
R22	Engineer	6	S1
R23	Project Engineer	12	S1
R24	Manager	18	S1
R25	Engineer	5	S1

Sumber : Hasil Olahan

Berdasarkan hasil kuesioner tahap kedua tersebut, dilakukan tabulasi data berupa persepsi jawaban responden terhadap variabel estimasi biaya. Tabulasi data tersebut kemudian diolah dengan pengujian *sample* bebas untuk mengetahui adanya pengaruh pengalaman, pendidikan dan jabatan responden terhadap jawaban responden. Berikut ditampilkan contoh tabulasi hasil kuisioner kedua (pengumpulan data tahap tiga) dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.



Tabel 5.5. Tabulasi Hasil Kuesioner Tahap Kedua

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

Sumber : Hasil Olahan

5.4 Analisis Data

Untuk temuan, dapat dibagi menjadi empat bagian, yaitu berdasarkan analisis non parametrik dengan *Kruskal-Wallis* dan *Mann -Whitney*, uji validitas dan reliabilitas, analisis deskriptif, korelasi antar variabel, analisis regresi, dan uji non statistik dengan menggunakan AHP.

5.4.1 Pengujian K *Sample* Bebas (Uji *Kruskal Wallis H*) Berdasarkan Jabatan

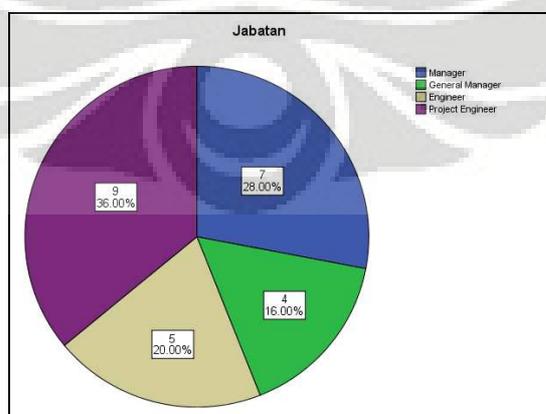
Uji *Kruskal Wallis H* ini digunakan untuk mengetahui perbedaan jawaban kuesioner oleh responden yang terdapat dalam *sample*. Pengujian dilakukan ke dalam empat kelompok dengan kriteria yang berbeda. Uji ini diterapkan pada jabatan responden terhadap variabel yang ditanyakan. Jabatan responden yang ada dikategorikan kedalam kelompok, yaitu :

Tabel 5.6. Pembagian Kelompok Berdasarkan Jabatan

Jenis	Klasifikasi	Kode	JUMLAH
Jabatan	Manager (M)	1	7
	General Manager (GM)	2	3
	Engineer (E)	3	5
	Project Engineer (PE)	4	9

Sumber : Hasil Olahan

Adapun sebaran data *sample* dapat dilihat pada gambar 5.2 dibawah ini.



Gambar 5.2. Persentase Responden Berdasarkan Jabatan

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Berikut pengelompokan responden berdasarkan jabatannya yang dapat dilihat pada tabel 5.7 di bawah ini.

Tabel 5.7. Kelompok Jabatan Responden

No.	Jabatan	Kode Jabatan	No.	Jabatan	Kode Jabatan
R1	Manager	1	R16	General Manager	2
R2	Manager	1	R17	Engineer	3
R3	General Manager	2	R18	Project Engineer	4
R4	General Manager	2	R19	Manager	1
R5	General Manager	2	R20	Engineer	3
R6	Project Engineer	4	R21	Project Engineer	4
R7	Engineer	3	R22	Engineer	3
R8	Manager	1	R23	Project Engineer	4
R9	Project Engineer	4	R24	Manager	1
R10	Project Engineer	4	R25	Engineer	3
R11	Manager	1			
R12	Project Engineer	4			
R13	Manager	1			
R14	Project Engineer	4			
R15	Project Engineer	4			

Sumber : Hasil Olahan

Selanjutnya, data dianalisa dengan program software statistik menggunakan k *independent samples*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut :

Ho = tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan.

Ha = ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda pengalaman.

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

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

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

Tabel 5.8. Hasil Uji Kelompok Jabatan

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Chi-Square	.092	.957	3.241	.933	1.360	.418	2.233
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.993	.812	.356	.818	.715	.937	.526
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Chi-Square	.969	1.432	2.861	8.789	4.684	2.712	5.671
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.809	.698	.414	.032	.196	.438	.129
	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21
Chi-Square	.994	3.762	1.936	2.766	2.678	2.633	2.471
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.803	.288	.586	.429	.444	.452	.480
	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28
Chi-Square	2.541	1.671	5.010	1.062	5.192	1.758	1.617
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.468	.643	.171	.786	.158	.624	.656
	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35
Chi-Square	.610	2.695	4.473	2.985	3.036	3.431	5.013
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.894	.441	.215	.394	.386	.330	.171
	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42
Chi-Square	3.846	4.353	5.030	3.515	2.757	4.574	.901
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.279	.226	.170	.319	.431	.206	.825

Sumber : Hasil olahan SPSS

Tabel 5.8. Hasil Uji Kelompok Jabatan (lanjutan)

	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Chi-Square	2.895	1.958	2.261	.950	7.151	.658	2.385
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.408	.581	.520	.813	.067	.883	.496
	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56
Chi-Square	3.111	3.160	5.016	2.902	2.083	3.206	.619
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.375	.368	.171	.407	.555	.361	.892
	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63
Chi-Square	3.847	2.194	.655	1.124	3.255	1.555	2.737
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.278	.533	.884	.771	.354	.670	.434
	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Chi-Square	2.128	1.690	.579	2.443	1.360	.609	2.167
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.546	.639	.901	.486	.715	.894	.538
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77
Chi-Square	1.956	.533	.159	1.329	3.429	.974	1.050
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.581	.912	.984	.722	.330	.807	.789
	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84
Chi-Square	.242	.449	1.261	.807	.621	1.155	2.500
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.971	.930	.739	.848	.892	.764	.475
	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91
Chi-Square	2.276	1.508	1.545	1.389	.214	.361	.655
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.517	.680	.672	.708	.975	.948	.884

Sumber : Hasil olahan SPSS

Tabel 5.8. Hasil Uji Kelompok Jabatan (lanjutan)

	X92	X93	X94	X95	X96	X97	X98
Chi-Square	3.876	4.538	1.536	1.360	1.243	2.361	1.690
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.275	.209	.674	.715	.743	.501	.639
	X99	X100	X101	X102	X103	X104	X105
Chi-Square	1.933	2.218	2.174	.934	1.790	5.099	.412
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.586	.528	.537	.817	.617	.165	.938
	X106	X107	X108	X109	X110	X111	X112
Chi-Square	3.347	1.041	.201	3.314	1.131	.257	2.143
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.341	.791	.977	.346	.770	.968	.543
	X113	X114	X115	X116	X117	X118	X119
Chi-Square	2.661	1.023	.559	.559	2.943	.827	.300
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.447	.796	.906	.906	.401	.843	.960
	X120	X121	X122	X123	X124	X125	X126
Chi-Square	2.735	3.307	.092	.957	1.142	5.001	.675
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.434	.347	.993	.812	.767	.172	.879
	X127	X128	X129	X130			
Chi-Square	2.724	4.181	2.912	1.565			
df	3	3	3	3			
Asymp. Sig.	.436	.243	.405	.667			

Sumber : Hasil olahan SPSS

Dari *output* tersebut menunjukkan semua nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* (α) 0,05, dan nilai *chi square* < dari nilai $\chi^2_{0,05(3)}$, kecuali untuk variabel X11 yaitu adanya FEED (*Front End Engineering Design*). Jadi Hipotesis nol

(Ho) diterima dan Ha ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X11, dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan.

Untuk melihat perbedaan jawaban para responden untuk variabel X11, dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.9. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X11 Berdasarkan Jabatan

	Manager	General Manager	Project Engineer	Engineer
SS	1	2	5	5
S	4	2	4	-
N	1	-	-	-
TS	-	-	-	-
STS	-	-	-	-

Sumber : Hasil olahan

Menurut pakar dan wawancara responden, memang terdapat perbedaan persepsi antara jabatan terhadap variabel X11 tersebut karena jabatan dengan tingkat yang lebih rendah akan berfikir dengan adanya FEED (*Front End Engineering Design*) merupakan hal yang penting dan bermanfaat dalam melakukan proses estimasi biaya karena pekerjaan *detail design engineering* akan lebih cepat dan akurat, meningkatkan faktor akurasi estimasi dan penentuan budget, serta memperkecil risiko perubahan atau deviasi proyek (sistem), sedangkan untuk responden dengan jabatan yang lebih tinggi berpendapat bahwa juga diperlukan untuk membuat FEED karena biasanya desain dan lingkup proyek sudah diberikan oleh *owner*, tetapi terkadang memang belum lengkap.

5.4.2 Pengujian Dua *Sample* Bebas (Uji *U Mann-Whitney*) Berdasarkan Pengalaman

Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan jawaban kuesioner oleh responden yang terdapat dalam *sample* ke dalam dua kelompok dengan dua kriteria yang berbeda. Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan persepsi dengan menggunakan dua rata-rata variabel dan jumlah data

sample penelitian yang sedikit (kurang dari 30). Uji ini diterapkan pada pengalaman kerja responden terhadap variabel yang ditanyakan.

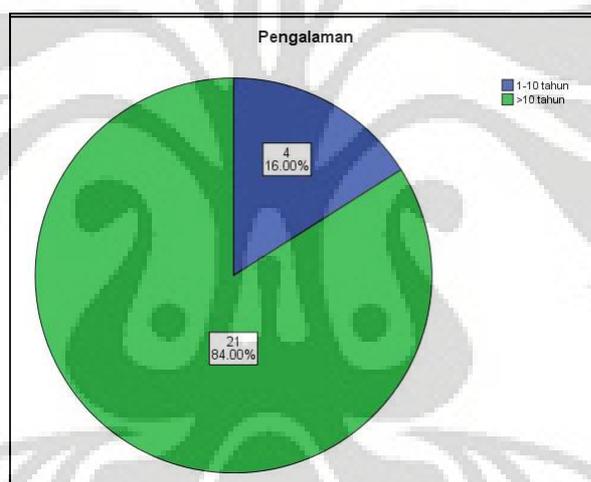
Pengalaman responden yang ada dikategorikan kedalam dua kelompok, yang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 5.10. Klasifikasi Kelompok Responden Berdasarkan Pengalaman

Jenis	Klasifikasi	Kode	Jumlah
Pengalaman Kerja	0 - 10 tahun	1	4
	> 10 tahun	2	21

Sumber : Hasil Olahan

Adapun sebaran data *sample* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5.3. Persentase Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Berikut disajikan pengelompokan pengalaman kerja terhadap responden yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.11. Kelompok Pengalaman Kerja Dalam Uji *Sample* Bebas

No.	Kode Jabatan	Pengalaman Kerja (Tahun)	Kode Pengalaman Kerja	No.	Kode Jabatan	Pengalaman Kerja (Tahun)	Kode Pengalaman Kerja
R1	1	14	2	R5	2	17	2
R2	1	13	2	R6	4	22	2
R3	2	18	2	R7	3	19	2
R4	2	20	2	R8	1	18	2

Sumber: Hasil olahan

Tabel 5.11. Kelompok Pengalaman Kerja Dalam Uji *Sample* Bebas (lanjutan)

No.	Kode Jabatan	Pengalaman Kerja (Tahun)	Kode Pengalaman Kerja	No.	Kode Jabatan	Pengalaman Kerja (Tahun)	Kode Pengalaman Kerja
R9	4	11	2	R18	4	13	2
R10	4	13	2	R19	1	14	2
R11	1	15	2	R20	3	7	1
R12	4	11	2	R21	4	8	1
R13	1	15	2	R22	3	6	1
R14	4	24	2	R23	4	12	2
R15	4	12	2	R24	1	18	2
R16	2	19	2	R25	3	5	1
R17	3	18	2				

Selanjutnya, data dianalisis dengan menggunakan *software* program statistik dengan menggunakan dua *independent samples*, dengan hipotesis sebagai berikut :

Ho = tidak ada perbedaan persepsi responden yang berpengalaman 0-10 tahun dengan yang berpengalaman lebih dari 10 tahun.

Ha = ada perbedaan persepsi responden yang berpengalaman 0-10 tahun dengan yang berpengalaman lebih dari 10 tahun.

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, maka sebagian *output* yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat pada tabel 5.12 dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 5.12. Hasil Uji *Mann-Whitney* Berdasarkan Pengalaman Kerja Responden

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Mann-Whitney U	32,500	32,500	11,000	38,500	41,000	38,500	36,000	26,000	35,000	40,000
Wilcoxon W	263,500	42,500	21,000	269,500	51,000	48,500	267,000	36,000	266,000	271,000
Z	-,818	-,818	-2,575	-,321	-,086	-,284	-,482	-1,250	-,563	-,168
Asymp. Sig. (2-tailed)	,413	,413	,010	,748	,932	,777	,630	,211	,573	,867
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,496 ^a	,496 ^a	,019 ^a	,803 ^a	,971 ^a	,803 ^a	,695 ^a	,262 ^a	,642 ^a	,915 ^a

Sumber: Hasil Olahan SPSS

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (H_0) yang diusulkan :

- (1) H_0 diterima jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* > *level of significant* (α) sebesar 0,05.
- (2) H_0 ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)* < *level of significant* (α) sebesar 0,05.

Dari *output* tersebut menunjukkan semua variabel mempunyai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* (α) 0,05, kecuali untuk variabel X3 (pemahaman estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek), variabel X16 (penggunaan teknologi atau *licensing* dalam *basic engineering*), variabel X45 (spesifikasi dari bahan kimia yang akan digunakan (*catalyst/chemical specification*)), dan variabel X93 (teknologi yang digunakan untuk permanent material). Jadi Hipotesis nol (H_0) diterima dan H_a ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X3, X16, X45, dan X93 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pengalaman kerja.

Tabel 5.13. Variabel Perbedaan Persepsi Berdasarkan Pengalaman Kerja

No.	Variabel
X3	pemahaman estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek
X16	penggunaan teknologi atau <i>licensing</i> dalam <i>basic engineering</i>
X45	spesifikasi dari bahan kimia yang akan digunakan (<i>catalyst/chemical specification</i>)
X93	teknologi yang digunakan untuk permanent material.

Sumber : Hasil Olahan

Untuk melihat perbedaan jawaban para responden untuk variabel X3, X16, X45, dan X93 dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.14. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 3 Berdasarkan Pengalaman Kerja

	0 – 10 tahun	>10 tahun
SS	-	10
S	2	11
N	1	-
TS	1	-
STS	-	-

Sumber : Hasil Olahan

Menurut pakar dan wawancara responden, memang terdapat perbedaan persepsi antara jabatan terhadap variabel X3 tersebut karena responden yang memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun berpendapat pemahaman estimator terhadap kondisi dan lokasi proyek sangat penting karena akan berpengaruh terhadap contohnya estimasi ketersediaan *manpower*, transportasi material, dan *site preparation*. Sedangkan responden yang dibawah pengalaman 10 tahun menganggap cukup perlu, disebabkan mereka menganggap pemahaman estimator akan mempengaruhi hasil estimasi.

Tabel 5.15. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 16 Berdasarkan Pengalaman Kerja

	0 – 10 tahun	>10 tahun
SS	1	12
S	3	9
N	-	-
TS	1	-
STS	-	-

Sumber : Hasil Olahan

Menurut pakar dan wawancara responden, memang terdapat perbedaan persepsi antara jabatan terhadap variabel X16 tersebut karena responden yang memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun berpendapat

penggunaan teknologi atau licensing dalam *basic engineering* dapat menentukan akurasi “*detail design*” *item/materials*, mengurangi risiko kesalahan *design*, dan pihak EPC kurang bisa melakukan improvisasi *detail design* sehingga dapat menyebabkan *budget* lebih besar, dan responden yang memiliki pengalaman kurang dari 10 tahun juga menganggap hal tersebut akan mempengaruhi desain yang dihasilkan.

Tabel 5.16. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 45 Berdasarkan Pengalaman Kerja

	0 – 10 tahun	>10 tahun
SS	-	8
S	1	9
N	3	4
TS	-	-
STS	-	-

Sumber : Hasil Olahan

Menurut pakar dan wawancara responden, memang terdapat perbedaan persepsi antara jabatan terhadap variabel X45 tersebut karena responden yang memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun berpendapat bahwa spesifikasi dari bahan kimia yang akan digunakan (*catalyst/chemical specification*) penting dikarenakan dapat menentukan jenis material untuk *service* bahan kimia tersebut, misalkan *piping*, *concrete*, *steel structure*, dan lain-lain, serta untuk menentukan bagaimana cara “*handling*” dan *space* yg diperlukan untuk penanganan material tersebut. Kemungkinan diperlukannya “pihak ketiga” untuk *handling*, pengawasan material, dan menentukan produsen atau vendor yg mensuplai material tersebut, dikarenakan hal-hal tersebut mempengaruhi akurasi dan estimasi *budget*. Begitu juga dengan responden yang berpengalaman kurang dari 10 tahun berpendapat sama tetapi ada yang berpendapat netral dikarenakan kurangnya pengalaman responden dalam bidang tersebut.

Tabel 5.17. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 93 Berdasarkan Pengalaman Kerja

	0 – 10 tahun	>10 tahun
SS	-	9
S	2	11
N	1	1
TS	1	-
STS	-	-

Sumber : Hasil Olahan

Menurut pakar dan wawancara responden, memang terdapat perbedaan persepsi antara jabatan terhadap variabel X93 tersebut karena responden yang memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun berpendapat bahwa teknologi yang digunakan untuk permanen material penting dikarenakan semakin “mutakhir” teknologi yg dipakai sangat berdampak pada estimasi *budget* (lebih mahal atau lebih murah), dan pemakaian teknologi dari material tertentu, ada kemungkinan berkurangnya jumlah pemasok/vendor, sehingga bisa jadi estimasi *budget* menjadi cukup tinggi. Begitu juga dengan responden yang berpengalaman kurang dari 10 tahun berpendapat sama tetapi ada yang berpendapat netral dan kurang setuju dikarenakan kurangnya pengalaman responden dalam bidang tersebut.

5.4.3 Pengujian Dua *Sample* Bebas (Uji *U Mann-Whitney*) Berdasarkan Pendidikan

Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan jawaban kuesioner oleh responden yang terdapat dalam *sample* ke dalam dua kelompok dengan dua kriteria yang berbeda pendidikan terakhir. Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan persepsi dengan menggunakan dua rata-rata variabel dan jumlah data *sample* penelitian yang sangat sedikit (kurang dari 30). Uji ini diterapkan pada pendidikan responden terhadap variabel yang ditanyakan.

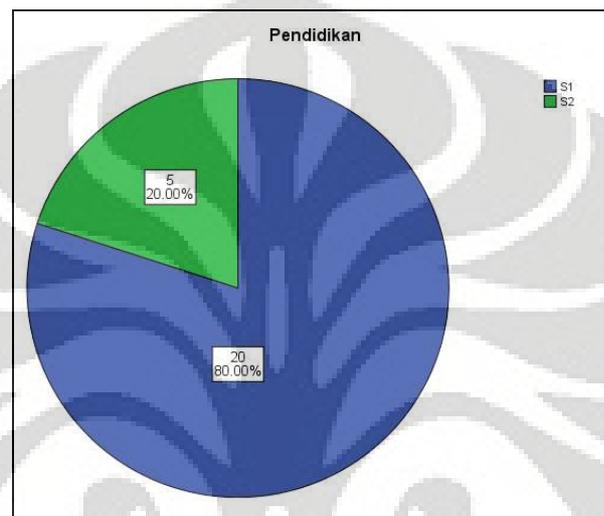
Pendidikan responden yang ada dikategorikan kedalam dua kelompok, yang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 5.18. Klasifikasi Kelompok Responden Berdasarkan Pendidikan

Jenis	Klasifikasi	Kode	Jumlah
Pendidikan Terakhir	S1	1	20
	S2	2	5

Sumber : Hasil Olahan

Adapun sebaran data *sample* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5.4. Persentase Responden Berdasarkan Pendidikan

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Berikut disajikan pengelompokan pendidikan terhadap responden yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.19. Kelompok Pendidikan Dalam Uji *Sample* Bebas

No.	Pendidikan Terakhir	Kode Pendidikan	No.	Pendidikan Terakhir	Kode Pendidikan
R1	S2	2	R11	S1	1
R2	S2	2	R12	S1	1
R3	S2	2	R13	S2	2
R4	S1	1	R14	S1	1
R5	S1	1	R15	S1	1
R6	S1	1	R16	S1	1
R7	S1	1	R17	S1	1
R8	S2	2	R18	S1	1
R9	S1	1	R19	S1	1
R10	S1	1	R20	S1	1

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 5.19. Kelompok Pendidikan Dalam Uji *Sample* Bebas (lanjutan)

No.	Pendidikan Terakhir	Kode Pendidikan
R21	S1	1
R22	S1	1
R23	S1	1
R24	S1	1
R25	S1	1

Sumber : Hasil Olahan

Selanjutnya, data dianalisa dengan menggunakan *software* program statistik dengan menggunakan dua *independent samples*, dengan hipotesis sebagai berikut :

Ho = tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda berpendidikan

Ha = ada perbedaan persepsi responden yang berbeda berpendidikan.

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, maka sebagian *output* yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat pada tabel 5.20 dan selengkapnya pada lampiran.

Tabel 5.20. Hasil Uji Pengaruh Pendidikan pada Persepsi Responden

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Mann-Whitney U	47,500	47,500	35,500	45,000	45,000	45,000	46,000	48,000	43,000	34,500
Wilcoxon W	257,500	62,500	245,500	60,000	255,000	255,000	61,000	258,000	58,000	49,500
Z	-,197	-,197	-,1104	-,420	-,392	-,371	-,295	-,143	-,516	-,1192
Asymp. Sig. (2-tailed)	,844	,844	,270	,674	,695	,710	,768	,886	,606	,233
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,869 ^a	,869 ^a	,336 ^a	,767 ^a	,767 ^a	,767 ^a	,818 ^a	,921 ^a	,668 ^a	,303 ^a

Sumber : Hasil Olahan SPSS

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

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

Dari *output* tersebut menunjukkan semua variabel mempunyai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of*

significant (α) 0,05, kecuali untuk variabel X11 (adanya FEED (*Front end Engineering Design*)), dan X21 (daftar saluran perpipaan (*piping & instrument design*)). Jadi Hipotesis nol (H_0) diterima dan H_a ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X11 dan X21 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan.

Tabel 5.21. Variabel Perbedaan Persepsi berdasarkan Pendidikan

No.	Variabel
X11	adanya FEED (<i>Front end Engineering Design</i>)
X21	daftar saluran perpipaan (<i>piping & instrument design</i>).

Sumber : Hasil Olahan

Untuk melihat perbedaan jawaban para responden untuk variabel X11 dan X21 berdasarkan perbedaan pendidikan terakhir yang dimiliki dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.22. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 11 Berdasarkan Pendidikan

	S1	S2
SS	13	-
S	7	4
N	-	1
TS	-	-
STS	-	-

Sumber : Hasil Olahan

Menurut pakar dan wawancara responden, memang terdapat perbedaan persepsi antara pendidikan terhadap variabel X11 dikarenakan adanya perbedaan persepsi terhadap FEED (*Front end Engineering Design*), dimungkinkan karena “faktor pengalaman di proyek” sangat menentukan sedangkan pendidikan formal S1 dan S2 tidak terlalu berpengaruh langsung dalam pelaksanaan proyek.

Tabel 5.23. Jumlah Jawaban Responden Terhadap X 21 Berdasarkan Pendidikan

	S1	S2
SS	12	1
S	8	2
N	-	1
TS	-	1
STS	-	-

Sumber : Hasil Olahan

Menurut pakar dan wawancara responden, memang terdapat perbedaan persepsi antara pendidikan terhadap variabel X21 tersebut karena *Piping & Instrument Design (P&ID)/ Piping Line Index* sangat menentukan jenis, ukuran dan jumlah yang harus dibeli atau diestimasi. Sedangkan latar belakang responden berbeda-beda dan kadang tidak berhubungan langsung atau tergantung pada daftar *piping* tersebut. Selain itu pada setiap *basic design plant* belum tentu ada *piping index*nya, dan baru akan dibuat saat *detail design*.

5.4.4 Uji Validitas dan Reliabilitas

Valid merupakan data-data yang diperoleh dari dengan penggunaan alat (instrument) dapat menjawab tujuan penelitian, sehingga validitas adalah ketepatan atau kecermatan suatu instrument dalam mengukur apa yang ingin diukur . Dalam penentuan layak atau tidaknya suatu item yang akan digunakan, pada penelitian ini dilakukan uji signifikansi koefisien korelasi pada tahap signifikansi 0,05, dimana artinya variabel penelitian dianggap valid jika berkorelasi signifikan terhadap skor total. Dan uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang.

Pengujian validitas data digunakan dengan menggunakan *corrected item-total correlation* yang menggunakan nilai r dari tabel. Dan untuk pengambilan keputusan apakah variabel valid atau tidak adalah sebagai berikut :

- (1) Jika r hitung positif dan r hitung $>$ r tabel, maka butir tersebut valid.
- (2) Jika r hitung negatif dan r hitung $<$ r tabel, maka butir tersebut tidak valid.

Sedangkan untuk pengujian reliabilitas digunakan metode *Cronbach's Alpha*, dimana variabel penelitian dikatakan reliabel bila nilai alpha lebih besar dari r kritis *product moment*. Berikut adalah hasil *output* pengolahan data dengan menggunakan program statistik :

Tabel 5.24. Hasil Uji Validitas Responden

		N	%
Cases	Valid	25	100,0
	Excluded(a)	0	,0
	Total	25	100,0

Sumber : Hasil Olahan SPSS.

Tabel 5.25. Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
,985	128

Sumber : Hasil Olahan SPSS.

Dari tabel 5.24 di atas dapat diterangkan bahwa telah diteliti 25 responden pada penelitian ini dan hasilnya 100% sudah valid (tidak ada yang dikeluarkan dari analisis penelitian). Selanjutnya untuk hasil statistik reliabilitas data pada tabel 5.25 didapat nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,985 dengan jumlah variabel sebesar 128. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan nilai r tabel, dimana r tabel dicari pada signifikansi 0,05 dengan uji dua sisi dengan ketentuan $df = \text{jumlah sample} - 2 = 128$, sehingga diperoleh nilai r tabel sebesar 0,174.

Dari hasil pengolahan data didapat bahwa semua *corrected item-total correlation* lebih besar dari r tabel (0,174) sehingga data dinyatakan valid kecuali untuk variabel X108 (biaya *overhead* kantor pusat) dengan nilai korelasi skor item terhadap skor total adalah 0,077 dan variabel X109 (biaya *overhead* kantor perwakilan) dengan nilai korelasi terhadap skor

total adalah 0,043. Dan untuk reliabilitas, diperoleh nilai *cronbach's alpha* (0,985) lebih besar dari kolom *cronbach's* (0,174) sehingga data dinyatakan reliabel. Berikut contoh sebagian daftar variabel hasil uji validasi dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 5.26. Daftar Contoh Variabel Yang Valid

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	528,44	2937,173	,542	,985
X2	528,56	2927,673	,716	,985
X3	528,72	2935,293	,392	,985
X4	528,32	2942,477	,474	,985
X5	528,48	2949,093	,322	,985
X6	529,64	2918,073	,447	,985
X7	529,12	2938,860	,353	,985
X8	529,56	2912,090	,461	,985
X9	528,72	2938,793	,348	,985
X10	528,56	2936,340	,482	,985
X11	528,52	2936,010	,485	,985
X12	528,44	2946,007	,329	,985
X13	528,84	2917,973	,562	,985
X14	528,80	2941,083	,334	,985
X15	528,48	2937,177	,467	,985
X16	528,60	2931,417	,460	,985
X17	528,64	2925,573	,671	,985
X18	528,60	2916,417	,658	,985
X19	528,60	2920,417	,559	,985
X20	528,80	2911,500	,624	,985

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa dari 130 variabel pertanyaan yang dibuat pada kuesioner, ternyata X108 dan X109 tidak valid sehingga butir yang tidak valid tersebut sebaiknya dihilangkan. Untuk selanjutnya akan diuji lagi 128 variabel valid lainnya. Dengan prosedur komputasi yang sama (dengan terlebih dahulu membuang X108 dan X109), dan akan diperoleh *output* yang dapat dilihat pada lampiran.

5.4.5 Uji Normalitas

Sebelum melakukan analisis deskriptif terhadap variabel-variabel dalam proses estimasi biaya yang ada, terlebih dahulu dilakukan analisis

untuk menguji pola dan sifat distribusi data yang ada (kenormalan data). Uji ini menggunakan parameter statistik dengan melihat nilai signifikansi *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* >0.05 . Contoh hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut ini dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 5.27. Hasil Uji Normalitas Data

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X1	0,367	25,000	0,000	0,634	25,000	0,000
X2	0,367	25,000	0,000	0,634	25,000	0,000
X3	0,272	25,000	0,000	0,751	25,000	0,000
X4	0,429	25,000	0,000	0,590	25,000	0,000
X5	0,347	25,000	0,000	0,639	25,000	0,000
X6	0,279	25,000	0,000	0,833	25,000	0,001
X7	0,246	25,000	0,000	0,809	25,000	0,000
X8	0,222	25,000	0,003	0,880	25,000	0,007
X9	0,276	25,000	0,000	0,785	25,000	0,000
X10	0,312	25,000	0,000	0,728	25,000	0,000
X11	0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000
X12	0,375	25,000	0,000	0,693	25,000	0,000
X13	0,253	25,000	0,000	0,795	25,000	0,000
X14	0,251	25,000	0,000	0,799	25,000	0,000
X15	0,354	25,000	0,000	0,710	25,000	0,000
X16	0,282	25,000	0,000	0,691	25,000	0,000
X17	0,337	25,000	0,000	0,729	25,000	0,000
X18	0,282	25,000	0,000	0,691	25,000	0,000
X19	0,304	25,000	0,000	0,727	25,000	0,000
X20	0,243	25,000	0,001	0,810	25,000	0,000

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Dari hasil uji normalitas terhadap semua variabel diperoleh hasil ternyata sebagian besar variabel tidak memiliki penyebaran data yang normal atau dapat dikatakan data tidak berdistribusi normal. Untuk itu normalitas diuji dengan melihat nilai *Skewness* dan *kurtosis* dari setiap variabel karena persyaratan untuk data dikatakan berdistribusi normal lebih longgar dibandingkan dengan *kolmogorov-smirnov*, yaitu nilai berada diantara rentang -2 sampai 2 sudah dapat dikatakan berdistribusi normal. Untuk contoh hasil uji normalitas dari *Skewness* dan *kurtosis* dapat dilihat pada tabel dibawah ini dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 5.28. Contoh Hasil *Skewness* dan *Kurtosis*

Statistics		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
N	Valid	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
	Missing	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mean		4,560	4,440	4,280	4,680	4,520	3,360	3,880	3,440	4,280	4,440
Median		5,000	4,000	4,000	5,000	5,000	3,000	4,000	3,000	4,000	4,000
Mode		5,000	4,000	4,000	5,000	5,000	3,000	4,000	3,000	5,000	4,000
Skewness		-0,257	0,257	-1,188	-0,822	-0,085	-0,544	0,189	-0,581	-0,509	-0,434
Std. Error of Skewness		0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
Kurtosis		-2,110	-2,110	2,473	-1,447	-2,174	1,234	-0,971	0,474	-0,921	-0,669
Std. Error of Kurtosis		0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902
Minimum		4,000	4,000	2,000	4,000	4,000	1,000	3,000	1,000	3,000	3,000
Maximum		5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
a	Multiple modes exist. The smallest value is shown										
Skewness		-0,55525	0,555248	-2,56135	-1,77255	-0,18389	-1,1728	0,407244	-1,25273	-1,09805	-0,93648
normal (-2 s/d 2)											
kurtosis		-2,33969	-2,33969	2,742518	-1,60508	-2,41085	1,36886	-1,07639	0,526156	-1,02151	-0,74244
normal (-2 s/d 2)											

Sumber : Hasil Olahan SPSS

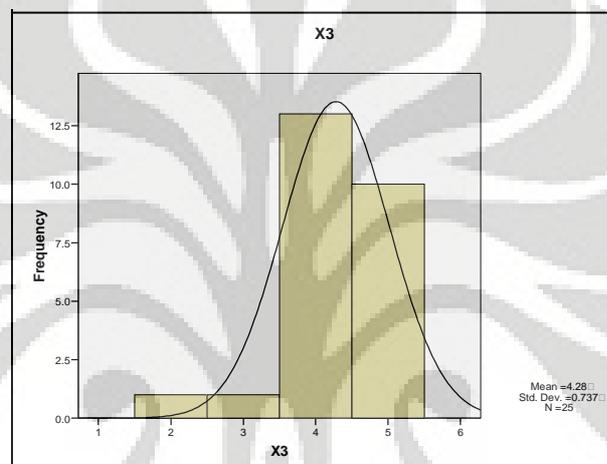
Hasil uji *skewness* ini dapat digunakan untuk melihat kenormalan data yaitu dengan membagi nilai *skewness* dengan nilai dari *standart error of skewness*, dan apabila hasilnya bernilai diantara -2 sampai 2, data dikatakan berdistribusi normal. Dilihat dari hasil uji *skewness* dan *kurtosis*, diperoleh sebagian besar variabel berdistribusi normal, kecuali untuk 12 variabel penelitian yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.29. Variabel Yang Tidak Berdistribusi Tidak Normal Dilihat Dari Nilai *Skewness* dan *Kurtosis*

No.	Variabel	No.	Variabel
X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek .	X22	Sistem saluran tunggal elektrikal (<i>electrical single line</i>).
X12	Pengumpulan data-data teknis <i>basic engineering</i> yang diperlukan.	X26	Spesifikasi material dan peralatan.
X16	Penggunaan Teknologi atau <i>licensing</i> dalam <i>basic engineering</i> .	X27	Gambar-gambar (desain) dan perekeyasaan berbagai disiplin seperti <i>civil, piping, electrical, instrument, dan mechanical</i> .
X18	Data-data teknis <i>design engineering</i> yang diperlukan.	X30	Keperluan material untuk kegiatan pembelian (<i>Material Take-Off</i>).
X19	Susunan rencana dan elevasi (<i>plot plan & elevations</i>).	X93	Teknologi yang digunakan untuk <i>permanent material</i> .
X21	Daftar sistem saluran perpipaan (<i>Piping & Instrument Design (P&ID)/ Piping Line Index</i>).	X124	Metode pelelangan yang digunakan oleh pemilik proyek.

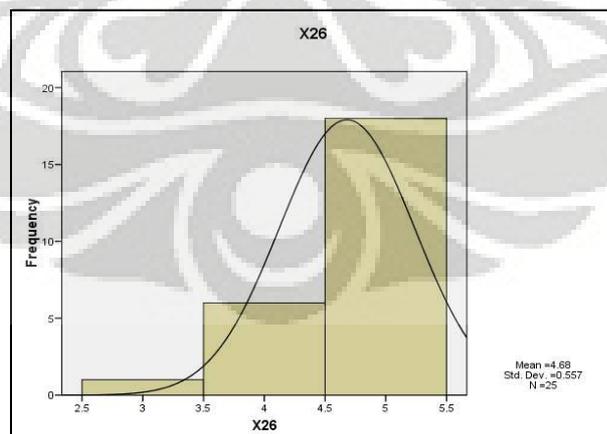
Sumber : Hasil olahan SPSS

Dari variabel-variabel yang tidak normal dapat dilihat sifat kemiringan atau kemunjuluran (*skewness*) dari variabel tersebut. Sebagai contoh, dapat dilihat pada variabel X3 (pemahaman estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek) dan X26 (spesifikasi material dan peralatan). Berikut dapat dilihat grafik skewness dari dua variabel tersebut. Dari gambar grafik di bawah ini terlihat bahwa dua variabel tersebut memiliki kemiringan yang condong ke arah kanan.



Gambar 5.5. Grafik *Skewness* Untuk Variabel X3

Sumber : Hasil Olahan SPSS



Gambar 5.6. Grafik *Skewness* Untuk Variabel X26

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Selanjutnya dilakukan penormalan data terhadap variabel-variabel yang tidak berdistribusi normal yang diperoleh dari uji *skewness* dan

kurtosis yaitu variabel X3, X12, X16, X18, X19, X21, X22, X26, X27, X30, X93, dan X124. Kemudian dilakukan pengujian kenormalan data dengan uji kolmogorov-smirnov dari data yang sudah dinormalkan yang hasilnya dapat dilihat pada lampiran. Dari uji kolmogorov-smirnov yang kedua ini (setelah variabel dinormalkan) diperoleh hasil bahwa variabel tetap berdistribusi tidak normal. Selanjutnya dilakukan pengujian kenormalan dengan uji skewness dan kurtosis terhadap variabel penelitian termasuk kepada variabel yang sudah dinormalkan dan diperoleh hasil yang sama yaitu variabel penelitian tidak berdistribusi dengan normal. Hasil uji skewness dan kurtosis dapat dilihat pada lampiran.

Dari uji normalitas data ini dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi tidak normal hal ini dibuktikan dengan dilakukannya uji normalitas yaitu uji kolmogorov-smirnov serta uji skewness dan kurtosis walaupun telah dilakukannya penormalan data. Hal ini dikarenakan sebagian besar responden merespon jawaban terhadap variabel dengan jawaban setuju hingga sangat setuju (ke arah positif) sehingga mengakibatkan variabel berdistribusi tidak normal. Selain itu juga, ketidaknormalan data disebabkan jumlah data yang disebar hanya kepada satu perusahaan saja (studi kasus) dan data yang diperoleh hanya berjumlah 25 *sample*.

5.4.6 Analisis Deskriptif

Tujuan dilakukannya analisis deskriptif ini untuk memperoleh nilai mean dan median dari keseluruhan penilaian yang diberikan oleh para responden atas variabel yang ditanyakan. Penggunaan nilai mean dan median ditujukan untuk mendapatkan gambaran secara kualitatif mengenai tingkat pengaruh faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC. Berikut hasil rangkuman pengolahan data analisis deskriptif.

Tabel 5.30. Hasil Analisis Deskriptif

Variabel	Mean	Median	Maksimum	Minimum	Variabel	Mean	Median	Maksimum	Minimum
X1	4,56	5	5	4	X29	3,96	4	5	2
X2	4,44	4	5	4	X30	4,6	5	5	3
X3	4,28	4	5	2	X31	4,64	5	5	4
X4	4,68	5	5	4	X32	4,16	4	5	3
X5	4,52	5	5	4	X33	4,48	5	5	3
X6	3,36	3	5	1	X34	4,64	5	5	4
X7	3,88	4	5	3	X35	3,76	4	5	2
X8	3,44	3	5	1	X36	4,08	4	5	3
X9	4,28	4	5	3	X37	4,28	4	5	3
X10	4,44	4	5	3	X38	4,16	4	5	3
X11	4,48	5	5	3	X39	4,2	4	5	3
X12	4,56	5	5	3	X40	4,28	4	5	3
X13	4,16	4	5	3	X41	4,32	4	5	4
X14	4,2	4	5	3	X42	4,32	4	5	3
X15	4,52	5	5	3	X43	4,36	4	5	3
X16	4,4	4	5	2	X44	4,28	4	5	3
X17	4,36	4	5	3	X45	4,04	4	5	3
X18	4,4	4	5	2	X46	4,32	4	5	3
X19	4,4	5	5	2	X47	4,48	5	5	3
X20	4,2	4	5	2	X48	3,88	4	5	2
X21	4,4	5	5	2	X49	4,08	4	5	3
X22	4,24	4	5	2	X50	4,2	4	5	3
X23	4,16	4	5	2	X51	4,12	4	5	2
X24	3,92	4	5	2	X52	3,96	4	5	2
X25	4	4	5	2	X53	4,2	4	5	3
X26	4,68	5	5	3	X54	4,36	4	5	3
X27	4,32	4	5	2	X55	3,76	4	5	3
X28	4,08	4	5	2	X56	4	4	5	3

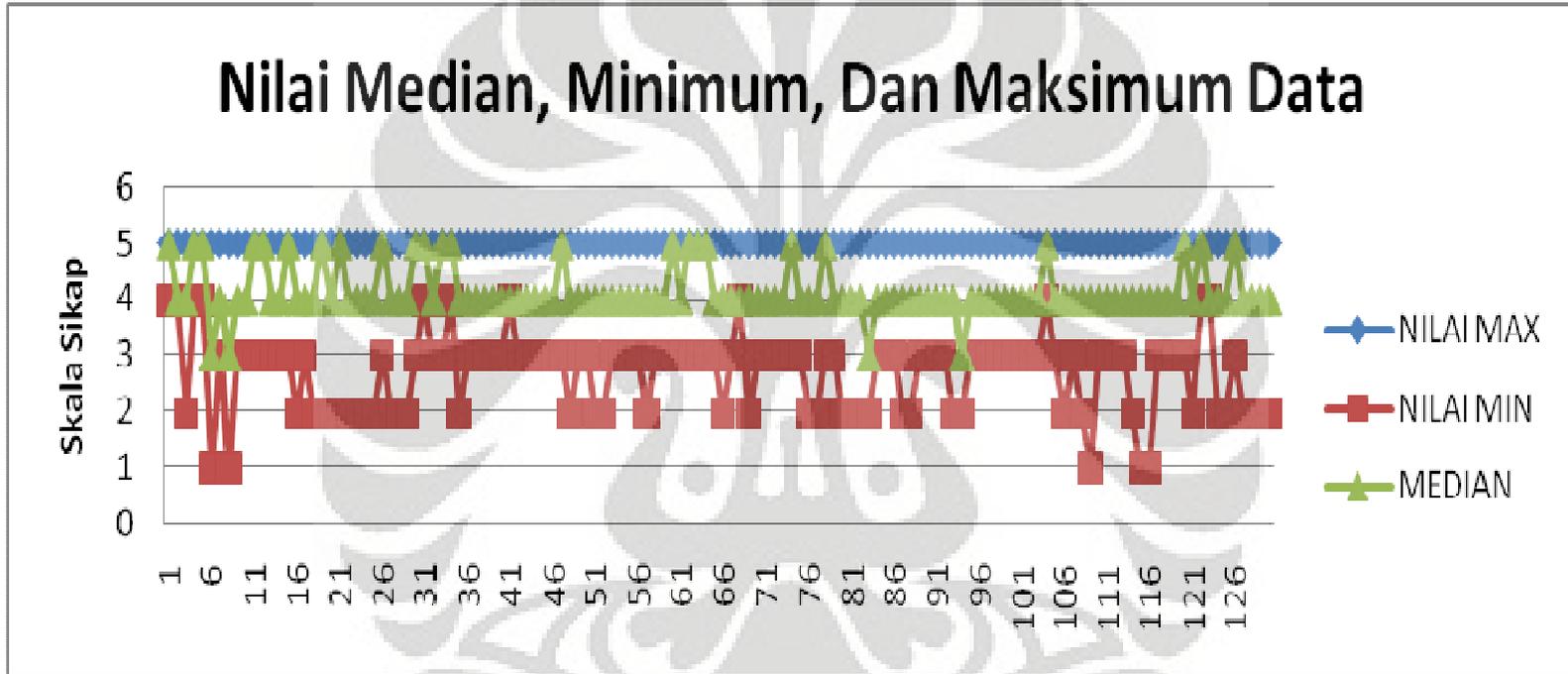
Sumber : Hasil Olahan Program Excel

Tabel 5.30. Hasil Analisis Deskriptif (lanjutan)

Variabel	Mean	Median	Maksimum	Minimum	Variabel	Mean	Median	Maksimum	Minimum
X57	3,92	4	5	2	X94	3,28	3	5	2
X58	3,96	4	5	3	X95	4,04	4	5	3
X59	4,32	4	5	3	X96	4,36	4	5	3
X60	4,48	5	5	3	X97	4,08	4	5	3
X61	4,16	4	5	3	X98	4	4	5	3
X62	4,48	5	5	3	X99	3,96	4	5	3
X63	4,44	5	5	3	X100	3,96	4	5	3
X64	4,48	5	5	3	X101	4,36	4	5	3
X65	4	4	5	3	X102	4,24	4	5	3
X66	3,88	4	5	2	X103	3,92	4	5	3
X67	4,24	4	5	3	X104	4,52	5	5	4
X68	4,48	4	5	4	X105	4,36	4	5	3
X69	3,96	4	5	2	X106	3,96	4	5	2
X70	4,12	4	5	3	X107	4,12	4	5	3
X71	4,24	4	5	3	X108	3,8	4	5	2
X72	4,24	4	5	3	X109	3,56	4	5	1
X73	4,16	4	5	3	X110	4,04	4	5	3
X74	4,44	5	5	3	X111	4,04	4	5	3
X75	4	4	5	3	X112	3,96	4	5	3
X76	4	4	5	2	X113	3,72	4	5	3
X77	4	4	5	2	X114	3,52	4	5	2
X78	4,44	5	5	3	X115	3,68	4	5	1
X79	3,92	4	5	3	X116	3,68	4	5	1
X80	4,08	4	5	2	X117	4,2	4	5	3
X81	4,16	4	5	2	X118	4,44	4	5	3
X82	3,8	4	5	2	X119	4,36	4	5	3
X83	3,32	3	5	2	X120	4,4	5	5	3
X84	4,12	4	5	3	X121	3,72	4	5	2
X85	4,04	4	5	3	X122	4,56	5	5	4
X86	4,08	4	5	3	X123	4,44	4	5	4
X87	3,96	4	5	2	X124	4,16	4	5	2
X88	3,64	4	5	2	X125	4	4	5	2
X89	4,28	4	5	3	X126	4,48	5	5	3
X90	4,12	4	5	3	X127	4,12	4	5	2
X91	4,32	4	5	3	X128	4	4	5	2
X92	4,16	4	5	3	X129	4,24	4	5	2
X93	4,2	4	5	2	X130	4,16	4	5	2

Sumber : Hasil Olahan Program Excel

Kemudian dari hasil pengolahan data tersebut dibuat grafik sebagai berikut :



Gambar 5.7. Nilai Median, Maksimum, dan Minimum Data

Sumber : Hasil Olahan Program Excel

Untuk penjelasan atau deskriptif dari variabel X yang diperoleh sebagian besar variabel memiliki nilai median rata-rata bernilai 4, yang berarti sebagian besar responden setuju bahwa variabel dalam proses estimasi biaya mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC yang berpengaruh secara positif yaitu kearah kemenangan pelelangan proyek EPC. Dari gambar grafik 5.7 diatas, nilai yang diambil adalah nilai maksimum median karena data yang diolah pada penelitian ini adalah data tidak terdistribusi normal (berdasarkan uji normalitas). Dimana, nilai maksimum median merupakan gambaran dari variabel X yang berpengaruh dominan terhadap variabel Y-nya. Variabel dominan tersebut antara lain X1, X4, X5, X11, X12, X15, X19, X21, X26, X30, X31, X33, X34, X47, X60, X62, X63, X64, X74, X78, X104, X120, X122, dan X126. Penjabaran variabel-variabel dominan tersebut, sebagai berikut :

Tabel 5.31. Variabel-Variabel Dominan Hasil Analisis Deskriptif

No.	Variabel	
1	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.
2	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil, piping, mechanical, electrical, instrument</i>).
3	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.
4	X11	Adanya FEED (<i>Front End Engineering Design</i>).
5	X12	Pengumpulan data-data teknis <i>basic engineering</i> yang diperlukan.
6	X15	Kemampuan Perusahaan dalam desain dan inovasi dalam <i>engineering</i> .
7	X19	Susunan rencana dan elevasi (<i>plot plan & elevations</i>).
8	X21	Daftar sistem saluran perpipaan (<i>Piping & Instrument Design (P&ID)/ Piping Line Index</i>).
9	X26	Spesifikasi material dan peralatan.
10	X30	Keperluan material untuk kegiatan pembelian (<i>Material Take-Off</i>).
11	X31	Penjadwalan pelaksanaan proyek
12	X33	Tingkat Kedetailan Perhitungan Konseptual Pada Proses Estimasi Biaya.
13	X34	Kemampuan perusahaan dalam desain & inovasi dari proyek yang ditenderkan.
14	X47	Kondisi tanah pada lokasi proyek (<i>soil conditions</i>).
15	X60	<i>Major Equipment</i> yang kompetitif baik dari harga dan teknologi.

Sumber : Hasil Olahan Excel

Tabel 5.31. Variabel-Variabel Dominan Hasil Analisis Deskriptif (lanjutan)

No.	Variabel	
16	X62	Persiapan desain dari <i>quantity take-off</i> (preliminary design quantity take-off)
17	X63	Tingkat kompetitif <i>Bulk Material</i> baik dari harga dan teknologi
18	X64	Penyelesaian desain dari <i>quantity take-off</i> (<i>finalized design quantity take-off</i>)
19	X74	Ketersediaan informasi dan data proyek.
20	X78	Koordinasi dan Komunikasi antar disiplin.
21	X104	Tingkat Pengalaman dari Sub Kontraktor Konstruksi terhadap proyek yang ditenderkan.
22	X122	Target profit yang ingin diperoleh.
23	X126	Waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang.

Sumber : Hasil Olahan Excel

Dari gambaran variabel dominan tersebut, kemudian nantinya akan dibandingkan dengan hasil perhitungan uji korelasi spearman-rank dan regresi, serta AHP, sehingga didapat variabel dominan dengan pengaruh yang cukup besar.

5.4.7 Uji Korelasi

Dari hasil uji normalitas diperoleh hasil bahwa variabel tidak berdistribusi normal. Hal ini dikarenakan penelitian ini merupakan penelitian studi kasus yang disebar hanya pada satu perusahaan saja dan jumlah data kurang dari 30 *sample* tetapi lebih dari 10 (sepuluh). Selain itu juga, data yang digunakan adalah data ordinal, sehingga untuk menguji tingkat hubungan atau korelasi antara variabel bebas yaitu faktor-faktor dalam proses estimasi biaya terhadap variabel terikat yaitu kinerja pelelangan proyek EPC digunakan uji korelasi *Rank Spearmann*. Berikut dapat dilihat contoh hasil dari uji korelasi *Rank Spearmann*.

Tabel 5.32. Contoh Hasil Uji *Rank Spearmann*

Correlations Spearman's rho									
			X93	X94	X95	X96	X97	X98	X99
	Y	Correlation Coefficient	-0,019	-0,003	-0,095	0,119	0,433*	0,308	0,083
		Sig. (2-tailed)	0,929	0,987	0,652	0,571	0,031	0,134	0,692
		N	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).								
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).								

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Referensi angka korelasinya adalah sebagai berikut [91] :

Kurang dari 0,2 → korelasi rendah atau lemah sekali

Antara 0,2-0,4 → korelasi rendah/lemah tapi pasti

Antara 0,4-0,7 → korelasi cukup berarti

Lebih dari 0,7 → korelasi sangat tinggi, dapat diandalkan

Dari uji *Rank Spearmann* ini dilihat dari nilai *correlation coefficient* didapatkan variabel yang memiliki hubungan yang cukup kuat atau berarti dengan kinerja pelelangan proyek EPC yaitu hanya pada variabel X97 yaitu menggunakan alat khusus atau *special tools* pada pengerjaan proses konstruksi. Kemudian dapat dilihat terdapat nilai negatif pada *correlation coefficient* seperti pada variabel X93, X94, dan X95 hal ini dapat diartikan bahwa ketiga variabel tersebut berdampak negatif terhadap kinerja pelelangan proyek EPC yaitu kekalahan dalam mengikuti pelelangan proyek. Untuk selengkapnya, hasil dari uji *Rank Spearmann* ini dapat dilihat pada lampiran.

5.4.8 Uji Regresi

Analisis regresi digunakan untuk memperkirakan dan memprediksi nilai rata-rata (populasi) dari variabel terikat Y (kinerja pelelangan proyek EPC) berdasarkan nilai variabel-variabel kriteria atau bebas X (faktor-faktor dalam proses estimasi biaya), yang diketahui atau diterapkan. Dari hasil uji korelasi Rank Spearmann, variabel yang berkorelasi cukup kuat hanya satu variabel sehingga uji regresi yang digunakan adalah regresi sederhana. Tahapan-tahapan analisis regresi adalah sebagai berikut :

Tabel 5.33. Identifikasi Variabel Regresi

Variabels Entered/Removed(a)

Model	Variabels Entered	Variabels Removed	Method
1	X97	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).

a Dependent Variabel: Y

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Pada tahap *Variabels entered/Removed* diatas, variabel bebas X97 (penggunaan alat khusus / special tools pada pengerjaan proses konstruksi) dapat dimasukkan dalam perhitungan regresi pada tahap selanjutnya. Berikutnya adalah R^2 test yang berguna untuk mengukur besarnya kontribusi variabel X terhadap variabel Y, dan hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.34. Model Summary

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,477(a)	,227	,194	,500

a Predictors: (Constant), X97

b Dependent Variabel: Y

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Dari tabel model summary di atas diperoleh nilai koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R square). Nilai R menggambarkan tingkat hubungan antara variabel X97 dengan kinerja pelelangan proyek EPC (variabel Y) dan diperoleh dari hasil analisis didapat nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,447, berarti hubungan antara X97 dan Y adalah sebesar 47,7%. Selain nilai R diperoleh juga nilai R^2 yaitu seberapa variasi Y yang disebabkan oleh X97 dan dari hasil analisis didapat nilai R^2 sebesar 0,227 berarti variasi yang terjadi terhadap kinerja pelelangan proyek EPC sebesar 22,7% disebabkan oleh X97 dan sisanya sebesar 77,3% dipengaruhi oleh variabel-variabel lain. Kemudian dapat dilihat nilai Adjust R square yang merupakan nilai R^2 yang disesuaikan sehingga gambarannya lebih mendekati mutu keadaan yang sebenarnya dalam

populasi dan dari perhitungan ini diperoleh nilai sebesar 0,194 yang dapat diartikan bahwa variabel X97 hanya mempengaruhi sebesar 19,4 % kinerja peledangan proyek dalam keadaan yang sebenarnya.

Berikutnya adalah uji anova atau *F test* yang digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan, apakah persamaan garis linier dapat dipergunakan untuk meramalkan nilai Y. Hasil uji anova dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.35. Hasil Uji Anova
ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,690	1	1,690	6,760	,016(a)
	Residual	5,750	23	,250		
	Total	7,440	24			

a Predictors: (Constant), X97

b Dependent Variabel: Y

Sumber : Hasil olahan SPSS

Dari hasil komputasi, dapat dilihat pada tabel anova di atas diperoleh nilai F hitung sebesar 6,76. Untuk menguji apakah model linier $Y=a + b X$ sudah tepat apa belum, nilai F hitung dibandingkan F tabel yaitu F hitung $>$ F tabel, dengan signifikansi 0,05 maka model dapat diterima. Sebelumnya dicari nilai df pembilang yaitu jumlah variabel $- 1$ dan diperoleh nilai df pembilang = 1, dan untuk df penyebut yaitu jumlah data $-$ jumlah variabel yaitu $25 - 2 = 23$, maka nilai F tabel adalah 4,28. Dapat disimpulkan model dapat diterima karena F hitung $>$ F tabel.

Selanjutnya dilakukan uji T yang berguna untuk menguji signifikansi koefisien regresi (b), apakah variabel X97 berpengaruh secara nyata atau tidak. Hipotesisnya adalah sebagai berikut :

Ho = alat khusus atau special tools dalam proses pengerjaan konstruksi tidak berpengaruh terhadap kinerja peledangan proyek.

Ha = alat khusus atau special tools dalam proses pengerjaan konstruksi berpengaruh terhadap kinerja peledangan proyek.

Untuk pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

- Jika $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima.
- Jika $t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$ atau $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak.

Hasil uji T dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

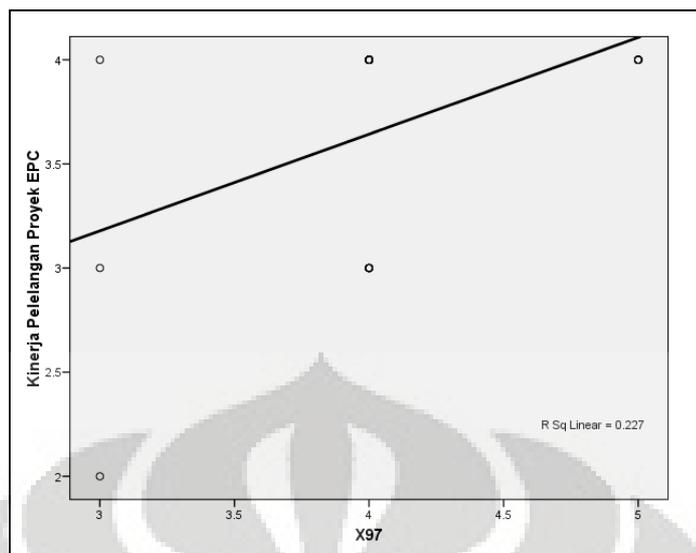
Tabel 5.36. Hasil Uji T

		Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1,786	,735		2,428	,023	,264	3,307
	X97	,464	,179	,477	2,600	,016	,095	,834

a. Dependent Variable: Y

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Dari tabel di atas dapat dilihat nilai *constant* atau konstanta adalah 1,786 dan nilai konstanta untuk variabel X97 adalah 0,464 sehingga diperoleh persamaan $Y = 1,786 + 0,464 X97$ yaitu persamaan ini memiliki konstanta 1,786 dan kemiringan garis (gradien) sebesar 0,464. Kemudian nilai dari tabel dapat dilihat nilai t hitung sebesar 2,6. Untuk nilai t tabel diperoleh dari derajat kebebasan (dk) = jumlah *sample* – jumlah variabel = $25 - 2 = 23$ dimana dilakukan 2 sisi (2 tailed), maka nilai t tabel dengan tingkat signifikansi 0,05 adalah 0,685. Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak, artinya bahwa alat khusus (*special tools*) pada pengerjaan proses konstruksi berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja pelelangan proyek EPC. Secara grafis hubungan regresi tersebut dapat digambarkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 5.8. Grafik Hubungan X97 Terhadap Kinerja Pelelangan Proyek EPC

Sumber : Hasil Olahan SPSS

5.4.9 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Dari pengolahan data yang dilakukan secara statistik yaitu dari hasil uji regresi diperoleh variabel yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC dalam kondisi yang sebenarnya yaitu hanya X97 yaitu sebesar 19,4 %, karena itu diperlukan metode analisis data secara non statistik sehingga dapat diperoleh gambaran kondisi yang sebenarnya dengan menggunakan AHP.

Metode AHP dimulai dengan perlakuan normalisasi matriks, perhitungan konsistensi matriks, konsistensi hirarki, dan tingkat akurasi, perhitungan nilai lokal pengaruh, serta perhitungan nilai lokal frekuensi. Dari hasil perhitungan ini akan didapat nilai akhir (*goal*) dan peringkat berdasarkan bobot hasil perhitungan.

5.4.9.1 Perbandingan Berpasangan dan Normalisasi Matriks

Matriks dibuat untuk perbandingan berpasangan sehingga diperoleh sebanyak lima buah elemen yang dibandingkan. Dibawah ini diberikan matriks berpasangan untuk pengaruh.

Tabel 5.37. Matriks Berpasangan Untuk Pengaruh

Sangat Setuju	1	3	5	7	9
Setuju	0,33	1	3	5	7
Netral	0,20	0,33	1	3	5
Tidak Setuju	0,14	0,20	0,33	1	3
Sangat Tidak Setuju	0,11	0,14	0,20	0,33	1
Total	1,787	4,676	9,533	16,333	25

Sumber : Hasil Olahan

5.4.9.2 Bobot Elemen

Perhitungan bobot elemen untuk masing-masing unsur dalam matriks.

Tabel 5.38. Perhitungan Bobot Elemen Untuk Pengaruh

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

Sumber : Hasil Olahan

Berdasarkan tabel di atas maka bobot elemen untuk pengaruh dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.39. Bobot Elemen Untuk Pengaruh

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
Bobot	0,069	0,135	0,267	0,518	1,000

Sumber : Hasil Olahan

5.4.9.3 Uji Konsistensi Matriks, Hirarki, dan Tingkat Akurasi

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

Pembuktian konsistensi matriks berpasangan dilakukan dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan dan selanjutnya diambil rata-rata untuk setiap barisnya dan diperoleh matriks sebagai berikut:

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

Kemudian vektor kolom (rata-rata) dikalikan dengan matriks semula, menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai vektor yang bersangkutan.

0,50	1	3	5	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

Banyaknya elemen dalam matriks (n) adalah 5, maka $\lambda_{maks} = 26.21 / 5$, sehingga didapat λ_{maks} sebesar 5.24, dengan demikian karena nilai λ_{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, untuk pengaruh dengan banyaknya elemen dalam matriks (n) adalah 5, besarnya CRI untuk n=5 sesuai dengan tabel 4.9 adalah 1.12, maka

$CCI=(\lambda_{maks} - n)/(n-1)$ sehingga didapat CCI sebesar 0.061. Selanjutnya karena $CRH = CCI/CRI$, maka $CRH = 0.061/1.12 = 0.05$. Nilai CRH yang didapat adalah cukup kecil atau dibawah 10 % berarti hirarki konsisten dan tingkat akurasi tinggi.

5.4.9.4 Nilai Lokal Pengaruh

Berdasarkan uji konsistensi, maka perhitungan lokal pengaruh dapat dilakukan, dengan memasukkan bobot elemen masing-masing sesuai dengan hasil perhitungan bobot elemen diatas. Perhitungan nilai lokal pengaruh diperlihatkan pada tabel dibawah ini dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 5.40. Nilai Lokal Pengaruh

Variabel		Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal
		1,000	0,518	0,267	0,135	0,069	
Internal Perusahaan	X1	14	11	0	0	0	19,69299
	X2	11	14	0	0	0	18,24563
	X3	10	13	1	1	0	17,13007
	X4	17	8	0	0	0	21,14036
	X5	13	12	0	0	0	19,21054
	X6	3	7	13	0	2	10,23484
	X7	5	12	8	0	0	13,34809
	X8	4	8	10	1	2	11,0856

Sumber : Hasil Olahan

5.4.9.5 Nilai Goal (Peringkat)

Nilai *goal* bertujuan untuk menentukan rangking atau peringkat AHP, dihitung berdasarkan nilai lokal dan kemudian dilakukan perankingan. Berikut ini adalah susunan peringkat dari variabel-variabel yang telah diuji yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 5.41. Susunan Peringkat Variabel

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	Rangking
	1,000	0,518	0,267	0,135	0,069		
X26	18	6	1	0	0	21,37246	1
X4	17	8	0	0	0	21,14036	2
X31	16	9	0	0	0	20,6579	3
X34	16	9	0	0	0	20,6579	3
X30	16	8	1	0	0	20,40755	5
X12	15	9	1	0	0	19,9251	6
X1	14	11	0	0	0	19,69299	7
X122	14	11	0	0	0	19,69299	7
X15	14	10	1	0	0	19,44264	9
X5	13	12	0	0	0	19,21054	10
X104	13	12	0	0	0	19,21054	10
X33	14	9	2	0	0	19,19229	12
X62	14	9	2	0	0	19,19229	12
X11	13	11	1	0	0	18,96019	14
X47	13	11	1	0	0	18,96019	14
X60	13	11	1	0	0	18,96019	14
X64	13	11	1	0	0	18,96019	14
X126	13	11	1	0	0	18,96019	14

Sumber : Hasil olahan AHP

Berikut ini adalah daftar sepuluh peringkat teratas dari perankingan variabel-variabel yang telah dijelaskan sebelumnya, dan dapat dikatakan variabel tersebut adalah variabel dominan pada penelitian ini yang dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 5.42. Variabel Utama

Peringkat	Bagian Dari Variabel Utama	Faktor Dominan	
1	Tahapan Estimasi Biaya	X26	Spesifikasi material dan peralatan.
2	Internal Perusahaan	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil, piping, mechanical, electrical, instrument</i>).
3	Tahapan Estimasi Biaya	X31	Penjadwalan pelaksanaan proyek
4	Tahapan Estimasi Biaya	X34	Kemampuan perusahaan dalam desain & inovasi dari proyek yang ditenderkan.

Sumber : Hasil Olahan AHP

Tabel 5.42. Variabel Utama

Peringkat	Bagian Dari Variabel Utama	Faktor Dominan	
5	Tahapan Estimasi Biaya	X30	Keperluan material untuk kegiatan pembelian (<i>Material Take-Off</i>).
6	Tahapan Estimasi Biaya	X12	Pengumpulan data-data teknis <i>basic engineering</i> yang diperlukan.
7	Internal Perusahaan	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.
8	Komponen Estimasi Biaya	X122	Target profit yang ingin diperoleh.
9	Tahapan Estimasi Biaya	X15	Kemampuan Perusahaan dalam desain dan inovasi dalam <i>engineering</i> .
10	Internal Perusahaan	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.

Sumber : Hasil Olahan AHP

Karena pada dalam peringkat sepuluh besar terdapat variabel utama yang tidak terwakili yaitu variabel pelelangan proyek maka perangkaian variabel dibuat untuk setiap variabel utama. Berikut ini ditampilkan ranking atau peringkat dari nilai akhir faktor estimasi biaya untuk setiap variabel utama.

Tabel 5.43. Peringkat Faktor-Faktor Proses Estimasi Biaya

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	Rangking
	1	0,518	0,267	0,135	0,069		
Internal Perusahaan	X4	17	8	0	0	21,14036	1
	X1	14	11	0	0	19,69299	2
	X5	13	12	0	0	19,21054	3
	X2	11	14	0	0	18,24563	4
	X3	10	13	1	1	17,13007	5
	X7	5	12	8	0	13,34809	6
	X8	4	8	10	1	11,0856	7
	X6	3	7	13	0	10,23484	8

Sumber : Hasil olahan AHP (Peringkat)

Tabel 5.43. Peringkat Faktor-Faktor Proses Estimasi Biaya (lanjutan)

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	Rangking	
	1	0,518	0,267	0,135	0,069			
Tahapan Estimasi Biaya	X26	18	6	1	0	0	21,37246	1
	X31	16	9	0	0	0	20,6579	2
	X34	16	9	0	0	0	20,6579	2
	X30	16	8	1	0	0	20,40755	4
	X12	15	9	1	0	0	19,9251	5
	X15	14	10	1	0	0	19,44264	6
	X33	14	9	2	0	0	19,19229	7
	X62	14	9	2	0	0	19,19229	7
	X11	13	11	1	0	0	18,96019	9
	X47	13	11	1	0	0	18,96019	9
	X60	13	11	1	0	0	18,96019	9
	X64	13	11	1	0	0	18,96019	9
	X74	14	8	3	0	0	18,94194	13
	X78	14	8	3	0	0	18,94194	13
	X68	12	13	0	0	0	18,72808	15
	X19	13	10	1	1	0	18,57744	16
	X21	13	10	1	1	0	18,57744	16
	X10	12	12	1	0	0	18,47773	18
	X16	12	12	0	1	0	18,34533	19
	X18	12	12	0	1	0	18,34533	19
	X43	12	10	3	0	0	17,97703	21
	X27	12	10	2	1	0	17,84463	22
	X17	10	14	1	0	0	17,51282	23
	X54	10	14	1	0	0	17,51282	23
	X42	11	11	3	0	0	17,49457	25
	X44	12	8	5	0	0	17,47633	26
	X46	10	13	2	0	0	17,26247	27
	X59	10	13	2	0	0	17,26247	27
	X63	10	13	2	0	0	17,26247	27
	X9	11	10	4	0	0	17,24422	30
	X22	10	12	2	1	0	16,87972	31
	X41	8	17	0	0	0	16,79826	32
	X20	10	11	3	1	0	16,62937	33
X37	8	16	1	0	0	16,54791	34	
X40	8	16	1	0	0	16,54791	34	
X71	9	13	3	0	0	16,52966	36	

Sumber : Hasil Olahan AHP (Peringkat)

Tabel 5.43. Peringkat Faktor-Faktor Proses Estimasi Biaya (lanjutan)

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	Rangking	
	1	0,518	0,267	0,135	0,069			
Tahapan Estimasi Biaya	X72	9	13	3	0	0	16,52966	36
	X67	8	15	2	0	0	16,29756	38
	X14	9	12	4	0	0	16,27931	39
	X50	9	12	4	0	0	16,27931	39
	X13	10	9	6	0	0	16,26107	41
	X23	9	12	3	1	0	16,14691	42
	X51	10	9	5	1	0	16,12867	43
	X28	11	6	7	1	0	16,11042	44
	X53	8	14	3	0	0	16,04721	45
	X61	9	11	5	0	0	16,02896	46
	X38	8	13	4	0	0	15,79686	47
	X39	6	18	1	0	0	15,583	48
	X32	7	15	3	0	0	15,56475	49
	X70	8	12	5	0	0	15,54651	50
	X49	9	9	7	0	0	15,52826	51
	X25	10	7	6	2	0	15,49557	52
	X73	6	17	2	0	0	15,33265	53
	X36	7	13	5	0	0	15,06405	54
	X45	8	10	7	0	0	15,04581	55
	X75	8	9	8	0	0	14,79546	56
	X76	7	12	5	1	0	14,6813	57
	X56	7	11	7	0	0	14,56335	58
	X69	7	12	4	2	0	14,5489	59
	X77	6	14	4	1	0	14,4492	60
	X24	8	8	8	1	0	14,41271	61
	X52	6	14	3	2	0	14,3168	62
	X58	7	10	8	0	0	14,313	63
	X29	6	13	5	1	0	14,19885	64
	X65	5	15	5	0	0	14,09914	65
	X57	6	12	6	1	0	13,9485	66
X48	7	9	8	1	0	13,93025	67	
X66	4	16	3	2	0	13,35189	68	
X35	4	13	6	2	0	12,60084	69	
X55	4	11	10	0	0	12,36493	70	
Komponen Estimasi Biaya	X122	14	11	0	0	0	19,69299	1
	X104	13	12	0	0	0	19,21054	2
	X118	12	12	1	0	0	18,47773	3
	X120	13	9	3	0	0	18,45949	4
	X123	11	14	0	0	0	18,24563	5
	X101	11	12	2	0	0	17,74493	6

Sumber : Hasil Olahan AHP (Peringkat)

Tabel 5.43. Peringkat Faktor-Faktor Proses Estimasi Biaya (lanjutan)

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	Rangking	
	1	0,518	0,267	0,135	0,069			
Komponen Estimasi Biaya	X119	11	12	2	0	0	17,74493	6
	X96	10	14	1	0	0	17,51282	8
	X105	10	14	1	0	0	17,51282	8
	X91	10	13	2	0	0	17,26247	10
	X89	9	14	2	0	0	16,78001	11
	X102	10	11	4	0	0	16,76177	12
	X93	9	13	2	1	0	16,39727	13
	X117	9	12	4	0	0	16,27931	14
	X81	9	12	3	1	0	16,14691	15
	X92	8	13	4	0	0	15,79686	16
	X80	8	12	4	1	0	15,41411	17
	X84	7	14	4	0	0	15,3144	18
	X107	7	14	4	0	0	15,3144	18
	X86	8	11	6	0	0	15,29616	20
	X90	6	16	3	0	0	15,0823	21
	X85	7	12	6	0	0	14,8137	22
	X97	5	17	3	0	0	14,59984	23
	X111	6	14	5	0	0	14,5816	24
	X106	7	11	6	1	0	14,43095	25
	X95	5	16	4	0	0	14,34949	26
	X110	5	16	4	0	0	14,34949	26
	X87	6	13	5	1	0	14,19885	28
	X98	5	15	5	0	0	14,09914	29
	X79	7	9	9	0	0	14,06265	30
	X103	7	9	9	0	0	14,06265	30
	X99	5	14	6	0	0	13,84879	32
	X100	5	14	6	0	0	13,84879	32
	X112	5	14	6	0	0	13,849	32
	X82	7	8	8	2	0	13,5475	35
	X115	6	9	7	2	1	12,8671	36
	X116	6	9	7	2	1	12,8671	36
	X121	4	11	9	1	0	12,23254	38
X113	4	10	11	0	0	12,11458	39	
X88	4	11	7	3	0	11,96774	40	
X114	2	11	10	2	0	10,63452	41	
X83	2	8	11	4	0	9,618675	42	
X94	2	9	8	6	0	9,604227	43	

Sumber : Hasil Olahan AHP (Peringkat)

Tabel 5.43. Peringkat Faktor-Faktor Proses Estimasi Biaya (lanjutan)

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	Rangking	
	1	0,518	0,267	0,135	0,069			
Pelelangan Proyek	X126	13	11	1	0	0	18,96019	1
	X129	12	8	4	1	0	17,34393	2
	X130	11	8	5	1	0	16,61112	3
	X124	10	11	2	2	0	16,49697	4
	X127	10	9	5	1	0	16,12867	5
	X125	9	10	3	3	0	15,38142	6
	X128	9	9	5	2	0	15,26346	7

Sumber : Hasil olahan AHP (Peringkat)

5.4.10 Perbandingan Hasil Analisis Variabel Dominan

Berikut ini adalah tabel perbandingan hasil variabel utama pada setiap uji yang dapat dilihat dibawah ini berdasarkan setiap variabel utama.

Tabel 5.44. Perbandingan Hasil Variabel Utama Pada Setiap Uji

	AHP	Analisis Deskriptif	Spearman Rank & Regresi
Internal Perusahaan	X4	X4	
Tahapan Estimasi Biaya	X26	X26	
Komponen Estimasi Biaya	X122	X122	X97
Pelelangan Proyek	X126	X126	

Sumber : Hasil Olahan

Terdapat lima variabel utama dalam proses estimasi biaya (X) yang saling berhubungan dan mempunyai tingkat pengaruh yang cukup besar terhadap kinerja pelelangan proyek EPC (Y) yaitu X4 (tingkat pengalaman *engineer* dalam setiap divisinya yaitu *civil, piping, mechanical, electrical, dan instrument*), X26 (spesifikasi material dan peralatan), X97 (alat khusus atau *special tools* dalam pengerjaan proses konstruksi), X122 (Target

profit yang ingin diperoleh), dan X126 (waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang).

5.5 Kesimpulan

Pada bab ini menceritakan tahap pelaksanaan penelitian yang dibagi menjadi empat tahap yaitu tahap I merupakan tahap pengumpulan data primer dari studi literatur, tahap II merupakan tahap validasi, verifikasi, dan klarifikasi kepada pakar EPC, tahap III merupakan tahap pengumpulan data sekunder dari *stakeholder* (responden), dan tahap IV merupakan tahap validasi pakar untuk hasil penelitian.

Untuk pengolahan data, dilakukannya uji validitas dan reliabilitas variabel, uji komparatif terhadap jawaban responden dengan *kruskal-wallis* dan *mann-whitney*, uji normalitas data dengan *kolmogorov-smirnov* serta *skewness* dan *kurtosis*. Selanjutnya dilakukan analisis deskriptif dengan melihat nilai maksimum, minimum dan median. Untuk uji korelasi menggunakan *rank spearman* yang dilanjutkan dengan uji regresi untuk mengetahui tingkat pengaruh variabel X terhadap variabel Y. Karena dari hasil uji regresi dan korelasi diperoleh hasil yang kurang dapat menggambarkan kondisi yang sebenarnya maka dilakukan pengolahan data secara non statistik yaitu dengan menggunakan AHP. Dari pengolahan data baik secara statistik maupun non statistik diperoleh variabel-variabel dominan dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC yaitu X26, X4, X122, X126 dan X97.

BAB 6

TEMUAN DAN BAHASAN

6.1 Pendahuluan

Pada bab temuan dan pembahasan ini akan dijelaskan mengenai temuan hasil penelitian dan dilanjutkan dengan pembahasan dari masing-masing temuan tersebut, dimulai dari pembahasan hasil dari analisis data secara statistik yaitu regresi dan non statistik dengan AHP, dan diakhiri dengan pembuktian hipotesa. Perlu ditekankan bahwa hasil dari penelitian ini hanya berlaku pada satu perusahaan, yaitu perusahaan yang telah memberikan data untuk penelitian ini.

6.2 Temuan

Setelah melakukan pengumpulan dan analisis data keseluruhan, selanjutnya akan dijelaskan hasil temuan dari penelitian ini.

6.2.1 Uji Deskriptif Penelitian

Setelah dilakukannya pengujian data penelitian dengan uji normalitas data diperoleh bahwa data tidak berdistribusi normal maka untuk analisis deskriptif data dideskripsikan dengan menggunakan nilai median, maksimum, dan minimum. Dari analisis deskriptif ini diperoleh sebagian besar variabel bebas (X) memiliki nilai median 4 (empat) yang berarti variabel dalam proses estimasi biaya mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC yang berpengaruh secara positif yaitu kearah kemenangan pelelangan proyek EPC dilihat dari nilai median hasil kinerja pelelangan (Y) adalah 4 (empat) yaitu lebih sering menang. Selain itu juga diperoleh 23 variabel yang memiliki nilai median sama dengan nilai maksimum yaitu bernilai 5 (lima) yang merupakan variabel yang memiliki pengaruh tinggi terhadap variabel terikat, dan daftar 23 variabel tersebut dapat dilihat pada tabel 5.31.

6.2.2 Uji Korelasi dan Regresi Penelitian

Selanjutnya dilakukan uji korelasi dengan menggunakan *Rank Spearman* dan diperoleh semua variabel berkorelasi tetapi hanya satu variabel bebas yang memiliki korelasi yang cukup kuat dengan kinerja pelelangan proyek EPC yaitu variabel X97 (alat khusus (*special tools*) untuk pengerjaan proses konstruksi) dengan nilai korelasi 0,433 yang artinya X97 ini memiliki korelasi yang cukup kuat dan berdampak positif terhadap kinerja pelelangan proyek EPC.

Setelah uji korelasi maka dilakukan uji regresi untuk memperkirakan dan memprediksi nilai rata-rata (populasi) dari variabel terikat (Y) berdasarkan nilai variabel bebas (X). Uji regresi yang dilakukan adalah uji regresi sederhana karena variabel bebas yang memiliki korelasi yang cukup kuat hanya satu variabel yaitu X97. Dalam uji regresi ini dilakukan uji anova (*F test*) sebagai dasar pengambilan keputusan apakah persamaan garis linier ($Y = a + bX$) dapat diterima atau tidak, serta uji T (*T test*) yang berguna untuk menguji signifikansi koefisien regresi (*b*) apakah berpengaruh secara nyata atau tidak. Dari uji F dan uji T diperoleh bahwa persamaan $Y = 1,786 + 0,464 X97$ dapat diterima dan berpengaruh signifikan secara nyata terhadap kinerja pelelangan proyek EPC. Selanjutnya dari uji regresi ini diperoleh bahwa X97 dilihat dari nilai *adjust R square* hanya mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC sebesar 19,4% dalam gambaran kondisi yang sebenarnya.

6.2.3 *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Dari hasil uji statistik dengan regresi diperoleh hanya satu variabel dalam proses estimasi biaya yang berpengaruh terhadap kinerja pelelangan proyek yaitu X97 sebesar 19,4%. Untuk mengetahui variabel-variabel lain yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC, maka dilakukan pengolahan data secara non statistik yaitu dengan AHP. Pada analisis peringkat dengan AHP, dilakukan uji konsistensi matriks dan konsistensi hirarki dan diperoleh bahwa matriks konsisten dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai lokal dari setiap variabel yang sudah valid dan dilakukan perangkingan variabel dari nilai lokal yang diperoleh. Perangkingan dilakukan terhadap keseluruhan variabel dan diambil 10 besar peringkat yang memiliki nilai lokal yang tertinggi. Berikut 10 besar peringkat dari variabel-variabel dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC yang menjadi faktor utama dan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6.1. Daftar 10 Besar Peringkat Faktor Utama Dalam Proses Estimasi Biaya

Bagian Dari Variabel Utama	Faktor Dominan		Peringkat
Internal Perusahaan	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil, piping, mechanical, electrical, instrument</i>).	2
	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.	7
	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.	10
Tahapan Estimasi Biaya	X26	Spesifikasi material dan peralatan.	1
	X31	Penjadwalan pelaksanaan proyek	3
	X34	Kemampuan perusahaan dalam desain & inovasi dari proyek yang ditenderkan.	4
	X30	Keperluan material untuk kegiatan pembelian (<i>Material Take-Off</i>).	5
	X12	Pengumpulan data-data teknis <i>basic engineering</i> yang diperlukan.	6
Komponen Estimasi Biaya	X122	Target profit yang ingin diperoleh.	8
	X15	Kemampuan Perusahaan dalam desain dan inovasi dalam <i>engineering</i> .	9

Sumber : Hasil Olahan AHP

Dari tabel di atas, diperoleh bahwa terdapat variabel utama yang tidak masuk kedalam peringkat 10 besar yaitu variabel pelelangan proyek,

karena itu agar semua variabel utama terwakili maka faktor-faktor utama dalam penelitian ini diambil satu yang merupakan peringkat pertama dari setiap variabel utama. Berikut dapat dilihat faktor-faktor utama dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC pada tabel di bawah ini.

Tabel 6.2. Faktor Utama Dalam Proses Estimasi Biaya

Variabel Utama	Faktor Dominan	
Internal Perusahaan	X4	Tingkat pengalaman Engineer dalam setiap divisinya (civil,piping,mechanical, electrical,instrument)
Tahapan Estimasi Biaya	X26	Spesifikasi material dan peralatan dalam kegiatan detailed engineering
Komponen Estimasi Biaya	X122	Target profit yang ingin diperoleh oleh perusahaan
Pelelangan Proyek	X126	Waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang

Sumber : Hasil Olahan AHP

6.3 Bahasan

Pembahasan akan dilakukan untuk setiap temuan berdasarkan analisis data yang dilakukan dan hasil yang diperoleh.

6.3.1 Pembahasan Uji Korelasi dan Analisis Regresi Penelitian

Output yang dihasilkan dari uji korelasi diperoleh hanya X97 yang memiliki korelasi yang cukup signifikan sehingga untuk uji regresi menggunakan uji regresi sederhana. Hasil uji regresi sederhana pada penelitian ini adalah alat khusus atau *special tools* untuk pengerjaan proses konstruksi dalam *construction equipment* yang merupakan komponen estimasi biaya mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC sebesar 19,4% pada kondisi yang sebenarnya sehingga dapat dikatakan kinerja pelelangan proyek EPC dipengaruhi sebesar 80,6% oleh variabel-variabel lain dalam proses estimasi biaya.

Variabel alat khusus (*special tools*) untuk pengerjaan konstruksi ini masuk kedalam variabel utama komponen estimasi biaya yang termasuk dalam komponen biaya *direct cost* yaitu dalam *construction equipment* atau alat konstruksi yang merupakan salah satu persyaratan teknis dalam dokumen pelelangan proyek EPC yang menjadi kerangka acuan kerja yaitu dalam *equipment tools* atau peralatan kerja [76].

Dari hasil wawancara pakar EPC saat validasi tahap ketiga, bahwa penggunaan alat khusus (*special tools*) dapat meningkatkan efektifitas dan produktifitas pekerjaan proyek terutama pada proyek-proyek tertentu yang memang memerlukan atau membutuhkan alat khusus (*special tools*) tetapi biasanya harga pembelian atau harga sewanya sangat tinggi karena keterbatasan ketersediaan alat (tidak dibuat dan dijual secara umum) sehingga menjadi faktor dominan dalam komponen biaya dan perlu diperhitungkan dalam proses estimasi biaya karena akan mempengaruhi harga penawaran yang menentukan kinerja pelelangan proyek EPC. Dan pakar menyarankan bahwa *special tools* ini sebaiknya diminta untuk disertakan peralatannya kepada vendor yang mensuplai alat sehingga tidak membengkakkan biaya harga penawaran dan kinerja pelelangan proyek dapat maksimal.

6.3.2 Pembahasan Analisis Deskriptif dan AHP

Dari analisis deskriptif dan pengolahan data dengan AHP diperoleh hasil yang sama yaitu faktor-faktor dominan dari setiap variabel utama yaitu X4, X26, X122, dan X126.

Variabel X4 (tingkat pengalaman *engineer* dalam setiap divisi atau disiplinnya (*civil, piping, mechanical, electrical, instrument*)) merupakan variabel dengan rangking tertinggi dalam variabel utama internal perusahaan dengan indikator sumber daya manusia dalam sub indikator *engineer*. Tingkat pengalaman *engineer* atau perencana merupakan variabel tambahan dari pakar EPC dan merupakan variabel yang mempengaruhi tingkat akurasi estimasi biaya pada tahap desain dan pembuatan proposal *tender* serta tingkat pengalaman *engineer* atau

perencana dibidangnya memiliki korelasi yang cukup signifikan dan positif dengan kualitas estimasi biaya yang dihasilkan [22]. Kemudian dengan banyaknya jenis kegiatan *engineering* yang dilakukan pada tahap penyusunan proposal dibutuhkan kemampuan dalam mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu keteknikan seperti *process*, *civil*, *piping*, *electrical*, *instrument*, dan *mechanical* sehingga dibutuhkan *engineer* yang berpengalaman [60].

Menurut pakar hasil validasi tahap ketiga, bahwa *engineer* yang berpengalaman berperan penting dalam penyusunan proposal *tender* karena akan mampu melakukan *value engineering* yang terdapat *lesson learn* didalamnya sehingga memudahkan tercapainya estimasi biaya yang optimum dengan tingkat akurasi yang tinggi dan dapat diperoleh harga penawaran yang terbaik (murah, berkualitas, dan bertanggung jawab). Dan pakar memberikan saran bahwa sebaiknya untuk menempatkan *engineer-engineer* yang berpengalaman dalam pembuatan proposal *tender* karena *output* yang dihasilkan akan lebih akurat.

Variabel X26 (spesifikasi material dan peralatan) merupakan variabel dengan peringkat pertama dalam tahapan estimasi biaya dengan indikator tahap *definitive estimate* yang terdapat pada *detailed engineering* yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC. Pada metode perhitungan estimasi biaya berdasarkan *detailed estimate* merupakan metode yang banyak digunakan oleh kontraktor terutama perhitungan pada proses penawaran proyek. Langkah pertama dalam menggunakan metode ini adalah dengan melakukan perhitungan berdasarkan perhitungan volume (*quantity take off*) yang berdasarkan dokumen proyek yang terdiri dari gambar serta spesifikasi material dan peralatan [15].

Menurut pakar hasil validasi tahap ketiga, bahwa spesifikasi material dan alat berkaitan langsung terhadap cost project yaitu dalam direct cost yang nilainya hampir 80% dari nilai total harga penawaran, sehingga dengan semakin jelas spesifikasi material dan alat, maka semakin tajam estimasi biaya yang dihasilkan, sehingga semakin tinggi tingkat keberhasilan dalam mengikuti *tender*.

Variabel X122 (target profit yang ingin diperoleh) merupakan variabel dengan peringkat pertama pada variabel utama komponen estimasi biaya dalam indikator profit yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC. Target profit atau biasa disebut *mark up* merupakan sejumlah uang yang diperhitungkan dan ingin didapat setelah semua biaya proyek diperhitungkan yang dipengaruhi oleh banyak faktor yang diluar jangkauan kontrol kontraktor seperti pesaing, penghematan atau efisiensi, dan keadaan lingkungan [13]. Terdapat empat hal yang mempengaruhi rencana profit yaitu metode pelelangan, persyaratan untuk mengikuti pra-kualifikasi, pemahaman terhadap kondisi dari lokasi proyek, dan hubungan dengan pihak *owner* [48]. Selain itu juga besar dari target profit dipengaruhi oleh modal yang ditanamkan oleh kontraktor dalam bisnisnya, modal akan cepat kembali dengan membesarkan nilai *mark up* pada setiap penawaran, akan tetapi semakin besar nilai *mark up* maka semakin kecil kesempatan untuk memenangkan persaingan dan berakibat kebangkrutan perusahaan. Dan disisi lain, bila strategi yang diterapkan adalah memberikan *mark up* yang kecil pada penawaran untuk mendapatkan volume pekerjaan yang banyak, juga dapat menimbulkan kebangkrutan [40]. Sehingga untuk memenangi suatu *tender* proyek, strategi dalam menentukan besar profit dapat dilakukan oleh setiap kontraktor [41].

Menurut pakar hasil validasi tahap ketiga, bahwa dalam penentuan target profit memerlukan peta kompetisi pesaing karena tiap pasar memiliki tingkat kompetisi yang berbeda-beda. Semakin ketat kompetisi, semakin kecil target keuntungan yang harus ditetapkan. Selain itu juga penetapan target profit tergantung dari jenis proyek yang ditenderkan dan kondisi perusahaan saat mengikuti *tender* (lagi membutuhkan proyek atau tidak). Sehingga target profit yang ingin diperoleh menjadi hal penting karena mempengaruhi menang atau kalahnya dalam mengikuti pelelangan proyek EPC.

Variabel X126 (waktu yang ada atau tersedia bagi persiapan ikut lelang) merupakan variabel dengan peringkat pertama dalam komponen

pelelangan proyek yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC. Dokumen *tender* atau *Instruction to Bidder* (ITB) yang diberikan kepada peserta lelang yang tercantum dalam *tender list* berisikan seluruh informasi yang diperlukan bagi peserta lelang untuk memahami pekerjaan yang ditawarkan, dan diberikan waktu yang cukup untuk menganalisa, membuat, serta mengembalikan dokumen penawaran [32].

Tahapan estimasi biaya termasuk kedalam proses pembuatan dokumen penawaran atau pembuatan proposal *tender*. Pada proyek EPC, proses estimasi biaya dimulai sejak diterimanya *Estimate Request Form* (RFQ) atau *Instruction to Bidder* (ITB) dari klien atau *owner* dilanjutkan dengan berbagai tahapan sesuai dengan prosedur perusahaan sehingga diperlukan waktu yang cukup untuk melakukan semua tahap-tahap tersebut agar hasil estimasi yang diperoleh sudah mencakup seluruh komponen biaya proyek [74].

Menurut pakar hasil validasi tahap ketiga, bahwa Variabel waktu umumnya sangat berpengaruh pada proyek-proyek yang baru (tidak Berulang) atau menggunakan alat baru (yang tidak ada pada proyek sebelumnya) dan sifatnya sangat *critical* sehingga diperlukan waktu yang lama dalam penyusunan spesifikasi peralatan dengan proses untuk mendapatkan harga penawaran. Dan proses untuk mendapatkan harga penawaran yang terbaik (termurah, berkualitas, dan bertanggung jawab) sangat ditentukan oleh ketersediaan waktu dalam penyusunan proposal penawaran harga (*commercial proposal*). Semakin lama waktu yang tersedia dalam melakukan estimasi biaya maka *output* yang dihasilkan akan semakin tepat dan akurat karena semakin cukup waktu yang tersedia untuk penajaman MTO (*material take-off*), pemilihan strategi pemaketan, dan pembuatan perencanaan atau *planning* yang baik, maka akan semakin besar kemungkinan untuk memenangkan *tender* proyek EPC.

6.3.2.1 Pembahasan Variabel Utama Pelelangan Proyek Tidak Masuk Peringkat Sepuluh Besar AHP

Dari tabel 6.1 diperoleh bahwa terdapat variabel utama yang tidak masuk kedalam peringkat 10 besar AHP. Variabel yang dibahas merupakan semua variabel pelelangan proyek kecuali untuk X126 (waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang) yang selengkapnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6.3. Daftar Variabel Pelelangan Proyek

Sub Indikator	Komponen Pelelangan Proyek EPC	
Metode Pelelangan dan Persyaratan Prakuilifikasi	X124	Metode pelelangan yang digunakan oleh pemilik proyek.
	X125	Persyaratan untuk mengikuti tahap pra-kualifikasi dari pelelangan proyek.
Tingkat Hubungan dengan owner dan tim teknis owner	X127	Tingkat hubungan yang dimiliki dengan <i>owner</i> (pemilik proyek).
	X128	Tingkat hubungan yang dimiliki dengan tim teknis <i>owner</i> .
Kemampuan dan Pengalaman Kontraktor Pesaing	X129	Kemampuan Kontraktor pesaing yang dihadapi.
	X130	Pengalaman Kontraktor pesaing yang dihadapi.

Sumber : Hasil Oahan AHP

Untuk variabel **X124** dan **X125** yang merupakan variabel sub indikator dari metode pelelangan proyek dan persyaratan prakuilifikasi pelelangan proyek merupakan hal penting tetapi tidak masuk kedalam peringkat 10 besar hasil AHP.

Untuk variabel metode pelelalaman (terbuka/tertutup), penekanan variabel ini adalah pada sistem peserta dan pemenang *tender* yang ada lebih kepada ikatan (golongan) atau rekayasa dalam lelang. Bagi kontraktor hal ini menjadi masalah yang serius untuk dapat menjadi

peserta sekaligus sebagai pemenang *tender*. Oleh karena itu kontraktor perlu mempelajari aturan main secara seksama lelang-lelang proyek yang biasa terjadi di suatu instansi atau pemilik proyek. Dan untuk variabel persyaratan untuk prakualifikasi lelang, penekanan pada variabel ini adalah syarat-syarat *qualified* dan kompetensi suatu kontraktor yang biasa dilihat oleh *owner* sebelum mengundang dalam suatu lelang proyek. Hal ini biasa dilakukan oleh *owner* dengan tujuan mengambil cara aman agar proyek dan investasi yang akan dilakukannya dapat terealisasi sesuai dengan harapannya (Biaya, Mutu dan Waktu). Oleh karena itu kontraktor yang tidak mampu atau setengah mampu tidak akan mengambil keputusan yang gegabah untuk ikut dalam lelang tersebut yang dapat mengakibatkan kerugian yang besar [48].

Menurut pakar hasil validasi tahap ketiga, bahwa metoda pelelangan memiliki andil yang cukup signifikan dalam menentukan tingkat keberhasilan dalam pelelangan proyek. Metode *tender* terbuka yang dilakukan dalam dua tahap (teknikal dan komersial) lebih menjamin transparansi dan tingkat persaingan yang sehat, dibandingkan dengan metoda *tender* tertutup yang dilakukan dalam satu tahap. Dan Persyaratan prakualifikasi sebenarnya dapat menjadi media penyaring untuk mendapatkan *bidder* dengan kualifikasi yang relatif satu level dan berimbang, sehingga memberikan tingkat persaingan *tender* yang lebih sehat dan wajar. Tetapi, metode pelelangan yang digunakan oleh *owner* memang kurang berpengaruh dikarenakan metode pelelangan secara umum sama, baik nasional maupun internasional, dan biasanya masing-masing kontraktor sudah memiliki strategi sendiri dalam mengikuti pelelangan proyek. Dan untuk tahap prakualifikasi, setiap kontraktor EPC yang mengikuti lelang sudah pasti memiliki hal-hal yang menjadi persyaratan administrasi seperti ISO, dan lain-lain, sehingga walaupun penting hal ini tidak menjadi prioritas utama.

Hal ini didukung dengan metode pelelangan proyek secara umum sama dan dapat dibedakan berdasarkan kepemilikan (*tender* proyek pemerintah dan *tender* proyek swasta) dan berdasarkan cara pembukaan

dokumen penawaran (*tender* terbuka dan *tender* tertutup). Kemudian kegiatan *tender* atau pelelangan proyek sudah diatur berdasarkan Keppres No.80 tahun 2003 dan isi dari dokumen pelelangan sebagai persyaratan prakualifikasi secara umum sama baik untuk standart nasional maupun standart internasional [28].

Untuk variabel **X127** dan **X128** yang merupakan variabel sub indikator dari Tingkat hubungan dengan owner dan tim teknis owner yang terdapat pada variabel utama pelelangan proyek merupakan hal yang penting tetapi tidak masuk kedalam peringkat 10 besar hasil AHP.

Untuk variabel tingkat hubungan dengan pihak owner, penekanan variabel ini adalah seberapa kuat hubungan yang dimiliki oleh kontraktor terhadap *owner*. Semakin kuat hubungan dengan pihak *owner* semakin besar pula peluangnya untuk mendapatkan proyek, begitu juga sebaliknya [48]. Dan memiliki hubungan atau korelasi dengan tim teknis owner mempengaruhi keakurasian estimasi biaya pada tahap desain [22]. Hubungan dengan pihak owner dan tim teknis owner dapat dijadikan suatu strategi dalam mengikuti pelelangan proyek tetapi dalam melakukan strategi ini terdapat konsekuensi yang akan didapatkan oleh kontraktor yaitu harus mengalokasikan dana khusus untuk kesepakatan tersebut, untuk itu kontraktor sudah memasukkan dana tersebut dalam anggaran biaya [45].

Menurut pakar hasil validasi tahap ketiga, bahwa hubungan yang baik dengan owner sedikit banyak dapat membantu kontraktor dalam memenangkan *tender*, terutama jika *tender* dilakukan secara tertutup. Dan Akses ke tim teknis owner akan memberikan peluang kepada kontraktor untuk mendapatkan informasi teknis yang tidak dimiliki oleh kontraktor lain, sehingga desain bisa lebih optimum dan estimasi dapat lebih tajam. Tingkat hubungan dengan *owner* ataupun tim teknis *owner* merupakan hal yang penting tetapi bukan faktor utama (peringkat 10 besar) dikarenakan pada dasarnya pihak *owner* menggunakan prosedur yang baku dalam proses pelelangan proyek EPC, sehingga hubungan antara *owner* dan kontraktor tidak terlalu menentukan dibandingkan

faktor-faktor lainnya khususnya yang terkait dengan kualitas proposal teknis dan harga penawaran (*selling price*). Dan setiap peserta lelang dapat melakukan hal yang sama yaitu melakukan pendekatan khusus kepada pihak *owner* yang dilakukan oleh pihak *marketing intelligent*. Tetapi pada akhirnya *owner* pun akan memilih harga penawaran yang terendah dan berkualitas.

Untuk variabel **X129** dan **X130** yang merupakan variabel sub indikator dari kemampuan dan pengalaman kontraktor pesaing yang terdapat pada variabel utama pelelangan proyek merupakan hal yang penting tetapi tidak masuk kedalam peringkat 10 besar hasil AHP.

Hal yang terbaik untuk mendapatkan proyek adalah memberikan penawaran harga dari proyek tersebut dibawah harga pesaing yang termurah dengan mengetahui nilai penawaran dari setiap pesaing sebelumnya [37]. Dalam menentukan keputusan penawaran harga yang kompetitif biasanya berdasarkan beberapa hal dan salah satunya adalah persaingan perusahaan (*surrounding competitor*) [38]. Dan bersaing dengan peserta *tender* yang ukuran perusahaannya sangat berbeda dapat menyebabkan kekalahan dalam mengikuti pelelangan proyek [28].

Menurut pakar hasil validasi tahap ketiga, bahwa kemampuan pesaing cukup menentukan tingkat keberhasilan *tender*. Pesaing yang sedikit pengalaman seringkali salah dalam melakukan estimasi biaya dan berakibat banyak *cost item* yang terlewat sehingga akhirnya menang dalam *tender*. Meskipun akhirnya kontraktor seperti ini akan merugi, tetapi hal ini telah menutup kesempatan *bidder* lain untuk mendapatkan kemenangan dengan harga yang wajar. Tetapi untuk mengikuti suatu pelelangan proyek EPC, perusahaan EPC sudah melakukan pemetaan kontraktor pesaing dan melakukan analisa kemenangan *tender* yaitu dengan melakukan *Go or No Go Bidding*. Apabila ternyata pesaing lebih kuat (memiliki kemampuan yang lebih dan alat yang memang punya pesaing) dan kemungkinan menang kecil, perusahaan memutuskan untuk tidak mengikuti lelang, karena apabila tetap ikut akan mengeluarkan

banyak biaya dan tenaga terutama dalam penyusunan proposal *tender* dan *marketing expenses*.

6.4 Kesimpulan

Sesuai dengan pengolahan data secara analisis deskriptif, uji korelasi, uji regresi dan AHP dan melakukan validasi hasil penelitian ke pakar EPC, serta penjelasan temuan pada bab ini, maka hipotesa penelitian ini terbukti bahwa faktor-faktor dalam proses estimasi biaya mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC dan faktor-faktor dominan dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6.4. Faktor Dominan Dalam Proses Estimasi Biaya

Variabel Utama	Faktor Dominan	
Internal Perusahaan	X4	Tingkat pengalaman Engineer dalam setiap divisinya (civil,piping,mechanical, electrical,instrument)
Tahapan Estimasi Biaya	X26	Spesifikasi material dan peralatan dalam kegiatan detailed engineering
Komponen Estimasi Biaya	X122	Target profit yang ingin diperoleh oleh perusahaan
	X97	Alat khusus (special tools) untuk pengerjaan proses konstruksi dalam <i>construction equipment</i> .
Pelelangan Proyek	X126	Waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang

Sumber : Hasil Olahan

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dihasilkan melalui tahapan-tahapan proses penelitian sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

(1) Terdapat faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC pada PT.X, yaitu :

- Pada internal perusahaan dalam indikator sumber daya manusia (SDM) dengan sub indikator *engineer* yaitu variabel X4 (tingkat pengalaman engineer dalam setiap divisinya (*civil, piping, mechanical, electrical, instrument*)).
- Pada tahapan estimasi biaya dalam indikator tahapan *definitive estimate* dengan sub indikator *detailed engineering* yaitu variabel X26 (spesifikasi material dan peralatan).
- Pada komponen estimasi biaya dalam indikator profit dengan sub indikator target profit yaitu variabel X122 (target profit yang ingin diperoleh perusahaan) serta dalam indikator *direct cost* dengan sub indikator *construction equipment* (alat konstruksi) yaitu X97 (Alat khusus (*special tools*) untuk pengerjaan proses konstruksi).
- Pada pelelangan proyek dalam indikator komponen pelelangan proyek dengan sub indikator waktu persiapan lelang yaitu X126 (waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang).

7.2 Saran

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

- (1) Melakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui secara spesifik tingkat pengaruh variabel-variabel yang terdapat pada variabel utama pelelangan proyek terhadap kinerja pelelangan proyek EPC.
- (2) Melakukan penelitian lanjutan dari sisi pemilik proyek.

- (3) Melakukan penelitian lanjutan dengan memperhatikan potensi daya saing, *market share* dengan pesaing yang lain, data statistik perkembangan perusahaan mengenai kemampuan atau daya saing.
- (4) Melakukan penelitian lanjutan dengan dilakukan identifikasi internal kekuatan dan kelemahan dalam estimasi biaya di PT.X dengan menggunakan analisis SWOT.
- (5) Melakukan penelitian lanjutan mengenai strategi dalam memenangkan *tender* dan melakukan pendekatan *risk management* dalam tahap proposal.



DAFTAR ACUAN

- [1] Yudhistira Soedarsono, *Kamus Istilah Proyek*, (Jakarta: Elex Media Komputindo),hal.98
- [2] CH2M HILL, *World Coal Gasification 2007 Conference*, (USA, April 12, 2007)
- [3] Arisman,M , *Identifikasi Sumber Risiko Pada Proyek EPC (Studi Kasus Proyek ABC, PT.X)*, Thesis, (Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2005), hal.5
- [4] Singapore ERC Report, 2003
- [5] Website,<<http://www.esdm.go.id/berita/listrik.html>>
- [6] Website,<<http://sahamku.blogspot.com/2008/07.html>>
- [7]Website,<<http://web.bisnis.com/edisi-cetak/edisi - harian / pertambangan / lid 39733. html>>
- [8] Frank R.Dagostino, *Estimating In Building Construction 4th edition*, (New Jersey: Prentice Hall, 1993)
- [9] Stephen D.Sculette dan Roger W.Liska, *Building Construction Estimating International Edition*, (Singapore: McGraw-Hill, 1994), hal.1
- [10] Asiyanto, *Construction Project Cost Management*, (Jakarta: Pradnya Paramita, 2005), hal.4
- [11] Asiyanto, *Construction Project Cost Management*, (Jakarta: Pradnya Paramita, 2005), hal.56
- [12] Yusuf Latief, *Estimasi Biaya Proyek Tahap Desain*, (Depok, Maret 2002), hal.34-35
- [13] William R.Park, *Construction Bidding for Profit*, (USA: John Wiley & Sons, Inc, 1979), hal.70
- [14] F.Lawrence Bennett, *The Management of Engineering*, (New York: John Willey & Sons, Inc, 1996), hal.191-210
- [15] Stephen D.Sculette dan Roger W.Liska, *Building Construction Estimating International Edition*, (Singapore: McGraw-Hill, 1994), hal.21-27
- [16] Frederic C.Jalen dan James H.Black, *Cost and Optimazing Engineering 2nd Edition*, (USA: McGraw-Hill, Inc, 1983), hal.323

- [17] Yusuf Latief, *Diktat Kuliah Estimasi dan Pengendalian Biaya Proyek Konstruksi*, (Jakarta: Jurusan Sipil FTUI, 2001), hal.45-50
- [18] Colman J.Mullin dan Robert H.Kantor, *Construction Cost Estimating*, (San Fransisco,1998), hal.194-197
- [19] Imam Soeharto, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hal.162
- [20] Asiyanto, *Construction Project Cost Management*, (Jakarta: Pradnya Paramita, 2005), hal.18
- [21] Allen C.Hamilton, (2004), *Cost Management*, Journal AACE International Transactions.
- [22] Mamik Radyantono, *Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Akurasi Estimasi Biaya Pada Tahap Desain*, Thesis, (Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2006)
- [23] Yusuf Latief, *Diktat Kuliah Estimasi dan Pengendalian Biaya Proyek Konstruksi*, (Jakarta: Jurusan Sipil FTUI, 2001), hal.59
- [24] Imam Soeharto, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hal.439
- [25] Yusuf Latief, *Estimasi Biaya Proyek Tahap Desain*, (Depok, Maret 2002), hal.40-41
- [26] *Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil* (Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2003), hal. 12
- [27] Yusuf latief, *Tender Proses*, (Jakarta,2007), hal.2
- [28] *Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil* (Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2003), hal.12-32
- [29] Yusuf latief, *Proses Tender*, (Jakarta,2007), hal.5
- [30] Keputusan Presiden No.80 tahun 2003
- [31] Yusuf latief, *Proses Pelelangan*, (Jakarta,2008), hal.20
- [32] Yusuf latief, *Proses Tender*, (Jakarta,2007), hal.6
- [33] *Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil* (Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2003), hal.21

- [34] *Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil* (Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2003), hal.24
- [35] Yusuf latief, *Proses Tender*, (Jakarta,2007), hal.16
- [36] *Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil* (Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2003), hal.26
- [37] Robert I Carr, (1987), *Impact of Number of Bidder on Competition*, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE
- [38] Aminah Fayek, (1998), *Competitive Bidding Strategy Model and Software System For Bid Preparation*, Journal of Construction Engineering, ASCE
- [39] Yusuf Latief dan Asiyanto, *Strategi Bid Price*, (Jakarta, 2008), hal.27
- [40] Yusuf latief, *Proses Tender*, (Jakarta,2007), hal.4
- [41] Asiyanto, *Construction Project Cost Management*, (Jakarta: Pradnya Paramita, 2005), hal.105
- [42] Zaenal Arifin, *Strategi Lelang dan Mark Up Proyek Konstruksi Di Daerah Istimewa Yogyakarta Kaitannya dengan Ekonomi Biaya Tinggi*, Thesis, (Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2002), hal.16
- [43] Yusuf latief, *Proses Tender*, (Jakarta,2007), hal.2
- [44] Yusuf Latief dan Asiyanto, *Strategi Bid Price*, (Jakarta, 2008), hal.29
- [45] Zaenal Arifin, *Strategi Lelang dan Mark Up Proyek Konstruksi Di Daerah Istimewa Yogyakarta Kaitannya dengan Ekonomi Biaya Tinggi*, Thesis, (Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2002)
- [46] *Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil* (Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2003), hal.34
- [47] Ahmad Arif, *Estimasi Biaya Kontingensi Pada Proyek Konstruksi Bangunan Industri Berdasarkan Komponen Pekerjaan Proyek*, Skripsi, (Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2003)
- [48] Alkaf, *Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Biaya Kontraktor Pada Tahap Pra-Konstruksi*, Thesis, (Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2003), hal.70
- [49] William R.Park, *Construction Bidding for Profit*, (USA: John Wiley & Sons, Inc, 1979), hal.71

- [50] EPC Magazine, *Usaha Menyelamatkan Perusahaan EPC*, (Jakarta, Desember 1997)
- [51] Yudhistira Soedarsono, *Kamus Istilah Proyek*, (Jakarta: Elex Media Komputindo), hal.98
- [52] Imam Soeharto, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hal.89
- [53] Imam Soeharto, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1999), hal.15
- [54] Juanto Sitorus, *Faktor-Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Waktu Perusahaan EPC Gas di Indonesia*, Thesis, (Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2007), hal.2
- [55] Radian Z.Hosen, *Presentasi EPC Project Overview*, (Jakarta, 24 Januari 2007)
- [56] KT.Yeo and J.H Ning (2002), *Integrating Supply Chain and Critical Chain Concepts in EPC Project*, International Journal of Project Management
- [57] Rich Marking-Camuto, *EPC-Lower Risk, Shorten Construction Cycle and Reduce Cost*, (Cooper Industries, Inc, Bulletin Number 03031.2003)
- [58] Imam Soeharto, *Manajemen Proyek Industri (Persiapan, Pelaksanaan, Pengelolaan)*, (Jakarta: Erlangga, 1990), hal.108
- [59] Imam Soeharto, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hal.98
- [60] Harold Kerzner, *Project Management A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling 9th Edition*, (USA: John Wiley & Sons, 2006), hal.544-545
- [61] *Condition of Contract for EPC Turnkey Project FIDIC*, 2003, Bab 5.1
- [62] Radian Z.Hosen, *Overview Business Process EPC* (Jakarta, Desember 2006)
- [63] Imam Soeharto, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hal.49
- [64] PMI, *A Guide To The Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) 3rd Edition*, (Project Management Institute, 2004), hal.269
- [65] Imam Soeharto, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hal.180

- [66] Heru Yandri, *Strategi Proses Pengadaan Yang Efektif Dalam Usaha Meningkatkan Kinerja Biaya Proyek*, Thesis, (Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2007), hal.9
- [67] Radian Z.Hosen, *Overview Business Process EPC* (Jakarta, Desember 2006), hal.12
- [68] Radian Z.Hosen, *Overview Business Process EPC* (Jakarta, Desember 2006), hal.13
- [69] Imam Soeharto, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hal.105
- [70] Imam Soeharto, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hal.187
- [71] Radian Z.Hosen, *Overview Business Process EPC* (Jakarta, Desember 2006), hal.14
- [72] Radian Z.Hosen, *Overview Business Process EPC* (Jakarta, Desember 2006), hal.16
- [73] Radian Z.Hosen, *Overview Business Process EPC* (Jakarta, Desember 2006), hal.17
- [74] Radian Z.Hosen, *Prosedur Estimasi Proyek EPC*, (Jakarta, 2008), hal.4-11
- [75] Agung Tri Santoso, *Peran Tim Tender Dalam Usaha Peraihan Nilai Kontrak Pada Perusahaan Jasa Konstruksi*, Thesis, (Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 2006), hal.52
- [76] Dokumen Pelelangan, *Instruction To Bidder Proyek EPC*, (Jakarta, 2006)
- [77] PT.X, *Annual Report PT.X*, (Jakarta, 2006-2007)
- [78] PT.X, *Ikhtisar Kinerja Manajemen PT.X*, (Jakarta, 2008)
- [79] Robert K.Yin, *Studi Kasus: Desain & Metode*, (Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada, 2005), hal.4
- [80] Masri Sinarimbun dan Sofian Effendi, *Metode Penelitian Survei*, (LP3ES, 1987), hal.3
- [81] Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2002), hal.26-27
- [82] Riduwan, *Metode & Teknik Menyusun Tesis*, (Bandung: Alfabeta, 2006), hal.86

- [83] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2006), hal.244
- [84] Saifuddin Azwar, *Realibilitas dan Validitas*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1997), hal.5
- [85] Trition P.B, *SPSS 13.0 Terapan*, (Andi Yogyakarta, 2005), hal.247
- [86] Saifuddin Azwar, *Realibilitas dan Validitas*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1997), hal.4
- [87] Trition P.B, *SPSS 13.0 Terapan*, (Andi Yogyakarta, 2005), hal.248
- [88] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2006), hal.21
- [89] Singgih Santoso, *Mengolah Data Statistik Secara Profesional Dengan SPSS 10*. (Elex Media Komputindo. 2001), hal.285
- [90] Singgih Santoso, *Mengolah Data Statistik Secara Profesional Dengan SPSS 10*. (Elex Media Komputindo. 2001), hal.291
- [91] Iqbal Hasan, *Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, (2004), hal.24
- [92] Donald R Cooper dan William E, *Metodologi Penelitian Bisnis*, (1998), hal.49
- [93] Makridakis, S, at.all., *Metode dan Aplikasi Peramalan*, (1999), hal.268
- [94] Singgih Santoso, *Mengolah Data Statistik Secara Profesional Dengan SPSS 10*. (Elex Media Komputindo. 2001), hal.356-358
- [95] Supranto, J, *Statistik Teori dan Aplikasi*, (1998), hal.249-310
- [96] Thomas L.Saaty, *The Decision making The Analytic Hierarchy Process*, (USA: Eta Services, 1988), hal.11-34
- [97] Arif Pratisto.*Statistik Menjadi Mudah dengan SPSS 17*,(Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.2009), hal.301
- [98] Dwi priyatno. *Mandiri Belajar SPSS (Statistikal Product and Service Solution) untuk Analisis Data & Uji Statistik*,

DAFTAR REFERENSI

- Alkaf. "Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Biaya Kontraktor Pada Tahap Pra-Konstruksi". Thesis Fakultas Teknik Universitas Indonesia. 2003.
- Arif, Ahmad. "Estimasi Biaya Kontingensi Pada Proyek Konstruksi Bangunan Industri Berdasarkan Komponen Pekerjaan Proyek". Skripsi Fakultas Teknik Universitas Indonesia. 2003.
- Arifin, Zaenal. "Strategi Lelang dan Mark Up Proyek Konstruksi Di Daerah Istimewa Yogyakarta Kaitannya dengan Ekonomi Biaya Tinggi". Thesis Fakultas Teknik Universitas Indonesia. 2002.
- Arisman, Muhammad. "Identifikasi Sumber Risiko Proyek EPC (Studi Kasus Proyek ABC, PT.X)". Thesis Fakultas Teknik Universitas Indonesia. 2005.
- Asiyanto, MBA,IPM. "Construction Project Cost Management". Jakarta: Pradnya Paramita. 2005.
- Azwar, Saifuddin. "Realibitas dan Validitas". Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 1997.
- Bennett, F.Lawrence. "The Management of Engineering". New York: John Willey & Sons, Inc. 1996.
- C.Hamilton, Allen. "Cost Management". Journal AACE International Transactions. 2004.
- CH2M. "World Coal Gasification 2007 Conference". USA. 2007.
- C.Jalen, Frederic & H.Black, James. "Cost and Optimazing Engineering 2nd Edition". USA: McGraw-Hill, Inc. 1983.
- Condition of Contract for EPC Turnkey Project FIDIC. 2003.
- Dokumen Pelelangan. "Instruction To Bidder Proyek EPC". Jakarta. 2006.
- D.Sculette, Stephen & W.Liska, Roger. "Building Construction Estimating International Edition".Singapore: McGraw-Hill. 1994.
- EPC Magazine. "Usaha Menyehatkan Perusahaan EPC". Desember. 1997.
- Fayek, Aminah. "Competitive Bidding Strategy Model and Software System For Bid Preparation". Journal of Construction Engineering. ASCE. 1998.
- <http://sahamku.blogspot.com/2008/07.html>.
- <http://web.bisnis.com/edisi-cetak/edisi - harian / pertambangan / lid 39733. html>.

<http://www.esdm.go.id/berita/listrik.html>.

Iqbal Hasan, Iqbal. "Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. 2004.

J.Mullin, Colman & H.Kantor, Robert. "Construction Cost Estimating". San Fransisco. 1998.

Keputusan Presiden No.80 tahun 2003

Kerzner, Harold. "Project Management A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling 9th Edition". USA: John Wiley & Sons. 2006.

K.Yin, Robert. "Studi Kasus: Desain & Metode". Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada. 2005.

Latief, Yusuf. "Diktat Kuliah Estimasi dan Pengendalian Biaya Proyek Konstruksi". Jakarta: Jurusan Sipil FTUI. 2001.

Latief, Yusuf. "Estimasi Biaya Proyek Tahap Desain". Depok. 2002.

Latief, Yusuf. "Proses Pelelangan". Jakarta. 2008.

Latief, Yusuf. "Proses Tender". Jakarta. 2007.

Latief, Yusuf. "Tender Proses". Jakarta. 2007.

Latief, Yusuf & Asiyanto. "Strategi Bid Price". Jakarta. 2008.

L.Saaty, Thomas. "The Decision making The Analytic Hierarchy Process". USA: Eta Services. 1988.

Makridakis, S, at.all. "Metode dan Aplikasi Peramalan". 1999.

PMI. "A Guide To The Project Management Body of Knowledge (PMBOK@Guide) 3rd Edition". Project Management Institute. 2004.

Pratisto, Arif. "Statistik Menjadi Mudah dengan SPSS 17". Jakarta: PT.Elex Media Komputindo. 2009.

Priyatno, Dwi. "Mandiri Belajar SPSS (Statistikal Product and Service Solution) untuk Analisis Data & Uji Statistik".

PT. Pembangunan Perumahan (PT.PP). "Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil ". Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama. 2003.

PT.X. "Annual Report PT.X". Jakarta. 2006-2007.

PT.X. "Ikhtisar Kinerja Manajemen PT.X". Jakarta. 2008.

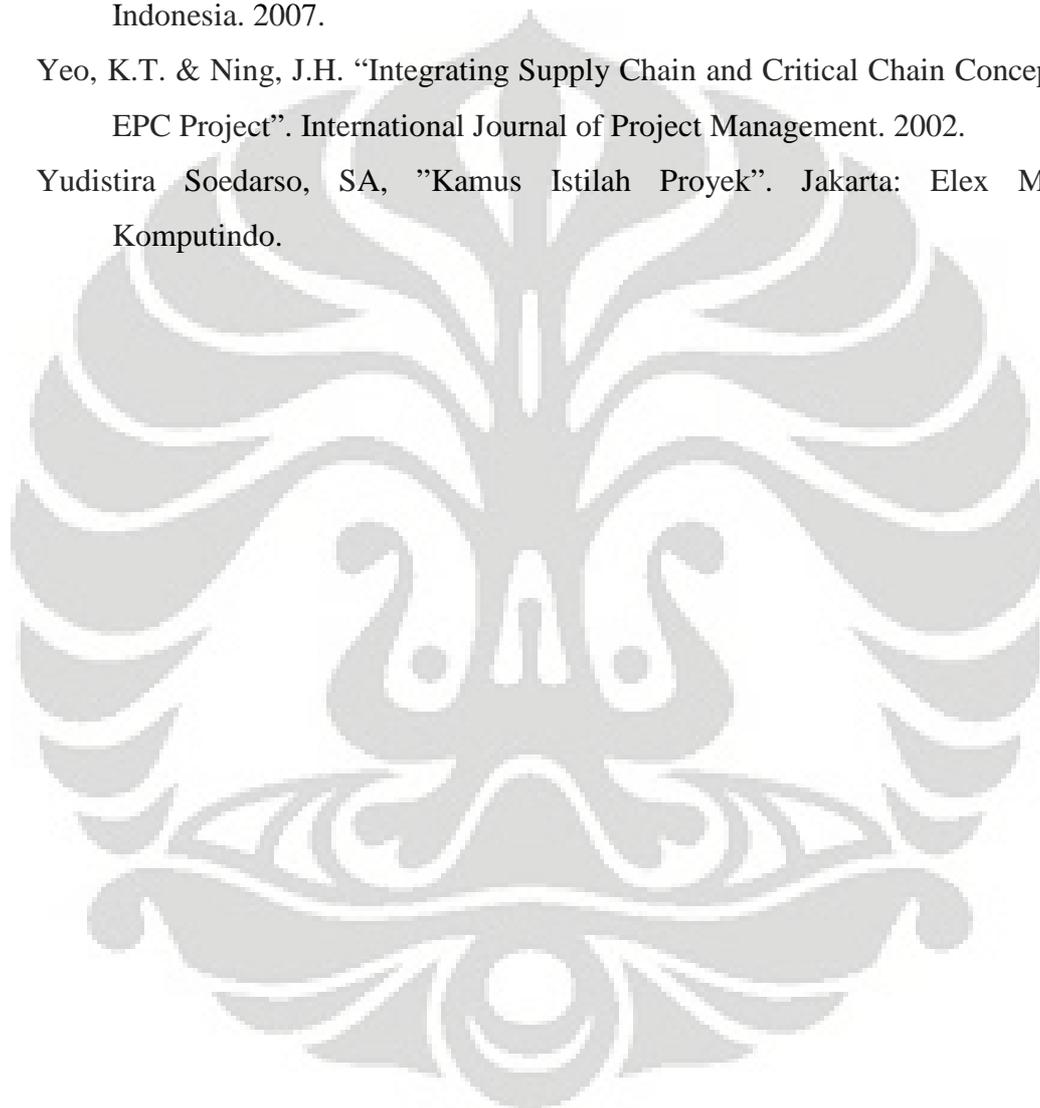
Radian Z.Hosen. "Overview Business Process EPC". Jakarta, Desember 2006.

Radian Z. Hosen. "Presentasi EPC Project Overview". Jakarta, 24 Januari 2007.

Radian Z.Hosen. "Prosedur Estimasi Proyek EPC". Jakarta. 2008.

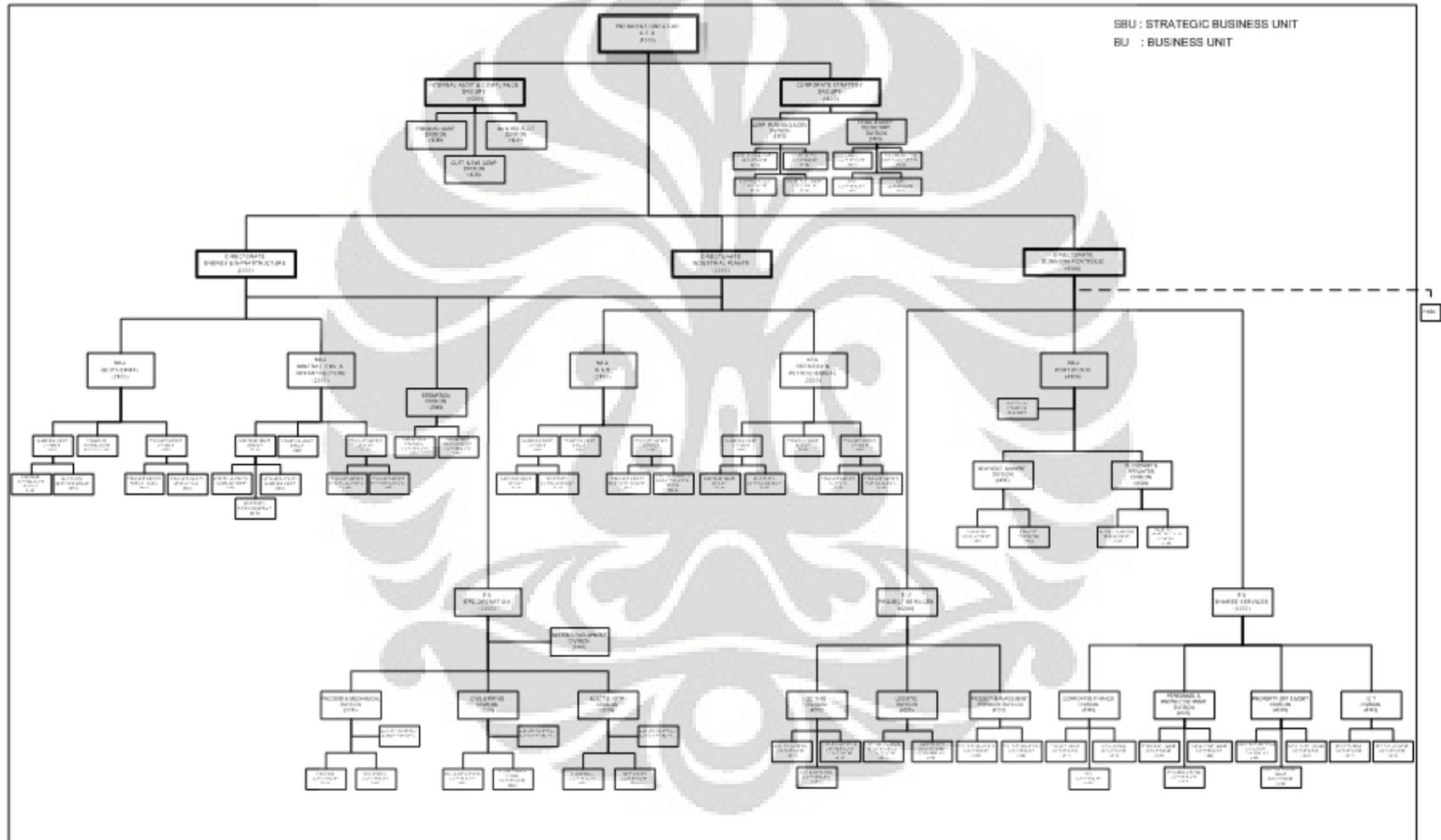
- Radyantono, Mamik. "Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Akurasi Estimasi Biaya Pada Tahap Desain". Thesis Fakultas Teknik Universitas Indonesia. 2006.
- Rich Marking-Camuto. "EPC-Lower Risk, Shorten Construction Cycle and Reduce Cost". Cooper Industries, Inc, Bulletin Number 03031.2003.
- Riduwan. "Metode & Teknik Menyusun Tesis". Bandung: Alfabeta. 2006.
- Riduwan. "Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian". Bandung: Alfabeta. 2002.
- Robert I, Carr. "Impact of Number of Bidder on Competition". Journal of Construction Engineering and Management. ASCE. 1987.
- R.Cooper, Donald & William E. "Metodologi Penelitian Bisnis". 1998
- R.Dagostino, Frank. "Estimating In Building Construction 4th edition". New Jersey: Prentice Hall. 1993.
- R.Park, William. "Construction Bidding for Profit". USA: John Wiley & Sons, Inc. 1979.
- Santoso, Singgih. "Mengolah Data Statistik Secara Profesional Dengan SPSS 10". Elex Media Komputindo. 2001.
- Sinarimbun, Masri & Effendi, Sofian. "Metode Penelitian Survei". LP3ES. 1987. Singapore ERC Report. 2003
- Sitorus,Juanto. "Faktor-Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Waktu Perusahaan EPC Gas di Indonesia. " Thesis Fakultas Teknik Universitas Indonesia. 2007.
- Soeharto, Imam. "Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 2". Jakarta: Erlangga. 2001.
- Soeharto, Imam. "Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 1". Jakarta: Erlangga. 1999.
- Soeharto, Imam. "Manajemen Proyek Industri (Persiapan, Pelaksanaan, Pengelolaan". Jakarta: Erlangga. 1990.
- Sugiyono. "Statistika Untuk Penelitian". Bandung: Alfabeta. 2006.
- Supranto, J. "Statistik Teori dan Aplikasi". 1998.

- Tri Santoso, Agung. "Peran Tim Tender Dalam Usaha Peraihan Nilai Kontrak Pada Perusahaan Jasa Konstruksi". Thesis Fakultas Teknik Universitas Indonesia. 2006.
- Triton P.B. "SPSS 13.0 Terapan". Andi Yogyakarta. 2005.
- Yandri, Heru. "Strategi Proses Pengadaan Yang Efektif Dalam Usaha Meningkatkan Kinerja Biaya Proyek". Thesis Fakultas Teknik Universitas Indonesia. 2007.
- Yeo, K.T. & Ning, J.H. "Integrating Supply Chain and Critical Chain Concepts in EPC Project". International Journal of Project Management. 2002.
- Yudistira Soedarso, SA, "Kamus Istilah Proyek". Jakarta: Elex Media Komputindo.





Lampiran 1 : Struktur Organisasi PT.X



Lampiran 2 : Variabel Penelitian Sebelum Validasi

Tabel 4.12. Variabel Penelitian

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi		
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Internal Perusahaan	1.1 Sumber Daya Manusia (SDM)	1.1.1 Estimator	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.	Ir.Asiyanto		
				X2	Kualifikasi Estimator	Ir.Asiyanto		
				X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek .	Alkaf (2003)		
				1.1.2 Engineer	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil,piping,mechanical, electrical,instrument</i>).	Mamik Radyantono (2006) dan Pakar EPC	
		1.2	Jenis proyek	1.2.1	Pengalaman proyek sejenis	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.	Aminah Fayek (1998)
		1.3	Keuangan Perusahaan	1.3.1	Referensi Bank	X6	Referensi bank yang dimiliki perusahaan	Romy Piliando (2007)
					Cash Flow	X7	Cash flow perusahaan.	Romy Piliando (2007)
					Laporan Keuangan Tahunan	X8	Laporan keuangan tahunan perusahaan (<i>annual report</i>)	Keputusan Presiden No.80 tahun 2003

Sumber : Hasil olahan

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.1	Tahap <i>Preliminary Estimate</i>	2.1.1	Studi Kelayakan Proyek.	X9	Studi kelayakan terhadap proyek yang ditenderkan.	Ir.Asiyanto
		2.2	Tahap <i>Semi Detail Estimate</i>	2.2.1	<i>Basic Engineering</i>	X10	Adanya FEED (<i>Front End Engineering Design</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X11	Pengumpulan data-data teknis <i>basic engineering</i> yang diperlukan.	Harold Krezner, 9th edition
						X12	Penjabaran fungsi pokok dari produk atau instalasi hasil proyek.	Harold Krezner, 9th edition
						X13	Proses yang akan digunakan untuk mengatur masukan material dan energi yang dikonversikan menjadi produk yang diinginkan.	Harold Krezner, 9th edition
						X14	Kemampuan Perusahaan dalam desain dan inovasi dalam <i>engineering</i> .	Agung Tri Santoso (2006)
				2.2.2	Teknologi atau <i>Licensing</i>	X15	Penggunaan Teknologi atau <i>licensing</i> dalam <i>basic engineering</i> .	Radian Z.Hosen

Sumber : Hasil olahan

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.1	<i>Detailed Engineering</i>	X16	Dasar-dasar kriteria dari <i>design engineering</i>	Imam Soeharto (2001)
						X17	Data-data teknis <i>design engineering</i> yang diperlukan.	Harold Krezner, 9th edition
						X18	Susunan rencana dan elevasi (<i>plot plan & elevations</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X19	<i>Routing Diagrams</i> .	Harold Krezner, 9th edition
						X20	Daftar sistem saluran perpipaan (<i>Piping & Instrument Design (P&ID)/ Piping Line Index</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X21	Sistem saluran tunggal elektrik (<i>electrical single line</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X22	Sistem perlindungan kebakaran (<i>Fire Protection</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X23	Sistem pembuangan (<i>Sewer Systems</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X24	Jumlah Kuantitas bahan-bahan kimia dan katalisator yang akan digunakan pada proyek (<i>Catalyst/chemical quantities</i>).	Harold Krezner, 9th edition

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4.2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.1	<i>Detailed Engineering (lanjutan)</i>	X25	Spesifikasi material dan peralatan.	Stephen D.Schutte dan W.Roger (1998)
						X26	Gambar-gambar (desain) dan perengkayasa berbagai disiplin seperti <i>civil, piping, electrical, instrument, dan mechanical</i> .	Harold Krezner, 9th edition
						X27	Evaluasi dan penyetujuan usulan gambar (desain).	Prosedur PT.X
						X28	Permodelan bagi instalasi yang hendak dibangun sesuai dengan skala yang telah ditentukan.	Harold Krezner, 9th edition
						X29	Keperluan material untuk kegiatan pembelian (<i>Material Take-Off</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X30	Penjadwalan pelaksanaan proyek	Harold Krezner, 9th edition
						X31	Program <i>quality assurance</i>	Prosedur PT.X

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.1	<i>Detailed Engineering (lanjutan)</i>	X32	Tingkat Kedetailan Perhitungan Konseptual Pada Proses Estimasi Biaya.	Frederic C.J., Mcgrawhill, 1983
						X33	Kemampuan perusahaan dalam desain & inovasi dari proyek yang ditenderkan.	Ir. Yusuf Latief
				2.3.2	Gambaran Umum Proyek (<i>General</i>)	X34	Produk yang akan dihasilkan.	Harold Krezner, 9th edition
						X35	Deskripsi dari proses pembuatan produk yang akan dihasilkan (<i>Process Description</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X36	Kapasitas produksi yang akan dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek (<i>Capacity</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X37	Lokasi proyek secara umum (<i>location - general</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X38	Lokasi proyek secara khusus (seluk beluk dari lokasi proyek) (<i>Location - specific</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X39	Kriteria dari <i>basic design (Basic Design Criteria)</i> .	Harold Krezner, 9th edition
						X40	Spesifikasi dari <i>general design (General Design Specifications)</i> .	Harold Krezner, 9th edition

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi		
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya		2.3.3	Proses pelaksanaan proyek (<i>Process</i>).	X41	Diagram alur kompleks dari proses proyek (<i>Process Block Flow diagram</i>).	Harold Krezner, 9th edition	
					X42	Alat-alat mesin <i>pipng&instrumental (Mechanical P&Is)</i> .	Harold Krezner, 9th edition	
					X43	Daftar Peralatan yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek (<i>Equipment list</i>).	Harold Krezner, 9th edition	
					X44	Spesifikasi dari bahan-bahan kimia yang akan digunakan (<i>Catalyst/chemical specifications</i>).	Harold Krezner, 9th edition	
				2.3.4	Survey Lokasi Proyek	X45	Survey lokasi proyek.	Ir. Yusuf Latief
		2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.5	Lokasi proyek (<i>Site</i>).	X46	Kondisi tanah pada lokasi proyek (<i>soil conditions</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X47	Perizinan lokasi proyek.	Ir. Yusuf Latief
				2.3.6	Lokasi proyek (<i>Site</i>).	X48	Data dan Informasi geologi dan meteorologi dari lokasi proyek (<i>Geological&Meteorological data</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X49	Kondisi geografis dari lokasi proyek.	Ir. Yusuf Latief

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.7	Lokasi proyek (<i>Site</i>). (lanjutan)	X50	Kondisi jalan, <i>paving</i> (perkerasan jalan), dan <i>landscape</i> dari lokasi proyek (<i>Roads, paving, & landscaping</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X51	Perlindungan properti di lokasi proyek (<i>Property Protection</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X52	Akses masuk ke lokasi proyek (<i>accessibility to site</i>).	Hegazy, Tarek & Moselhi, Osama (1996)
						X53	Kondisi Pengiriman dan pengangkutan ke lokasi proyek (<i>shipping & delivery conditions</i>) .	Harold Krezner, 9th edition
						X54	Kondisi dan sistem kehidupan (sosial-budaya) penduduk dari lokasi proyek.	Ir.Yusuf Latief
						X55	Sumber daya yang terdapat di lokasi proyek.	Ir.Yusuf Latief
						X56	Sistem transportasi yang terdapat di lokasi proyek.	Ir.Yusuf Latief

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.9	Peralatan Utama (<i>Major Equipment</i>)	X57	Persiapan ukuran dan material yang akan digunakan pada proyek (<i>preliminary sizes & materials</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X58	Penyelesaian dari ukuran, material, dan perlengkapan tambahan yang akan digunakan pada proyek (<i>Finalized sizes, materials, & appurtenances</i>).	Harold Krezner, 9th edition
				2.3.10	Kuantitas Material Utama (<i>Bulk Material Quantities</i>)	X59	Persiapan desain dari <i>quantity take-off</i> (<i>preliminary design quantity take-off</i>)	Harold Krezner, 9th edition
						X60	Penyelesaian desain dari <i>quantity take-off</i> (<i>finalized design quantity take-off</i>)	Harold Krezner, 9th edition
				2.3.8	Konstruksi (<i>Construction</i>)	X61	Upah pekerja dan tarif transportasi (<i>labor wage & travel rates</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X62	Produktivitas pekerja dan pengalaman di lokasi proyek yang sejenis (<i>labor productivity & area practices</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X63	Rencana detail dari pelaksanaan konstruksi proyek (<i>detail construction execution plan</i>).	Harold Krezner, 9th edition

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.9	Penjadwalan Proyek (<i>Schedule</i>)	X64	Total waktu keseluruhan dari pelaksanaan proyek (<i>overall timing of execution</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X65	Jadwal detail dari pelaksanaan proyek (<i>detailed schedule of execution</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X66	Jadwal persiapan estimasi (<i>estimating preparation schedule</i>)	Harold Krezner, 9th edition
				2.3.10	Metode Konstruksi	X67	Metode konstruksi yang akan digunakan.	Hegazy, Tarek & Moselhi, Osama (1995)
						X68	Kemampuan dalam melakukan dan menggunakan teknologi metode konstruksi.	Hegazy, Tarek & Moselhi, Osama (1995)
						X69	Kemampuan Perusahaan melakukan inovasi dalam metode konstruksi.	Ir. Yusuf Latief
				2.3.11	Informasi atau data	X70	Ketersediaan informasi dan data proyek.	Ir. Asiyanto
				2.3.12	Peralatan kerja	X71	Ketersediaan peralatan kerja dalam proses pembuatan estimasi biaya.	Ir. Asiyanto

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi	
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.13	<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	X72	Tingkat kedetailan WBS dari proyek.	F.Lawrence Bennet, PE (1996)	
	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.1	Tenaga Kerja (<i>Direct Labours</i>)	X73	Penggunaan tenaga kerja ahli.	Ir.Asiyanto	
						X74	Tingkat produktivitas tenaga kerja.	Radian Z.Hosen	
						X75	Tingkat pengalaman dari tenaga kerja.	Radian Z.Hosen	
						X76	Tingkat pendidikan yang dimiliki oleh tenaga kerja.	Radian Z.Hosen	
						X77	Jumlah <i>training</i> atau pelatihan yang telah diikuti oleh pekerja.	Radian Z.Hosen	
					3.1.2	Material	X78	Tingkat harga <i>consumable material</i> yang lebih rendah dengan spesifikasi yang sama.	Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil (2003)

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.2	Material (lanjutan)	X79	Biaya pengiriman dan penerimaan dari <i>consumable material</i> .	Imam Soeharto (2001)
						X80	Spesifikasi <i>consumable material</i> yang digunakan.	Hegazy, Tarek & Moselhi, Osama (1999)
						X81	Pemasok atau vendor <i>consumable material</i> yang digunakan.	Radian Z.Hosen (Prosedur PT.X)
						X82	Teknologi yang digunakan untuk <i>consumable material</i> .	Radian Z.Hosen
						X83	Tingkat harga <i>permanent material</i> yang lebih rendah dengan spesifikasi yang sama.	Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil (2003)
						X84	Biaya pengiriman dan penerimaan dari <i>permanent material</i> .	Imam Soeharto (2001)
						X85	Spesifikasi <i>permanent material</i> yang digunakan.	Hegazy, Tarek&Moselhi, Osama (1999)
						X86	Pemasok atau vendor <i>permanent material</i> yang digunakan.	Radian Z.Hosen (Prosedur PT.X)
						X87	Teknologi yang digunakan untuk <i>permanent material</i> .	Radian Z.Hosen

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)		3.1 <i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.3 <i>Construction Equipment</i> (Alat Konstruksi)	X88	Tingkat harga alat konstruksi yang lebih rendah dengan spesifikasi yang sama.	Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil (2003)
				X89	Alat khusus (<i>special tools</i>) untuk pengerjaan proses konstruksi.	Instruction To Bidder (ITB) (2006)
				X90	Biaya pengiriman dan penerimaan alat.	Imam Soeharto (2001)
				X91	Spesifikasi alat yang digunakan.	Hegazy, Tarek&Moselhi, Osama (1999)
				X92	Penggunaan Teknologi yang digunakan dalam alat konstruksi.	Imam Soeharto (2001)
				X93	Tingkat Pengalaman dari Sub Kontraktor <i>Engineering</i> terhadap proyek yang ditenderkan.	Ir.Asiyanto
				X94	Kualifikasi dari Sub Kontraktor <i>Engineering</i> .	Radian Z.Hosen
			3.1.4 Sub Kontraktor			

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Komponen Estimasi Biaya					X95	Kondisi Keuangan dari Sub Kontraktor <i>Engineering</i> .	Radian Z.Hosen
		3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.4	Sub Kontraktor (lanjutan)	X96	Tingkat Pengalaman dari Sub Kontraktor Konstruksi terhadap proyek yang ditenderkan.	Ir.Asiyanto
						X97	Kualifikasi dari Sub Kontraktor Konstruksi.	Radian Z.Hosen
						X98	Kondisi Keuangan dari Sub Kontraktor Konstruksi.	Radian Z.Hosen
		3.2	<i>Indirect Cost</i> (Biaya Tidak Langsung)	3.2.1	Biaya <i>Overhead</i>	X99	Biaya <i>overhead</i> kantor pusat.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC (2008)</i>
						X100	Biaya <i>overhead</i> kantor perwakilan.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC (2008)</i>
						X101	Biaya <i>overhead</i> kantor lapangan.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC (2008)</i>
				3.2.2	Tenaga Kerja (<i>Indirect Labours</i>)	X102	Tingkat produktivitas tenaga kerja.	Radian Z.Hosen

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Komponen Estimasi Biaya	3.2	<i>Indirect Cost</i> (Biaya Tidak Langsung)	3.2.2	Tenaga Kerja (<i>Indirect Labours</i>) (lanjutan)	X103	Tingkat pengalaman dari tenaga kerja.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
						X104	Tingkat pendidikan yang dimiliki oleh tenaga kerja.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
						X105	Jumlah <i>training</i> atau pelatihan yang telah diikuti oleh pekerja.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
				3.2.3	Pajak	X106	Pajak Penghasilan (PPH) dari pendapatan proyek.	Keppres No.56 Tahun 1996
						X107	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) dari pendapatan proyek.	UU.No.7 dan No.8 Tahun 1983
		3.3	Eskalasi Biaya	3.3.1	Analisa Ekonomi	X108	Perhitungan analisa ekonomi.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
		3.4	Biaya Kontingensi	3.4.1	Analisa Risiko Proyek	X109	Perhitungan analisa risiko proyek.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
				3.4.2	Manajemen Risiko	X110	Prosedur manajemen risiko proyek pada tahap proposal.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Komponen Estimasi Biaya	3.4	Biaya Kontingensi	3.4.3	Tingkat Taksiran Biaya Kontingensi	X111	Tingkat taksiran biaya kontingensi berdasarkan hasil analisa risiko.	Arif, Ahmad (2003)
		3.5	Marketing	3.5.1	Marketing Expenses	X112	Biaya pemasaran pada tahap penyusunan proposal.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
		3.6	Profit (Keuntungan)	3.6.1	Target Profit	X113	Target profit yang ingin diperoleh.	Fayek, Aminah (2000) dan William R.Park
				3.6.2	<i>Gross Profit Margin</i> (GPM)	X114	Tingkat penetapan GPM dengan nilai tertentu berdasarkan dari nilai kontrak.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
	Pelelangan Proyek	4.1	Komponen Pelelangan Proyek	4.1.1	Metode Pelelangan Proyek	X115	Metode pelelangan yang digunakan oleh pemilik proyek.	Alkaf (2003)
				4.1.2	Persyaratan Tahap Prakualifikasi Pelelangan Proyek	X116	Persyaratan untuk mengikuti tahap pra-kualifikasi dari pelelangan proyek.	Alkaf (2003)
				4.1.3	Waktu Persiapan Lelang	X117	Waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang.	Ir.Yusuf Latief

Sumber : Hasil olahan sendiri

Tabel 4. 2 Variabel Penelitian (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Pelelangan Proyek	4.1	Komponen Pelelangan Proyek	4.1.4	Owner (pemilik proyek)	X118	Tingkat hubungan yang dimiliki dengan <i>owner</i> (pemilik proyek).	Alkaf (2003)
				4.1.5	Tim Teknis <i>Owner</i>	X119	Tingkat hubungan yang dimiliki dengan tim teknis <i>owner</i> .	Radyantono, Mamik (2006)
				4.1.6	Kontraktor Pesaing	X120	Kemampuan Kontraktor pesaing yang dihadapi.	Robert I Carr
						X121	Pengalaman Kontraktor pesaing yang dihadapi.	Ir. Yusuf Latief dan Romy Piliando (2007)

Sumber: Hasil olahan sendiri

Lampiran 3 : Variabel Penelitian Setelah Validasi

Tabel 5.3. Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar

Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Internal Perusahaan	1.1	Sumber Daya Manusia (SDM)	1.1.1	Estimator	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.	Ir.Asiyanto
						X2	Kualifikasi Estimator	Ir.Asiyanto
						X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek .	Alkaf (2003)
				1.1.2	Engineer	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil,piping,mechanical, electrical,instrument</i>).	Mamik Radyantono (2006) dan Pakar EPC
		1.2	Jenis proyek	1.2.1	Pengalaman proyek sejenis	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.	Aminah Fayek (1998)
		1.3	Keuangan Perusahaan	1.3.1	Referensi Bank	X6	Referensi bank yang dimiliki perusahaan	Romy Piliando (2007)
				1.3.2	Cash Flow	X7	Cash flow perusahaan.	Romy Piliando (2007)
				1.3.3	Laporan Keuangan Tahunan	X8	Laporan keuangan tahunan perusahaan (<i>annual report</i>)	Keputusan Presiden No.80 tahun 2003

Sumber : Hasil Olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.1	Tahap <i>Preliminary Estimate</i>	2.1.1	Studi Kelayakan Proyek.	X9	Studi kelayakan terhadap proyek yang ditenderkan.	Ir.Asiyanto
				2.1.2	<i>Risk Assesment</i>	X10	Analisa risiko untuk menentukan apakah akan ikut atau tidak dari suatu pelelangan proyek (Go or No Go Proposal)	Tambahan dari Pakar
		2.2	Tahap <i>Semi Detail Estimate</i>	2.2.1	<i>Basic Engineering</i>	X11	Adanya FEED (<i>Front End Engineering Design</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X12	Pengumpulan data-data teknis <i>basic engineering</i> yang diperlukan.	Harold Krezner, 9th edition
						X13	Penjabaran fungsi pokok dari produk atau instalasi hasil proyek.	Harold Krezner, 9th edition
						X14	Proses yang akan digunakan untuk mengatur masukan material dan energi yang dikonversikan menjadi produk yang diinginkan.	Harold Krezner, 9th edition
						X15	Kemampuan Perusahaan dalam desain dan inovasi dalam <i>engineering</i> .	Agung Tri Santoso (2006)
				2.2.2	Teknologi atau <i>Licensing</i>	X16	Penggunaan Teknologi atau <i>licensing</i> dalam <i>basic engineering</i> .	Radian Z.Hosen

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.1	<i>Detailed Engineering</i>	X17	Dasar-dasar kriteria dari <i>design engineering</i>	Imam Soeharto (2001)
						X18	Data-data teknis <i>design engineering</i> yang diperlukan.	Harold Krezner, 9th edition
						X19	Susunan rencana dan elevasi (<i>plot plan & elevations</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X20	<i>Routing Diagrams</i> .	Harold Krezner, 9th edition
						X21	Daftar sistem saluran perpipaan (<i>Piping & Instrument Design (P&ID)/ Piping Line Index</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X22	Sistem saluran tunggal elektrikal (<i>electrical single line</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X23	Sistem perlindungan kebakaran (<i>Fire Protection</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X24	Sistem pembuangan (<i>Sewer Systems</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X25	Jumlah Kuantitas bahan-bahan kimia dan katalisator yang akan digunakan pada proyek (<i>Catalyst/chemical quantities</i>).	Harold Krezner, 9th edition

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.1	<i>Detailed Engineering (lanjutan)</i>	X26	Spesifikasi material dan peralatan.	Stephen D.Schutte dan W.Roger (1998)
						X27	Gambar-gambar (desain) dan perancangan berbagai disiplin seperti <i>civil, piping, electrical, instrument, dan mechanical.</i>	Harold Krezner, 9th edition
						X28	Evaluasi dan penyetujuan usulan gambar (desain).	Prosedur PT.X
						X29	Permodelan bagi instalasi yang hendak dibangun sesuai dengan skala yang telah ditentukan.	Harold Krezner, 9th edition
						X30	Keperluan material untuk kegiatan pembelian (<i>Material Take-Off</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X31	Penjadwalan pelaksanaan proyek	Harold Krezner, 9th edition
						X32	Program <i>quality assurance</i>	Prosedur PT.X

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.1	<i>Detailed Engineering (lanjutan)</i>	X33	Tingkat Kedetailan Perhitungan Konseptual Pada Proses Estimasi Biaya.	FredericC.J.,Mcgrawhill,1983
						X34	Kemampuan perusahaan dalam desain & inovasi dari proyek yang ditenderkan.	Ir. Yusuf Latief
				2.3.2	Gambaran Umum Proyek (<i>General</i>)	X35	Produk yang akan dihasilkan.	Harold Krezner, 9th edition
						X36	Deskripsi dari proses pembuatan produk yang akan dihasilkan (<i>Process Description</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X37	Kapasitas produksi yang akan dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek (<i>Capacity</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X38	Lokasi proyek secara umum (<i>location - general</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X39	Lokasi proyek secara khusus (seluk beluk dari lokasi proyek) (<i>Location - specific</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X40	Kriteria dari <i>basic design (Basic Design Criteria)</i> .	Harold Krezner, 9th edition
						X41	Spesifikasi dari <i>general design (General Design Specifications)</i> .	Harold Krezner, 9th edition

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya			2.3.3	Proses pelaksanaan proyek (<i>Process</i>).	X42	Diagram alur kompleks dari proses proyek (<i>Process Block Flow diagram</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X43	Alat-alat mesin <i>pipng&instrumental (Mechanical P&Is)</i> .	Harold Krezner, 9th edition
						X44	Daftar Peralatan yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek (<i>Equipment list</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X45	Spesifikasi dari bahan-bahan kimia yang akan digunakan (<i>Catalyst/chemical specifications</i>).	Harold Krezner, 9th edition
				2.3.4	Survey Lokasi Proyek	X46	Survey lokasi proyek.	Ir. Yusuf Latief
		2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.5	Lokasi proyek (<i>Site</i>).	X47	Kondisi tanah pada lokasi proyek (<i>soil conditions</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X48	Perizinan lokasi proyek.	Ir. Yusuf Latief
				2.3.6	Lokasi proyek (<i>Site</i>).	X49	Data dan Informasi geologi dan meteorologi dari lokasi proyek (<i>Geological&Meteorological data</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X50	Kondisi geografis dari lokasi proyek.	Ir. Yusuf Latief

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.7	Lokasi proyek (<i>Site</i>). (lanjutan)	X51	Kondisi jalan, <i>paving</i> (perkerasan jalan), dan <i>landscape</i> dari lokasi proyek (<i>Roads, paving, & landscaping</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X52	Perlindungan properti di lokasi proyek (<i>Property Protection</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X53	Akses masuk ke lokasi proyek (<i>accessibility to site</i>).	Hegazy, Tarek & Moselhi, Osama (1996)
						X54	Kondisi Pengiriman dan pengangkutan ke lokasi proyek (<i>shipping & delivery conditions</i>) .	Harold Krezner, 9th edition
						X55	Kondisi dan sistem kehidupan (sosial-budaya) penduduk dari lokasi proyek.	Ir.Yusuf Latief
						X56	Sumber daya yang terdapat di lokasi proyek.	Ir.Yusuf Latief
						X57	Sistem transportasi yang terdapat di lokasi proyek.	Ir.Yusuf Latief
						X58	Infrastruktur yang terdapat pada lokasi proyek, seperti listrik dan air bersih.	Pakar

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.9	Peralatan Utama (<i>Major Equipment</i>)	X59	Persiapan ukuran dan material yang akan digunakan pada proyek (<i>preliminary sizes & materials</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X60	<i>Major Equipment</i> yang kompetitif baik dari harga dan teknologi.	Pakar
						X61	Penyelesaian dari ukuran, material, dan perlengkapan tambahan yang akan digunakan pada proyek (<i>Finalized sizes, materials, & appurtenances</i>).	Harold Krezner, 9th edition
				2.3.10	Kuantitas Material Utama (<i>Bulk Material Quantities</i>)	X62	Persiapan desain dari <i>quantity take-off</i> (<i>preliminary design quantity take-off</i>)	Harold Krezner, 9th edition
						X63	Tingkat kompetitif <i>Bulk Material</i> baik dari harga dan teknologi	Pakar
						X64	Penyelesaian desain dari <i>quantity take-off</i> (<i>finalized design quantity take-off</i>)	Harold Krezner, 9th edition
				2.3.8	Konstruksi (<i>Construction</i>)	X65	Upah pekerja dan tarif transportasi (<i>labor wage & travel rates</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X66	Produktivitas pekerja dan pengalaman di lokasi proyek yang sejenis (<i>labor productivity & area practices</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X67	Rencana detail dari pelaksanaan konstruksi proyek (<i>detail construction execution plan</i>).	Harold Krezner, 9th edition

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.9	Penjadwalan Proyek (<i>Schedule</i>)	X68	Total waktu keseluruhan dari pelaksanaan proyek (<i>overall timing of execution</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X69	Jadwal detail dari pelaksanaan proyek (<i>detailed schedule of execution</i>).	Harold Krezner, 9th edition
						X70	Jadwal persiapan estimasi (<i>estimating preparation schedule</i>)	Harold Krezner, 9th edition
				2.3.10	Metode Konstruksi	X71	Metode konstruksi yang akan digunakan.	Hegazy, Tarek & Moselhi, Osama (1995)
						X72	Kemampuan dalam melakukan dan menggunakan teknologi metode konstruksi.	Hegazy, Tarek & Moselhi, Osama (1995)
						X73	Kemampuan Perusahaan melakukan inovasi dalam metode konstruksi.	Ir. Yusuf Latief
				2.3.11	Informasi atau data	X74	Ketersediaan informasi dan data proyek.	Ir. Asiyanto
				2.3.12	Peralatan kerja	X75	Ketersediaan peralatan kerja dalam proses pembuatan estimasi biaya.	Ir. Asiyanto

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.13	<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	X76	Tingkat kedetailan WBS dari proyek.	F.Lawrence Bennet, PE (1996)
						X77	Kelengkapan WBS dari proyek.	Pakar
				2.3.14	Komunikasi	X78	Koordinasi dan Komunikasi antar disiplin.	Pakar
	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost (Biaya langsung)</i>	3.1.1	Tenaga Kerja (<i>Direct Labours</i>)	X79	Penggunaan tenaga kerja ahli.	Ir.Asiyanto
						X80	Tingkat produktivitas tenaga kerja.	Radian Z.Hosen
						X81	Tingkat pengalaman dari tenaga kerja.	Radian Z.Hosen
						X82	Tingkat pendidikan yang dimiliki oleh tenaga kerja.	Radian Z.Hosen
						X83	Jumlah <i>training</i> atau pelatihan yang telah diikuti oleh pekerja.	Radian Z.Hosen
				3.1.2	Material	X84	Tingkat harga <i>consumable material</i> yang lebih rendah dengan spesifikasi yang sama.	Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil (2003)

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5.3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.2	Material (lanjutan)	X85	Biaya pengiriman dan penerimaan dari <i>consumable material</i> .	Imam Soeharto (2001)
						X86	Spesifikasi <i>consumable material</i> yang digunakan.	Hegazy, Tarek & Moselhi, Osama (1999)
						X87	Pemasok atau vendor <i>consumable material</i> yang digunakan.	Radian Z.Hosen (Prosedur PT.X)
						X88	Teknologi yang digunakan untuk <i>consumable material</i> .	Radian Z.Hosen
						X89	Tingkat harga <i>permanent material</i> yang lebih rendah dengan spesifikasi yang sama.	Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil (2003)
						X90	Biaya pengiriman dan penerimaan dari <i>permanent material</i> .	Imam Soeharto (2001)
						X91	Spesifikasi <i>permanent material</i> yang digunakan.	Hegazy, Tarek&Moselhi, Osama (1999)
						X92	Pemasok atau vendor <i>permanent material</i> yang digunakan.	Radian Z.Hosen (Prosedur PT.X)
						X93	Teknologi yang digunakan untuk <i>permanent material</i> .	Radian Z.Hosen

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5.3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi	
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.2	Material (lanjutan)	X94	<i>Waste Material</i> yang dihasilkan dari proyek.	Pakar	
				3.1.3	<i>Construction Equipment</i> (Alat Konstruksi)	X95	Tingkat harga alat konstruksi yang lebih rendah dengan spesifikasi yang sama.	Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil (2003)	
						X96	<i>Partner strategic</i> di bidang alat-alat berat.	Pakar	
						X97	Alat khusus (<i>special tools</i>) untuk pengerjaan proses konstruksi.	Instruction To Bidder (ITB) (2006)	
						X98	Biaya pengiriman dan penerimaan alat.	Imam Soeharto (2001)	
						X99	Spesifikasi alat yang digunakan.	Hegazy, Tarek&Moselhi, Osama (1999)	
						X100	Penggunaan Teknologi yang digunakan dalam alat konstruksi.	Imam Soeharto (2001)	
					3.1.4	Sub Kontraktor	X101	Tingkat Pengalaman dari Sub Kontraktor <i>Engineering</i> terhadap proyek yang ditenderkan.	Ir.Asiyanto
							X102	Kualifikasi dari Sub Kontraktor <i>Engineering</i> .	Radian Z.Hosen

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi		
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Komponen Estimasi Biaya				X103	Kondisi Keuangan dari Sub Kontraktor <i>Engineering</i> .	Radian Z.Hosen	
		3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.4	Sub Kontraktor (lanjutan)	X104	Tingkat Pengalaman dari Sub Kontraktor Konstruksi terhadap proyek yang ditenderkan.	Ir.Asiyanto
						X105	Kualifikasi dari Sub Kontraktor Konstruksi.	Radian Z.Hosen
						X106	Subkontraktor yang loyal pada perusahaan.	Pakar
						X107	Kondisi Keuangan dari Sub Kontraktor Konstruksi.	Radian Z.Hosen
		3.2	<i>Indirect Cost</i> (Biaya Tidak Langsung)	3.2.1	Biaya <i>Overhead</i>	X108	Biaya <i>overhead</i> kantor pusat.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC (2008)</i>
						X109	Biaya <i>overhead</i> kantor perwakilan.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC (2008)</i>
						X110	Biaya <i>overhead</i> kantor lapangan.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC (2008)</i>
				3.2.2	Tenaga Kerja (<i>Indirect Labours</i>)	X111	Tingkat produktivitas tenaga kerja.	Radian Z.Hosen

Sumber : Hasil olahan

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Komponen Estimasi Biaya	3.2	<i>Indirect Cost</i> (Biaya Tidak Langsung)	3.2.2	Tenaga Kerja (<i>Indirect Labours</i>) (lanjutan)	X112	Tingkat pengalaman dari tenaga kerja.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
						X113	Tingkat pendidikan yang dimiliki oleh tenaga kerja.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
						X14	Jumlah <i>training</i> atau pelatihan yang telah diikuti oleh pekerja.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
				3.2.3	Pajak	X115	Pajak Penghasilan (PPH) dari pendapatan proyek.	Keppres No.56 Tahun 1996
						X116	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) dari pendapatan proyek.	UU.No.7 dan No.8 Tahun 1983
		3.3	Eskalasi Biaya	3.3.1	Analisa Ekonomi	X117	Perhitungan analisa ekonomi.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
		3.4	Biaya Kontingensi	3.4.1	Analisa Risiko Proyek	X118	Perhitungan analisa risiko proyek.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)
				3.4.2	Manajemen Risiko	X119	Prosedur manajemen risiko proyek pada tahap proposal.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC</i> (2008)

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 3 (lanjutan)

Tabel 5.3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Komponen Estimasi Biaya	3.4	Biaya Kontingensi	3.4.3	Tingkat Taksiran Biaya Kontingensi	X120	Tingkat taksiran biaya kontingensi berdasarkan hasil analisa risiko.	Arif, Ahmad (2003)
		3.5	Marketing	3.5.1	Marketing Expenses	X121	Biaya pemasaran pada tahap penyusunan proposal.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC (2008)</i>
		3.6	Profit (Keuntungan)	3.6.1	Target Profit	X122	Target profit yang ingin diperoleh.	Fayek, Aminah (2000) dan William R.Park
				3.6.2	Gross Profit Margin (GPM)	X123	Tingkat penetapan GPM dengan nilai tertentu berdasarkan dari nilai kontrak.	Radian Z.Hosen <i>Prosedur Estimasi Proyek EPC (2008)</i>
	Pelelangan Proyek	4.1	Komponen Pelelangan Proyek	4.1.1	Metode Pelelangan Proyek	X124	Metode pelelangan yang digunakan oleh pemilik proyek.	Alkaf (2003)
				4.1.2	Persyaratan Tahap Prakualifikasi Pelelangan Proyek	X125	Persyaratan untuk mengikuti tahap pra-kualifikasi dari pelelangan proyek.	Alkaf (2003)
				4.1.3	Waktu Persiapan Lelang	X126	Waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang.	Ir. Yusuf Latief

Sumber : Hasil olahan

Tabel 5. 3 Variabel Penelitian Setelah Validasi, Verifikasi, dan Klarifikasi Pakar (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Referensi
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)	Pelelangan Proyek	4.1	Komponen Pelelangan Proyek	4.1.4	<i>Owner</i> (pemilik proyek)	X127	Tingkat hubungan yang dimiliki dengan <i>owner</i> (pemilik proyek).	Alkaf (2003)
				4.1.5	Tim Teknis <i>Owner</i>	X128	Tingkat hubungan yang dimiliki dengan tim teknis <i>owner</i> .	Radyantono, Mamik (2006)
				4.1.6	Kontraktor Pesaing	X129	Kemampuan Kontraktor pesaing yang dihadapi.	Robert I Carr
						X130	Pengalaman Kontraktor pesaing yang dihadapi.	Ir. Yusuf Latief dan Romy Piliando (2007)

Sumber : Hasil olahan

Lampiran 4 : Tabulasi Data

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

Lampiran 4 (lanjutan)

Variabel	RESPONDEN																									
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	
X28	4	3	5		2	5	4	5	5	5	5	5	3	3	4	4	5	5	5	4	3	3	5	3	3	4
X29	3	3	4		4	5	4	4	5	5	4	5	2	3	4	4	3	5	5	4	4	3	4	4	4	4
X30	5	5	5		4	5	4	5	5	5	3	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
X31	5	4	5		4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5
X32	3	4	4		4	5	4	4	5	5	4	5	4	3	4	4	5	4	5	4	3	4	4	4	5	4
X33	3	5	5		4	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5
X34	4	5	4		4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5
X35	4	4	4		4	5	4	4	5	5	2	2	3	3	4	3	5	3	4	4	3	4	4	4	4	3
X36	4	4	4		4	5	4	3	5	5	3	3	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	4	5	5	4
X37	4	4	5		4	5	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4
X38	5	5	3		4	5	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	5	4	5	4
X39	5	4	4		4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4
X40	5	4	4		4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4
X41	5	4	4		4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4
X42	4	4	4		4	5	4	5	5	5	5	3	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	5	5	5	5
X43	5	4	4		4	5	3	5	5	5	4	5	4	4	3	4	5	4	5	4	5	3	4	5	5	5
X44	5	3	4		4	5	3	5	5	5	4	5	4	3	3	4	5	4	5	4	5	3	4	5	5	5
X45	4	3	4		4	5	4	5	5	5	4	5	3	3	4	3	5	4	5	4	3	3	4	4	5	3
X46	5	4	4		4	5	4	5	5	5	4	5	4	3	4	4	5	3	4	4	5	4	5	5	4	4
X47	5	4	5		5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	3	5	5	5	4
X48	3	4	3		4	5	5	3	5	5	4	4	3	4	4	3	3	4	5	3	4	3	5	4	5	2
X49	3	4	3		4	5	4	5	5	5	4	5	3	4	4	4	5	4	4	3	5	3	5	3	5	3
X50	4	4	3		4	5	4	5	5	5	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	5	3	5	4	5	3
X51	5	5	4		4	5	4	4	5	5	4	5	3	3	3	4	5	4	4	3	4	3	5	5	5	2
X52	4	4	4		4	5	4	4	5	4	4	5	2	3	3	4	5	4	4	4	4	3	4	5	5	2
X53	4	4	4		4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	3	4	5	4	4	4	5	3	4	5	5	3
X54	5	4	4		4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	3	4	4	5	4
X55	3	3	3		4	5	3	4	5	4	4	5	3	3	3	4	5	4	3	4	4	3	4	4	4	3
X56	4	3	3		4	5	3	4	5	5	4	5	4	3	3	4	5	4	5	4	4	3	5	4	4	3
X57	4	4	3		4	5	4	4	5	5	4	5	3	3	3	4	5	4	4	4	3	3	4	2	5	4
X58	3	4	3		4	5	4	4	5	5	4	5	3	3	3	3	5	4	5	4	4	3	4	3	5	4
X59	5	3	5		4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	5	5	4
X60	5	4	5		5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	3	5	4	4	5	5	4

Lampiran 4 (lanjutan)

Variabel	RESPONDEN																								
	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
X61	4	3	5	5	5	3	4	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	5	4
X62	5	3	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5
X63	5	4	5	4	5	3	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5
X64	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5
X65	3	5	4	4	3	4	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	4	3	5	3	4	4
X66	2	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	4	2
X67	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	5
X68	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4
X69	3	4	5	2	5	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	4	2
X70	4	3	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	3	5	3
X71	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4	5	5	5	4	4	3	5	3	4	4
X72	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	3	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4
X73	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4
X74	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	3	3	4	4	5	5	5	4	3	4	5	5	5
X75	4	4	3	4	5	3	4	5	5	4	5	3	3	3	4	4	5	4	5	3	3	3	4	5	5
X76	3	3	5	2	4	4	4	5	5	5	5	4	3	4	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	5
X77	3	3	5	2	4	4	4	5	5	4	5	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	5
X78	5	3	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	5	3	4	5	5	5
X79	3	3	4	4	4	3	5	5	5	4	5	3	3	4	4	4	3	5	4	3	3	4	3	5	5
X80	2	3	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	3	4	4	4	3	5	4	5	4	4	3	5	5
X81	2	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	3	4	4	4	3	5	4	5	4	4	3	5	5
X82	2	4	4	3	5	4	4	5	5	3	5	3	2	3	4	4	3	5	4	5	3	3	3	4	5
X83	2	3	3	3	4	3	4	5	4	4	4	2	2	3	4	4	3	5	4	3	3	3	3	3	2
X84	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5	5	4	3	4	4	4	4	5	4	5	3	4	3	5	4
X85	4	4	4	3	3	3	4	5	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	4	3	5	3	4	5
X86	4	3	4	4	3	3	5	5	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	4	3	5	3	5	4
X87	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	5	3	3	4	4	5	4	5	4	5	3	4	3	4	2
X88	3	4	4	2	3	3	4	5	4	4	5	2	3	4	4	5	4	5	4	3	3	4	3	4	2
X89	5	4	4	5	3	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4
X90	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	3	3	5	4	4	4

Lampiran 4 (lanjutan)

Variabel	RESPONDEN																								
	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
X91	5	3	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4
X92	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	3	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	3
X93	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	3	4	4	5	4	5	4	3	4	4	5	5	2
X94	2	2	4	4	3	3	3	5	4	4	5	2	3	3	4	3	4	2	4	3	3	4	2	4	2
X95	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	3	3	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4
X96	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4
X97	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3	4	4	4	4	5	4	3	4	4	5	5	4
X98	4	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5	4	3	3	4	5	4	4	4	3	3	5	4	4	4
X99	3	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	5	5	4
X100	3	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	5	4	4
X101	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4
X102	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	3	3	4	4	3	4	5	4	4	4	4	3	5	4
X103	3	3	4	4	5	3	4	5	5	5	5	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	5	5
X104	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5
X105	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5
X106	4	4	4	4	5	4	3	5	4	5	5	2	3	3	4	4	3	4	4	5	3	4	3	5	5
X107	4	4	4	4	4	5	3	4	5	4	5	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	5	5
X108	4	4	5	3	3	4	4	5	3	5	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
X109	4	4	5	1	3	4	3	5	3	5	2	4	3	4	4	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4
X110	4	4	5	3	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	4
X111	3	4	5	4	3	4	4	5	5	4	5	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4
X112	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	3	3	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	5	4
X113	3	4	3	3	4	4	3	5	5	3	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	5	4
X114	3	3	4	3	4	3	3	5	5	4	4	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	2
X115	3	4	5	1	4	4	3	5	3	4	2	2	3	4	4	3	4	4	4	5	3	5	5	5	3
X116	3	4	5	1	4	4	3	5	3	4	2	2	3	4	4	3	4	4	4	4	5	3	5	5	3
X117	4	5	4	5	4	4	5	5	3	5	5	4	4	4	4	3	3	5	4	5	3	4	4	5	4
X118	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	5	4
X119	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5	5	4
X120	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5	3	5	5	5	4
X121	3	4	5	3	4	4	5	5	3	4	5	2	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4
X122	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4
X123	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4
X124	4	4	4	2	5	4	4	5	5	5	5	2	4	3	5	4	4	4	4	5	3	5	5	5	4
X125	4	4	3	2	5	4	5	5	5	4	5	2	3	3	4	2	4	4	4	5	4	5	5	5	4
X126	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4
X127	5	4	4	2	5	4	3	5	5	4	5	3	3	3	4	4	4	5	4	5	3	5	4	5	5
X128	5	4	4	2	5	4	4	5	4	4	5	3	2	3	4	3	4	5	3	5	3	5	4	5	5
X129	3	4	5	3	5	4	5	5	5	4	5	2	3	4	4	4	4	5	3	5	4	5	5	5	5
X130	3	4	5	3	5	4	4	5	5	4	5	2	3	4	4	4	4	5	3	5	3	5	5	5	5

Lampiran 5 : Hasil Uji Mann-Whitney (Pengalaman Kerja)

Tabel 5.12. Hasil Uji *Mann-Whitney* Berdasarkan Pengalaman Kerja Responden

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Mann-Whitney U	32,500	32,500	11,000	38,500	41,000	38,500	36,000	26,000	35,000	40,000
Wilcoxon W	263,500	42,500	21,000	269,500	51,000	48,500	267,000	36,000	266,000	271,000
Z	-,818	-,818	-2,575	-,321	-,086	-,284	-,482	-1,250	-,563	-,168
Asymp. Sig. (2-tailed)	,413	,413	,010	,748	,932	,777	,630	,211	,573	,867
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,496 ^a	,496 ^a	,019 ^a	,803 ^a	,971 ^a	,803 ^a	,695 ^a	,262 ^a	,642 ^a	,915 ^a
	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
Mann-Whitney U	30,000	34,000	38,500	34,500	32,000	13,500	36,000	40,000	37,500	33,500
Wilcoxon W	261,000	265,000	269,500	44,500	263,000	23,500	46,000	271,000	47,500	43,500
Z	-1,010	-,690	-,277	-,607	-,849	-2,392	-,510	-,168	-,374	-,683
Asymp. Sig. (2-tailed)	,312	,490	,782	,544	,396	,017	,610	,867	,709	,494
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,409 ^a	,592 ^a	,803 ^a	,592 ^a	,496 ^a	,031 ^a	,695 ^a	,915 ^a	,748 ^a	,543 ^a
	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30
Mann-Whitney U	41,000	32,000	32,000	36,000	21,000	28,000	35,000	31,500	33,000	36,000
Wilcoxon W	272,000	42,000	42,000	46,000	31,000	259,000	45,000	41,500	43,000	267,000
Z	-,083	-,816	-,808	-,468	-1,640	-1,325	-,571	-,830	-,728	-,529
Asymp. Sig. (2-tailed)	,934	,415	,419	,640	,101	,185	,568	,407	,466	,597
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,971 ^a	,496 ^a	,496 ^a	,695 ^a	,132 ^a	,331 ^a	,642 ^a	,452 ^a	,543 ^a	,695 ^a
	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40
Mann-Whitney U	36,500	25,000	31,500	36,500	31,000	20,000	40,000	36,000	40,000	28,000
Wilcoxon W	267,500	35,000	262,500	267,500	41,000	30,000	50,000	46,000	271,000	38,000
Z	-,490	-1,444	-,882	-,490	-,888	-1,789	-,176	-,490	-,189	-1,235
Asymp. Sig. (2-tailed)	,624	,149	,378	,624	,374	,074	,860	,624	,850	,217
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,695 ^a	,231 ^a	,452 ^a	,695 ^a	,452 ^a	,113 ^a	,915 ^a	,695 ^a	,915 ^a	,331 ^a
	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50
Mann-Whitney U	26,000	34,000	39,500	41,500	14,500	35,000	36,000	32,500	40,000	37,000
Wilcoxon W	36,000	44,000	49,500	51,500	24,500	266,000	46,000	42,500	50,000	47,000
Z	-1,467	-,651	-,204	-,040	-2,170	-,582	-,505	-,742	-,157	-,404
Asymp. Sig. (2-tailed)	,142	,515	,838	,968	,030	,561	,614	,458	,875	,686
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,262 ^a	,592 ^a	,858 ^a	,971 ^a	,038 ^a	,642 ^a	,695 ^a	,496 ^a	,915 ^a	,748 ^a

Sumber : Hasil olahan SPSS

Lampiran 5 (lanjutan)

Tabel 5. 12 Hasil Uji Pengaruh Pengalaman Kerja pada Persepsi Responden (lanjutan)

	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X60
Mann-Whitney U	26,500	20,500	26,000	28,500	33,000	33,000	26,000	35,000	37,500	30,000
Wilcoxon W	36,500	30,500	36,000	38,500	43,000	43,000	36,000	45,000	47,500	40,000
Z	-1,223	-1,771	-1,333	-1,147	-,724	-,714	-1,277	-,552	-,374	-1,010
Asymp. Sig. (2-tailed)	,221	,077	,182	,252	,469	,475	,202	,581	,709	,312
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,262 ^a	,113 ^a	,262 ^a	,331 ^a	,543 ^a	,543 ^a	,262 ^a	,642 ^a	,748 ^a	,409 ^a
	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Mann-Whitney U	26,000	31,500	29,500	30,000	42,000	22,500	31,000	41,000	30,500	29,000
Wilcoxon W	36,000	262,500	260,500	261,000	273,000	32,500	262,000	272,000	40,500	39,000
Z	-1,278	-,882	-1,038	-1,010	,000	-1,689	-,940	-,086	-,917	-1,045
Asymp. Sig. (2-tailed)	,201	,378	,299	,312	1,000	,091	,347	,932	,359	,296
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,262 ^a	,452 ^a	,369 ^a	,409 ^a	1,000 ^a	,154 ^a	,452 ^a	,971 ^a	,409 ^a	,369 ^a
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X80
Mann-Whitney U	33,000	30,000	34,000	25,500	25,000	41,000	34,000	36,500	36,000	28,000
Wilcoxon W	43,000	40,000	44,000	35,500	35,000	51,000	265,000	46,500	46,000	259,000
Z	-,740	-,987	-,723	-1,375	-1,336	-,080	-,660	-,458	-,472	-1,123
Asymp. Sig. (2-tailed)	,459	,324	,470	,169	,181	,936	,509	,647	,637	,261
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,543 ^a	,409 ^a	,592 ^a	,231 ^a	,231 ^a	,971 ^a	,592 ^a	,695 ^a	,695 ^a	,331 ^a
	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	X90
Mann-Whitney U	31,000	37,000	22,500	37,500	34,000	39,000	30,500	22,000	28,000	28,000
Wilcoxon W	262,000	268,000	32,500	47,500	265,000	49,000	40,500	32,000	38,000	38,000
Z	-,888	-,388	-1,542	-,373	-,641	-,238	-,931	-1,573	-1,176	-1,220
Asymp. Sig. (2-tailed)	,374	,698	,123	,709	,521	,812	,352	,116	,240	,222
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,452 ^a	,748 ^a	,154 ^a	,748 ^a	,592 ^a	,858 ^a	,409 ^a	,154 ^a	,331 ^a	,331 ^a
	X91	X92	X93	X94	X95	X96	X97	X98	X99	X100
Mann-Whitney U	26,000	25,500	13,500	33,500	30,000	36,000	28,000	32,000	24,000	24,000
Wilcoxon W	36,000	35,500	23,500	43,500	40,000	46,000	38,000	42,000	34,000	34,000
Z	-1,329	-1,347	-2,342	-,661	-1,043	-,510	-1,261	-,845	-1,488	-1,488
Asymp. Sig. (2-tailed)	,184	,178	,019	,508	,297	,610	,207	,398	,137	,137
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,262 ^a	,231 ^a	,031 ^a	,543 ^a	,409 ^a	,695 ^a	,331 ^a	,496 ^a	,203 ^a	,203 ^a

Sumber : Hasil olahan SPSS

Lampiran 5 (lanjutan)

Tabel 5. 12 Hasil Uji Pengaruh Pengalaman Kerja pada Persepsi Responden (lanjutan)

	X100	X101	X102	X103	X104	X105	X106	X107	X108	X109	X110
Mann-Whitney U	24,000	24,000	30,000	36,000	28,500	36,000	32,500	37,500	29,000	27,500	20,000
Wilcoxon W	34,000	34,000	40,000	46,000	38,500	46,000	263,500	47,500	39,000	37,500	30,000
Z	-1,488	-1,487	-.966	-.472	-1,155	-.510	-.751	-.373	-1,098	-1,155	-1,913
Asymp. Sig. (2-tailed)	,137	,137	,334	,637	,248	,610	,453	,709	,272	,248	,056
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,203 ^a	,203 ^a	,409 ^a	,695 ^a	,331 ^a	,695 ^a	,496 ^a	,748 ^a	,369 ^a	,295 ^a	,113 ^a
	X111	X112	X113	X114	X115	X116	X117	X118	X119	X120	
Mann-Whitney U	40,000	24,000	35,000	24,500	35,000	35,000	34,500	40,000	35,500	38,000	
Wilcoxon W	50,000	34,000	45,000	34,500	266,000	266,000	44,500	271,000	45,500	48,000	
Z	-.165	-1,488	-.563	-1,406	-.541	-.541	-.607	-.168	-.537	-.329	
Asymp. Sig. (2-tailed)	,869	,137	,573	,160	,588	,588	,544	,867	,591	,742	
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,915 ^a	,203 ^a	,642 ^a	,203 ^a	,642 ^a	,642 ^a	,592 ^a	,915 ^a	,642 ^a	,803 ^a	
	X121	X122	X123	X124	X125	X126	X127	X128	X129	X130	
Mann-Whitney U	34,000	39,000	39,000	39,500	29,000	42,000	28,500	26,000	26,000	30,000	
Wilcoxon W	44,000	49,000	270,000	270,500	260,000	273,000	259,500	257,000	257,000	261,000	
Z	-.637	-.258	-.258	-.201	-1,023	,000	-1,065	-1,250	-1,283	-.951	
Asymp. Sig. (2-tailed)	,524	,796	,796	,841	,306	1,000	,287	,211	,199	,342	
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,592 ^a	,858 ^a	,858 ^a	,858 ^a	,369 ^a	1,000 ^a	,331 ^a	,262 ^a	,262 ^a	,409 ^a	

Sumber : Hasil olahan SPSS

Lampiran 6 : Hasil Uji Mann-Whitney (Pendidikan)

Tabel 5.20. Hasil Uji Pengaruh Pendidikan pada Persepsi Responden

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Mann-Whitney U	47,500	47,500	35,500	45,000	45,000	45,000	46,000	48,000	43,000	34,500
Wilcoxon W	257,500	62,500	245,500	60,000	255,000	255,000	61,000	258,000	58,000	49,500
Z	-,197	-,197	-1,104	-,420	-,392	-,371	-,295	-,143	-,516	-1,192
Asymp. Sig. (2-tailed)	,844	,844	,270	,674	,695	,710	,768	,886	,606	,233
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,869 ^a	,869 ^a	,336 ^a	,767 ^a	,767 ^a	,767 ^a	,818 ^a	,921 ^a	,668 ^a	,303 ^a
	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
Mann-Whitney U	14,000	34,000	27,000	49,500	36,000	34,500	32,000	28,000	39,000	29,500
Wilcoxon W	29,000	49,000	42,000	259,500	51,000	49,500	47,000	43,000	54,000	44,500
Z	-2,777	-1,265	-1,669	-,037	-1,090	-1,192	-1,401	-1,692	-,837	-1,510
Asymp. Sig. (2-tailed)	,005	,206	,095	,970	,276	,233	,161	,091	,402	,131
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,012 ^a	,303 ^a	,129 ^a	,974 ^a	,371 ^a	,303 ^a	,243 ^a	,148 ^a	,488 ^a	,169 ^a
	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30
Mann-Whitney U	22,000	28,000	31,000	32,000	36,500	40,000	49,500	46,500	32,500	39,500
Wilcoxon W	37,000	43,000	46,000	47,000	51,500	55,000	64,500	61,500	47,500	249,500
Z	-2,131	-1,644	-1,406	-1,287	-,966	-,867	-,037	-,253	-1,298	-,849
Asymp. Sig. (2-tailed)	,033	,100	,160	,198	,334	,386	,970	,800	,194	,396
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,060 ^a	,148 ^a	,216 ^a	,243 ^a	,371 ^a	,530 ^a	,974 ^a	,818 ^a	,243 ^a	,488 ^a
	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40
Mann-Whitney U	47,500	33,000	43,500	35,000	41,000	45,000	43,500	37,000	38,500	43,500
Wilcoxon W	62,500	48,000	58,500	50,000	251,000	255,000	253,500	247,000	248,500	253,500
Z	-,204	-1,323	-,500	-1,225	-,666	-,373	-,525	-,973	-,997	-,525
Asymp. Sig. (2-tailed)	,838	,186	,617	,221	,505	,709	,599	,331	,319	,599
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,869 ^a	,272 ^a	,668 ^a	,336 ^a	,575 ^a	,767 ^a	,668 ^a	,408 ^a	,447 ^a	,668 ^a

Sumber : Hasil olahan SPSS

Lampiran 6 (lanjutan)

Tabel 5. 20. Hasil Uji Pengaruh Pendidikan pada Persepsi Responden (lanjutan)

	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50
Mann-Whitney U	45,000	41,000	49,500	39,500	39,500	45,500	44,000	46,000	38,000	40,000
Wilcoxon W	255,000	56,000	64,500	54,500	54,500	60,500	254,000	61,000	53,000	55,000
Z	-.420	-.671	-.037	-.774	-.759	-.343	-.463	-.286	-.866	-.741
Asymp. Sig. (2-tailed)	.674	.502	.970	.439	.448	.732	.643	.775	.386	.459
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.767 ^a	.575 ^a	.974 ^a	.488 ^a	.488 ^a	.767 ^a	.717 ^a	.818 ^a	.447 ^a	.530 ^a
	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X60
Mann-Whitney U	38,500	49,000	48,500	48,500	30,500	32,000	43,500	34,000	43,000	44,000
Wilcoxon W	248,500	64,000	63,500	258,500	45,500	47,000	58,500	49,000	253,000	254,000
Z	-.832	-.076	-.115	-.117	-1,439	-1,309	-.475	-1,157	-.533	-.463
Asymp. Sig. (2-tailed)	.406	.940	.909	.907	.150	.190	.635	.247	.594	.643
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.447 ^a	.974 ^a	.921 ^a	.921 ^a	.192 ^a	.243 ^a	.668 ^a	.303 ^a	.668 ^a	.717 ^a
	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
Mann-Whitney U	44,000	43,500	49,000	38,000	50,000	41,000	38,000	45,000	49,500	35,500
Wilcoxon W	59,000	58,500	259,000	53,000	65,000	56,000	53,000	60,000	259,500	50,500
Z	-.439	-.500	-.076	-.926	.000	-.714	-.940	-.392	-.037	-1,068
Asymp. Sig. (2-tailed)	.661	.617	.939	.355	1,000	.475	.347	.695	.971	.285
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.717 ^a	.668 ^a	.974 ^a	.447 ^a	1,000 ^a	.575 ^a	.447 ^a	.767 ^a	.974 ^a	.336 ^a
	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X80
Mann-Whitney U	49,000	49,000	42,000	39,000	41,500	41,000	40,500	33,500	36,000	26,000
Wilcoxon W	64,000	64,000	57,000	54,000	56,500	56,000	55,500	48,500	51,000	41,000
Z	-.075	-.075	-.663	-.840	-.612	-.659	-.718	-1,260	-1,010	-1,765
Asymp. Sig. (2-tailed)	.940	.940	.507	.401	.540	.510	.473	.208	.312	.078
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.974 ^a	.974 ^a	.621 ^a	.488 ^a	.575 ^a	.575 ^a	.530 ^a	.272 ^a	.371 ^a	.112 ^a
	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	X90
Mann-Whitney U	31,000	39,000	34,500	44,000	48,000	37,500	49,500	45,500	47,500	44,000
Wilcoxon W	46,000	54,000	49,500	59,000	63,000	52,500	259,500	255,500	62,500	59,000
Z	-1,406	-.782	-1,123	-.456	-.147	-.911	-.037	-.324	-.192	-.479
Asymp. Sig. (2-tailed)	.160	.434	.261	.649	.883	.362	.970	.746	.847	.632
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.216 ^a	.488 ^a	.303 ^a	.717 ^a	.921 ^a	.408 ^a	.974 ^a	.767 ^a	.869 ^a	.717 ^a

Sumber : Hasil olahan SPSS

Lampiran 6 (lanjutan)

Tabel 5. 20. Hasil Uji Pengaruh Pendidikan pada Persepsi Responden (lanjutan)

	X91	X92	X93	X94	X95	X96	X97	X98	X99	X100
Mann-Whitney U	38,000	47,500	49,500	46,000	38,000	44,000	46,000	50,000	42,000	42,000
Wilcoxon W	53,000	257,500	64,500	61,000	53,000	59,000	61,000	65,000	57,000	57,000
Z	-.914	-.187	-.038	-.285	-.956	-.467	-.330	.000	-.606	-.606
Asymp. Sig. (2-tailed)	.361	.852	.970	.775	.339	.640	.741	1,000	.544	.544
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.447 ^a	.869 ^a	.974 ^a	.818 ^a	.447 ^a	.717 ^a	.818 ^a	1.000 ^a	.621 ^a	.621 ^a
	X101	X102	X103	X104	X105	X106	X107	X108	X109	X110
Mann-Whitney U	43,500	41,000	36,000	45,000	32,000	49,500	44,000	32,500	27,000	41,500
Wilcoxon W	58,500	251,000	51,000	255,000	47,000	259,500	59,000	242,500	237,000	251,500
Z	-.492	-.664	-1,010	-.392	-1,401	-.036	-.456	-1,355	-1,679	-.677
Asymp. Sig. (2-tailed)	.623	.507	.312	.695	.161	.971	.649	.175	.093	.498
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.668 ^a	.575 ^a	.371 ^a	.767 ^a	.243 ^a	.974 ^a	.717 ^a	.243 ^a	.129 ^a	.575 ^a
	X111	X112	X113	X114	X115	X116	X117	X118	X119	X120
Mann-Whitney U	48,500	42,000	43,000	50,000	41,000	41,000	41,500	46,500	43,500	48,000
Wilcoxon W	63,500	57,000	58,000	65,000	251,000	251,000	251,500	61,500	58,500	258,000
Z	-.114	-.606	-.516	.000	-.638	-.638	-.630	-.269	-.492	-.151
Asymp. Sig. (2-tailed)	.910	.544	.606	1,000	.523	.523	.529	.788	.623	.880
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.921 ^a	.621 ^a	.668 ^a	1.000 ^a	.575 ^a	.575 ^a	.575 ^a	.818 ^a	.668 ^a	.921 ^a
	X121	X122	X123	X124	X125	X126	X127	X128	X129	X130
Mann-Whitney U	40,000	47,500	47,500	45,500	39,000	44,000	48,000	47,500	40,500	43,500
Wilcoxon W	250,000	257,500	62,500	60,500	54,000	254,000	258,000	257,500	55,500	58,500
Z	-.730	-.197	-.197	-.331	-.793	-.463	-.145	-.179	-.698	-.472
Asymp. Sig. (2-tailed)	.465	.844	.844	.740	.428	.643	.885	.858	.485	.637
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.530 ^a	.869 ^a	.869 ^a	.767 ^a	.488 ^a	.717 ^a	.921 ^a	.869 ^a	.530 ^a	.668 ^a

Sumber : Hasil olahan SPSS

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	25	100,0
	Excluded(a)	0	,0
	Total	25	100,0

a Listwise deletion based on all variabels in the procedure.

Reliability Statistiks

Cronbach's Alpha	N of Items
,985	128

Validasi 1

Item Statistiks

	Scale Mean if Deleted	Scale Variance if Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Deleted
X1	535,80	2947,667	,545	,984
X2	535,92	2938,077	,721	,984
X3	536,08	2945,743	,395	,984
X4	535,68	2953,310	,471	,984
X5	535,84	2959,973	,319	,984
X6	537,00	2928,250	,452	,984
X7	536,48	2949,677	,351	,984
X8	536,92	2921,660	,470	,984
X9	536,08	2949,910	,343	,984
X10	535,92	2947,243	,479	,984
X11	535,88	2947,110	,479	,984
X12	535,80	2956,917	,326	,984
X13	536,20	2928,750	,560	,984
X14	536,16	2952,057	,330	,984
X15	535,84	2948,140	,462	,984
X16	535,96	2942,457	,456	,984
X17	536,00	2936,417	,668	,984
X18	535,96	2927,373	,654	,984
X19	535,96	2931,207	,558	,984
X20	536,16	2922,557	,619	,984

Lampiran 7 (lanjutan)

X21	535,96	2932,373	,543	,984
X22	536,12	2916,360	,724	,984
X23	536,20	2922,917	,628	,984
X24	536,44	2919,757	,583	,984
X25	536,36	2915,990	,564	,984
X26	535,68	2938,227	,652	,984
X27	536,04	2924,873	,604	,984
X28	536,28	2907,127	,679	,984
X29	536,40	2913,833	,744	,984
X30	535,76	2954,107	,374	,984
X31	535,72	2944,210	,629	,984
X32	536,20	2929,917	,704	,984
X33	535,88	2927,443	,708	,984
X34	535,72	2943,127	,650	,984
X35	536,60	2957,167	,222	,984
X36	536,28	2954,627	,298	,984
X37	536,08	2953,660	,407	,984
X38	536,20	2950,167	,365	,984
X39	536,16	2952,640	,460	,984
X40	536,08	2942,077	,605	,984
X41	536,04	2944,373	,645	,984
X42	536,04	2942,873	,461	,984
X43	536,00	2928,500	,646	,984
X44	536,08	2914,993	,729	,984
X45	536,32	2907,310	,822	,984
X46	536,04	2937,623	,587	,984
X47	535,88	2939,527	,599	,984
X48	536,48	2933,093	,461	,984
X49	536,28	2921,543	,634	,984
X50	536,16	2926,140	,670	,984
X51	536,24	2919,690	,603	,984
X52	536,40	2915,417	,681	,984
X53	536,16	2935,723	,597	,984
X54	536,00	2932,583	,731	,984
X55	536,60	2923,500	,689	,984
X56	536,36	2915,573	,749	,984
X57	536,44	2920,340	,648	,984
X58	536,40	2911,083	,777	,984
X59	536,04	2939,040	,566	,984
X60	535,88	2939,527	,599	,984
X61	536,20	2923,000	,674	,984
X62	535,88	2931,693	,647	,984
X63	535,92	2931,327	,655	,984

Lampiran 7 (lanjutan)

X64	535,88	2927,027	,797	,984
X65	536,36	2948,157	,418	,984
X66	536,48	2929,010	,571	,984
X67	536,12	2936,443	,635	,984
X68	535,88	2948,277	,530	,984
X69	536,40	2919,333	,602	,984
X70	536,24	2920,607	,724	,984
X71	536,12	2934,277	,601	,984
X72	536,12	2929,943	,662	,984
X73	536,20	2937,667	,665	,984
X74	535,92	2930,993	,602	,984
X75	536,36	2926,407	,575	,984
X76	536,36	2920,407	,644	,984
X77	536,36	2929,907	,573	,984
X78	535,92	2936,243	,534	,984
X79	536,44	2915,173	,708	,984
X80	536,28	2928,377	,556	,984
X81	536,20	2927,167	,579	,984
X82	536,56	2909,590	,653	,984
X83	537,04	2910,540	,725	,984
X84	536,24	2928,107	,685	,984
X85	536,32	2935,977	,520	,984
X86	536,28	2926,293	,621	,984
X87	536,40	2923,583	,629	,984
X88	536,72	2916,793	,615	,984
X89	536,08	2952,743	,372	,984
X90	536,24	2935,690	,644	,984
X91	536,04	2938,123	,579	,984
X92	536,20	2925,667	,696	,984
X93	536,16	2930,307	,569	,984
X94	537,08	2931,410	,450	,984
X95	536,32	2931,310	,699	,984
X96	536,00	2928,833	,792	,984
X97	536,28	2938,377	,633	,984
X98	536,36	2938,240	,561	,984
X99	536,40	2937,167	,550	,984
X100	536,40	2933,083	,606	,984
X101	536,00	2924,750	,765	,984
X102	536,12	2924,110	,681	,984
X103	536,44	2914,007	,721	,984
X104	535,84	2941,723	,649	,984
X105	536,00	2929,583	,780	,984
X106	536,40	2921,250	,616	,984

Lampiran 7 (lanjutan)

X107	536,24	2929,690	,663	,984
X108	536,56	2971,507	,077	,985
X109	536,80	2972,500	,043	,985
X110	536,32	2934,727	,647	,984
X111	536,32	2935,643	,571	,984
X112	536,40	2924,500	,724	,984
X113	536,64	2929,490	,600	,984
X114	536,84	2923,890	,641	,984
X115	536,68	2943,143	,290	,985
X116	536,68	2943,143	,290	,985
X117	536,16	2955,307	,287	,984
X118	535,92	2945,327	,509	,984
X119	536,00	2940,333	,537	,984
X120	535,96	2926,873	,660	,984
X121	536,64	2927,740	,578	,984
X122	535,80	2944,083	,611	,984
X123	535,92	2944,827	,597	,984
X124	536,20	2914,417	,646	,984
X125	536,36	2914,240	,580	,984
X126	535,88	2942,610	,550	,984
X127	536,24	2914,107	,662	,984
X128	536,36	2906,657	,681	,984
X129	536,12	2908,943	,719	,984
X130	536,20	2905,333	,741	,984

Validasi 2

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
533,00	2967,167	54,472	128

Item-Total Statistiks 2				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	528,440	2937,173	0,542	0,985
X2	528,560	2927,673	0,716	0,985
X3	528,720	2935,293	0,392	0,985
X4	528,320	2942,477	0,474	0,985
X5	528,480	2949,093	0,322	0,985
X6	529,640	2918,073	0,447	0,985
X7	529,120	2938,860	0,353	0,985

Lampiran 7 (lanjutan)

X8	529,560	2912,090	0,461	0,985
X9	528,720	2938,793	0,348	0,985
X10	528,560	2936,340	0,482	0,985
X11	528,520	2936,010	0,485	0,985
X12	528,440	2946,007	0,329	0,985
X13	528,840	2917,973	0,562	0,985
X14	528,800	2941,083	0,334	0,985
X15	528,480	2937,177	0,467	0,985
X16	528,600	2931,417	0,460	0,985
X17	528,640	2925,573	0,671	0,985
X18	528,600	2916,417	0,658	0,985
X19	528,600	2920,417	0,559	0,985
X20	528,800	2911,500	0,624	0,985
X21	528,600	2921,417	0,547	0,985
X22	528,760	2905,690	0,725	0,985
X23	528,840	2911,640	0,636	0,985
X24	529,080	2908,327	0,592	0,985
X25	529,000	2905,000	0,567	0,985
X26	528,320	2927,393	0,655	0,985
X27	528,680	2914,393	0,602	0,985
X28	528,920	2897,160	0,673	0,985
X29	529,040	2903,040	0,746	0,985
X30	528,400	2943,167	0,378	0,985
X31	528,360	2933,657	0,627	0,985
X32	528,840	2919,057	0,707	0,985
X33	528,520	2916,843	0,707	0,985
X34	528,360	2932,407	0,651	0,985
X35	529,240	2946,440	0,222	0,985
X36	528,920	2944,243	0,294	0,985
X37	528,720	2943,293	0,401	0,985
X38	528,840	2939,140	0,369	0,985
X39	528,800	2941,583	0,467	0,985
X40	528,720	2930,960	0,612	0,985
X41	528,680	2933,310	0,652	0,985
X42	528,680	2932,893	0,452	0,985
X43	528,640	2917,490	0,650	0,985
X44	528,720	2904,043	0,732	0,985
X45	528,960	2896,373	0,826	0,985
X46	528,680	2926,477	0,594	0,985
X47	528,520	2928,427	0,605	0,985
X48	529,120	2922,193	0,464	0,985
X49	528,920	2909,910	0,646	0,985
X50	528,800	2914,667	0,681	0,985

Lampiran 7 (lanjutan)

X51	528,880	2908,693	0,607	0,985
X52	529,040	2904,457	0,684	0,985
X53	528,800	2924,917	0,599	0,985
X54	528,640	2921,823	0,732	0,985
X55	529,240	2912,107	0,698	0,985
X56	529,000	2904,250	0,757	0,985
X57	529,080	2909,160	0,654	0,985
X58	529,040	2899,790	0,785	0,985
X59	528,680	2928,393	0,565	0,985
X60	528,520	2928,677	0,601	0,985
X61	528,840	2912,307	0,674	0,985
X62	528,520	2921,260	0,644	0,985
X63	528,560	2920,840	0,653	0,985
X64	528,520	2916,593	0,794	0,985
X65	529,000	2937,667	0,416	0,985
X66	529,120	2918,110	0,574	0,985
X67	528,760	2925,690	0,636	0,985
X68	528,520	2937,677	0,529	0,985
X69	529,040	2909,373	0,595	0,985
X70	528,880	2909,860	0,725	0,985
X71	528,760	2923,773	0,599	0,985
X72	528,760	2919,273	0,662	0,985
X73	528,840	2926,807	0,668	0,985
X74	528,560	2920,757	0,597	0,985
X75	529,000	2915,583	0,577	0,985
X76	529,000	2910,667	0,634	0,985
X77	529,000	2919,833	0,566	0,985
X78	528,560	2925,340	0,537	0,985
X79	529,080	2904,410	0,709	0,985
X80	528,920	2917,327	0,560	0,985
X81	528,840	2916,057	0,584	0,985
X82	529,200	2898,667	0,656	0,985
X83	529,680	2899,977	0,724	0,985
X84	528,880	2917,610	0,683	0,985
X85	528,960	2925,873	0,513	0,985
X86	528,920	2915,827	0,619	0,985
X87	529,040	2912,790	0,631	0,985
X88	529,360	2906,573	0,611	0,985
X89	528,720	2942,127	0,370	0,985
X90	528,880	2925,360	0,639	0,985
X91	528,680	2927,393	0,580	0,985
X92	528,840	2915,057	0,695	0,985
X93	528,800	2919,750	0,567	0,985

Lampiran 7 (lanjutan)

X94	529,720	2920,460	0,453	0,985
X95	528,960	2920,540	0,700	0,985
X96	528,640	2917,907	0,797	0,985
X97	528,920	2927,910	0,629	0,985
X98	529,000	2927,500	0,562	0,985
X99	529,040	2926,540	0,549	0,985
X100	529,040	2922,207	0,609	0,985
X101	528,640	2914,073	0,765	0,985
X102	528,760	2913,773	0,677	0,985
X103	529,080	2903,243	0,723	0,985
X104	528,480	2930,927	0,652	0,985
X105	528,640	2919,073	0,777	0,985
X106	529,040	2910,540	0,617	0,985
X107	528,880	2919,193	0,661	0,985
X110	528,960	2925,040	0,632	0,985
X111	528,960	2925,123	0,569	0,985
X112	529,040	2913,790	0,725	0,985
X113	529,280	2918,543	0,604	0,985
X114	529,480	2913,593	0,637	0,985
X115	529,320	2934,477	0,272	0,985
X116	529,320	2934,477	0,272	0,985
X117	528,800	2944,750	0,286	0,985
X118	528,560	2934,340	0,514	0,985
X119	528,640	2929,490	0,540	0,985
X120	528,600	2916,167	0,661	0,985
X121	529,280	2917,710	0,571	0,985
X122	528,440	2933,423	0,610	0,985
X123	528,560	2934,007	0,600	0,985
X124	528,840	2904,140	0,643	0,985
X125	529,000	2903,667	0,580	0,985
X126	528,520	2931,843	0,551	0,985
X127	528,880	2903,860	0,658	0,985
X128	529,000	2896,667	0,675	0,985
X129	528,760	2898,357	0,719	0,985
X130	528,840	2894,890	0,739	0,985

Lampiran 8 : Hasil Uji Normalitas

Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov I (Setelah Validasi Variabel)

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
X1	0,367	25,000	0,000	0,634	25,000	0,000
X2	0,367	25,000	0,000	0,634	25,000	0,000
X3	0,272	25,000	0,000	0,751	25,000	0,000
X4	0,429	25,000	0,000	0,590	25,000	0,000
X5	0,347	25,000	0,000	0,639	25,000	0,000
X6	0,279	25,000	0,000	0,833	25,000	0,001
X7	0,246	25,000	0,000	0,809	25,000	0,000
X8	0,222	25,000	0,003	0,880	25,000	0,007
X9	0,276	25,000	0,000	0,785	25,000	0,000
X10	0,312	25,000	0,000	0,728	25,000	0,000
X11	0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000
X12	0,375	25,000	0,000	0,693	25,000	0,000
X13	0,253	25,000	0,000	0,795	25,000	0,000
X14	0,251	25,000	0,000	0,799	25,000	0,000
X15	0,354	25,000	0,000	0,710	25,000	0,000
X16	0,282	25,000	0,000	0,691	25,000	0,000
X17	0,337	25,000	0,000	0,729	25,000	0,000
X18	0,282	25,000	0,000	0,691	25,000	0,000
X19	0,304	25,000	0,000	0,727	25,000	0,000
X20	0,243	25,000	0,001	0,810	25,000	0,000
X21	0,304	25,000	0,000	0,727	25,000	0,000
X22	0,259	25,000	0,000	0,787	25,000	0,000
X23	0,261	25,000	0,000	0,815	25,000	0,000
X24	0,204	25,000	0,009	0,851	25,000	0,002
X25	0,241	25,000	0,001	0,837	25,000	0,001
X26	0,437	25,000	0,000	0,609	25,000	0,000
X27	0,282	25,000	0,000	0,769	25,000	0,000
X28	0,273	25,000	0,000	0,812	25,000	0,000
X29	0,280	25,000	0,000	0,847	25,000	0,002
X30	0,396	25,000	0,000	0,671	25,000	0,000
X31	0,409	25,000	0,000	0,610	25,000	0,000
X32	0,321	25,000	0,000	0,776	25,000	0,000
X33	0,347	25,000	0,000	0,727	25,000	0,000
X34	0,409	25,000	0,000	0,610	25,000	0,000
X35	0,294	25,000	0,000	0,857	25,000	0,002
X36	0,265	25,000	0,000	0,808	25,000	0,000
X37	0,377	25,000	0,000	0,709	25,000	0,000

Lampiran 8 (lanjutan)

X38	0,272	25,000	0,000	0,800	25,000	0,000
X39	0,415	25,000	0,000	0,667	25,000	0,000
X40	0,377	25,000	0,000	0,709	25,000	0,000
X41	0,429	25,000	0,000	0,590	25,000	0,000
X42	0,278	25,000	0,000	0,778	25,000	0,000
X43	0,300	25,000	0,000	0,767	25,000	0,000
X44	0,298	25,000	0,000	0,769	25,000	0,000
X45	0,208	25,000	0,007	0,809	25,000	0,000
X46	0,295	25,000	0,000	0,766	25,000	0,000
X47	0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000
X48	0,201	25,000	0,011	0,860	25,000	0,003
X49	0,231	25,000	0,001	0,801	25,000	0,000
X50	0,251	25,000	0,000	0,799	25,000	0,000
X51	0,241	25,000	0,001	0,831	25,000	0,001
X52	0,319	25,000	0,000	0,814	25,000	0,000
X53	0,302	25,000	0,000	0,784	25,000	0,000
X54	0,337	25,000	0,000	0,729	25,000	0,000
X55	0,253	25,000	0,000	0,794	25,000	0,000
X56	0,220	25,000	0,003	0,814	25,000	0,000
X57	0,259	25,000	0,000	0,859	25,000	0,003
X58	0,208	25,000	0,007	0,809	25,000	0,000
X59	0,295	25,000	0,000	0,766	25,000	0,000
X60	0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000
X61	0,230	25,000	0,001	0,805	25,000	0,000
X62	0,347	25,000	0,000	0,727	25,000	0,000
X63	0,325	25,000	0,000	0,744	25,000	0,000
X64	0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000
X65	0,300	25,000	0,000	0,789	25,000	0,000
X66	0,361	25,000	0,000	0,780	25,000	0,000
X67	0,336	25,000	0,000	0,757	25,000	0,000
X68	0,347	25,000	0,000	0,639	25,000	0,000
X69	0,278	25,000	0,000	0,843	25,000	0,001
X70	0,246	25,000	0,000	0,809	25,000	0,000
X71	0,281	25,000	0,000	0,786	25,000	0,000
X72	0,281	25,000	0,000	0,786	25,000	0,000
X73	0,374	25,000	0,000	0,726	25,000	0,000
X74	0,344	25,000	0,000	0,732	25,000	0,000
X75	0,210	25,000	0,006	0,803	25,000	0,000
X76	0,260	25,000	0,000	0,850	25,000	0,002
X77	0,300	25,000	0,000	0,828	25,000	0,001
X78	0,344	25,000	0,000	0,732	25,000	0,000
X79	0,231	25,000	0,001	0,801	25,000	0,000
X80	0,261	25,000	0,000	0,836	25,000	0,001

Lampiran 8 (lanjutan)

X81	0,261	25,000	0,000	0,815	25,000	0,000
X82	0,198	25,000	0,012	0,870	25,000	0,004
X83	0,246	25,000	0,000	0,877	25,000	0,006
X84	0,292	25,000	0,000	0,796	25,000	0,000
X85	0,242	25,000	0,001	0,813	25,000	0,000
X86	0,222	25,000	0,003	0,811	25,000	0,000
X87	0,280	25,000	0,000	0,847	25,000	0,002
X88	0,254	25,000	0,000	0,878	25,000	0,006
X89	0,316	25,000	0,000	0,764	25,000	0,000
X90	0,339	25,000	0,000	0,762	25,000	0,000
X91	0,295	25,000	0,000	0,766	25,000	0,000
X92	0,272	25,000	0,000	0,800	25,000	0,000
X93	0,277	25,000	0,000	0,789	25,000	0,000
X94	0,219	25,000	0,003	0,874	25,000	0,005
X95	0,326	25,000	0,000	0,770	25,000	0,000
X96	0,337	25,000	0,000	0,729	25,000	0,000
X97	0,356	25,000	0,000	0,742	25,000	0,000
X98	0,300	25,000	0,000	0,789	25,000	0,000
X99	0,284	25,000	0,000	0,801	25,000	0,000
X100	0,284	25,000	0,000	0,801	25,000	0,000
X101	0,282	25,000	0,000	0,763	25,000	0,000
X102	0,253	25,000	0,000	0,794	25,000	0,000
X103	0,231	25,000	0,001	0,801	25,000	0,000
X104	0,347	25,000	0,000	0,639	25,000	0,000
X105	0,337	25,000	0,000	0,729	25,000	0,000
X106	0,239	25,000	0,001	0,859	25,000	0,003
X107	0,292	25,000	0,000	0,796	25,000	0,000
X110	0,326	25,000	0,000	0,770	25,000	0,000
X111	0,284	25,000	0,000	0,801	25,000	0,000
X112	0,284	25,000	0,000	0,801	25,000	0,000
X113	0,276	25,000	0,000	0,785	25,000	0,000
X114	0,253	25,000	0,000	0,861	25,000	0,003
X115	0,218	25,000	0,004	0,891	25,000	0,012
X116	0,218	25,000	0,004	0,891	25,000	0,012
X117	0,251	25,000	0,000	0,799	25,000	0,000
X118	0,312	25,000	0,000	0,728	25,000	0,000
X119	0,282	25,000	0,000	0,763	25,000	0,000
X120	0,322	25,000	0,000	0,752	25,000	0,000
X121	0,238	25,000	0,001	0,862	25,000	0,003
X122	0,367	25,000	0,000	0,634	25,000	0,000
X123	0,367	25,000	0,000	0,634	25,000	0,000
X124	0,269	25,000	0,000	0,790	25,000	0,000
X125	0,260	25,000	0,000	0,822	25,000	0,001

Lampiran 8 (lanjutan)

X126		0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000
X127		0,241	25,000	0,001	0,831	25,000	0,001
X128		0,220	25,000	0,003	0,846	25,000	0,001
X129		0,286	25,000	0,000	0,796	25,000	0,000
X130		0,265	25,000	0,000	0,817	25,000	0,000
a	Lilliefors Correction	Significance					

Hasil Uji Normalitas Dilihat Dari Skewness dan Kurtosis I

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
N	Valid	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
	Missing	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mean		4,560	4,440	4,280	4,680	4,520	3,360	3,880	3,440	4,280	4,440	4,480	4,560	4,160
Median		5,000	4,000	4,000	5,000	5,000	3,000	4,000	3,000	4,000	4,000	5,000	5,000	4,000
Mode		5,000	4,000	4,000	5,000	5,000	3,000	4,000	3,000	5,000	4,000	5,000	5,000	5,000
Skewness		-0,257	0,257	-1,188	-0,822	-0,085	-0,544	0,189	-0,581	-0,509	-0,434	-0,592	-0,936	-0,307
Std. Error of Skewness		0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
Kurtosis		-2,110	-2,110	2,473	-1,447	-2,174	1,234	-0,971	0,474	-0,921	-0,669	-0,540	-0,003	-1,344
Std. Error of Kurtosis		0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902
Minimum		4,000	4,000	2,000	4,000	4,000	1,000	3,000	1,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Maximum		5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
a	Multiple modes exist. The smallest value is shown													
Skewness		-0,55525	0,555248	-2,56135	-1,77255	-0,18389	-1,17275809	0,407244	-1,25273	-1,09805	-0,93648	-1,27711	-2,01958	-0,66296
normal (-2 s/d 2)		yang tidak normal 12 variabel												
kurtosis		-2,33969	-2,33969	2,742518	-1,60508	-2,41085	1,36885639	-1,07639	0,526156	-1,02151	-0,74244	-0,59857	-0,00303	-1,49051
normal (-2 s/d 2)		yang tidak normal 13 variabel												

Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov I (Setelah Variabel dinormalkan)

Tests of Normality							
	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk			Uji Normal
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.	
X1	0,367	25,000	0,000	0,634	25,000	0,000	-0,050
X2	0,367	25,000	0,000	0,634	25,000	0,000	-0,050
X4	0,429	25,000	0,000	0,590	25,000	0,000	-0,050
X5	0,347	25,000	0,000	0,639	25,000	0,000	-0,050
X6	0,279	25,000	0,000	0,833	25,000	0,001	-0,050
X7	0,246	25,000	0,000	0,809	25,000	0,000	-0,050
X8	0,222	25,000	0,003	0,880	25,000	0,007	-0,047
X9	0,276	25,000	0,000	0,785	25,000	0,000	-0,050
X10	0,312	25,000	0,000	0,728	25,000	0,000	-0,050
X11	0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000	-0,050
X13	0,253	25,000	0,000	0,795	25,000	0,000	-0,050
X14	0,251	25,000	0,000	0,799	25,000	0,000	-0,050
X15	0,354	25,000	0,000	0,710	25,000	0,000	-0,050
X17	0,337	25,000	0,000	0,729	25,000	0,000	-0,050
X20	0,243	25,000	0,001	0,810	25,000	0,000	-0,049

Lampiran 8 (lanjutan)

X23	0,261	25,000	0,000	0,815	25,000	0,000	-0,050
X24	0,204	25,000	0,009	0,851	25,000	0,002	-0,041
X25	0,241	25,000	0,001	0,837	25,000	0,001	-0,049
X26	0,437	25,000	0,000	0,609	25,000	0,000	-0,050
X27	0,282	25,000	0,000	0,769	25,000	0,000	-0,050
X28	0,273	25,000	0,000	0,812	25,000	0,000	-0,050
X29	0,280	25,000	0,000	0,847	25,000	0,002	-0,050
X31	0,409	25,000	0,000	0,610	25,000	0,000	-0,050
X32	0,321	25,000	0,000	0,776	25,000	0,000	-0,050
X33	0,347	25,000	0,000	0,727	25,000	0,000	-0,050
X34	0,409	25,000	0,000	0,610	25,000	0,000	-0,050
X35	0,294	25,000	0,000	0,857	25,000	0,002	-0,050
X36	0,265	25,000	0,000	0,808	25,000	0,000	-0,050
X37	0,377	25,000	0,000	0,709	25,000	0,000	-0,050
X38	0,272	25,000	0,000	0,800	25,000	0,000	-0,050
X39	0,415	25,000	0,000	0,667	25,000	0,000	-0,050
X40	0,377	25,000	0,000	0,709	25,000	0,000	-0,050
X41	0,429	25,000	0,000	0,590	25,000	0,000	-0,050
X42	0,278	25,000	0,000	0,778	25,000	0,000	-0,050
X43	0,300	25,000	0,000	0,767	25,000	0,000	-0,050
X44	0,298	25,000	0,000	0,769	25,000	0,000	-0,050
X45	0,208	25,000	0,007	0,809	25,000	0,000	-0,043
X46	0,295	25,000	0,000	0,766	25,000	0,000	-0,050
X47	0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000	-0,050
X48	0,201	25,000	0,011	0,860	25,000	0,003	-0,039
X49	0,231	25,000	0,001	0,801	25,000	0,000	-0,049
X50	0,251	25,000	0,000	0,799	25,000	0,000	-0,050
X51	0,241	25,000	0,001	0,831	25,000	0,001	-0,049
X52	0,319	25,000	0,000	0,814	25,000	0,000	-0,050
X53	0,302	25,000	0,000	0,784	25,000	0,000	-0,050
X54	0,337	25,000	0,000	0,729	25,000	0,000	-0,050
X55	0,253	25,000	0,000	0,794	25,000	0,000	-0,050
X56	0,220	25,000	0,003	0,814	25,000	0,000	-0,047
X57	0,259	25,000	0,000	0,859	25,000	0,003	-0,050
X58	0,208	25,000	0,007	0,809	25,000	0,000	-0,043
X59	0,295	25,000	0,000	0,766	25,000	0,000	-0,050
X60	0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000	-0,050
X61	0,230	25,000	0,001	0,805	25,000	0,000	-0,049
X62	0,347	25,000	0,000	0,727	25,000	0,000	-0,050
X63	0,325	25,000	0,000	0,744	25,000	0,000	-0,050
X64	0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000	-0,050
X65	0,300	25,000	0,000	0,789	25,000	0,000	-0,050
X66	0,361	25,000	0,000	0,780	25,000	0,000	-0,050

Lampiran 8 (lanjutan)

X67	0,336	25,000	0,000	0,757	25,000	0,000	-0,050
X68	0,347	25,000	0,000	0,639	25,000	0,000	-0,050
X69	0,278	25,000	0,000	0,843	25,000	0,001	-0,050
X70	0,246	25,000	0,000	0,809	25,000	0,000	-0,050
X71	0,281	25,000	0,000	0,786	25,000	0,000	-0,050
X72	0,281	25,000	0,000	0,786	25,000	0,000	-0,050
X73	0,374	25,000	0,000	0,726	25,000	0,000	-0,050
X74	0,344	25,000	0,000	0,732	25,000	0,000	-0,050
X75	0,210	25,000	0,006	0,803	25,000	0,000	-0,044
X76	0,260	25,000	0,000	0,850	25,000	0,002	-0,050
X77	0,300	25,000	0,000	0,828	25,000	0,001	-0,050
X78	0,344	25,000	0,000	0,732	25,000	0,000	-0,050
X79	0,231	25,000	0,001	0,801	25,000	0,000	-0,049
X80	0,261	25,000	0,000	0,836	25,000	0,001	-0,050
X81	0,261	25,000	0,000	0,815	25,000	0,000	-0,050
X82	0,198	25,000	0,012	0,870	25,000	0,004	-0,038
X83	0,246	25,000	0,000	0,877	25,000	0,006	-0,050
X84	0,292	25,000	0,000	0,796	25,000	0,000	-0,050
X85	0,242	25,000	0,001	0,813	25,000	0,000	-0,049
X86	0,222	25,000	0,003	0,811	25,000	0,000	-0,047
X87	0,280	25,000	0,000	0,847	25,000	0,002	-0,050
X88	0,254	25,000	0,000	0,878	25,000	0,006	-0,050
X89	0,316	25,000	0,000	0,764	25,000	0,000	-0,050
X90	0,339	25,000	0,000	0,762	25,000	0,000	-0,050
X91	0,295	25,000	0,000	0,766	25,000	0,000	-0,050
X92	0,272	25,000	0,000	0,800	25,000	0,000	-0,050
X94	0,219	25,000	0,003	0,874	25,000	0,005	-0,047
X95	0,326	25,000	0,000	0,770	25,000	0,000	-0,050
X96	0,337	25,000	0,000	0,729	25,000	0,000	-0,050
X97	0,356	25,000	0,000	0,742	25,000	0,000	-0,050
X98	0,300	25,000	0,000	0,789	25,000	0,000	-0,050
X99	0,284	25,000	0,000	0,801	25,000	0,000	-0,050
X100	0,284	25,000	0,000	0,801	25,000	0,000	-0,050
X101	0,282	25,000	0,000	0,763	25,000	0,000	-0,050
X102	0,253	25,000	0,000	0,794	25,000	0,000	-0,050
X103	0,231	25,000	0,001	0,801	25,000	0,000	-0,049
X104	0,347	25,000	0,000	0,639	25,000	0,000	-0,050
X105	0,337	25,000	0,000	0,729	25,000	0,000	-0,050
X106	0,239	25,000	0,001	0,859	25,000	0,003	-0,049
X107	0,292	25,000	0,000	0,796	25,000	0,000	-0,050
X110	0,326	25,000	0,000	0,770	25,000	0,000	-0,050
X111	0,284	25,000	0,000	0,801	25,000	0,000	-0,050
X112	0,284	25,000	0,000	0,801	25,000	0,000	-0,050

Lampiran 8 (lanjutan)

X113	0,276	25,000	0,000	0,785	25,000	0,000	-0,050
X114	0,253	25,000	0,000	0,861	25,000	0,003	-0,050
X115	0,218	25,000	0,004	0,891	25,000	0,012	-0,046
X116	0,218	25,000	0,004	0,891	25,000	0,012	-0,046
X117	0,251	25,000	0,000	0,799	25,000	0,000	-0,050
X118	0,312	25,000	0,000	0,728	25,000	0,000	-0,050
X119	0,282	25,000	0,000	0,763	25,000	0,000	-0,050
X120	0,322	25,000	0,000	0,752	25,000	0,000	-0,050
X121	0,238	25,000	0,001	0,862	25,000	0,003	-0,049
X122	0,367	25,000	0,000	0,634	25,000	0,000	-0,050
X123	0,367	25,000	0,000	0,634	25,000	0,000	-0,050
X125	0,260	25,000	0,000	0,822	25,000	0,001	-0,050
X126	0,333	25,000	0,000	0,721	25,000	0,000	-0,050
X127	0,241	25,000	0,001	0,831	25,000	0,001	-0,049
X128	0,220	25,000	0,003	0,846	25,000	0,001	-0,047
X129	0,286	25,000	0,000	0,796	25,000	0,000	-0,050
X130	0,265	25,000	0,000	0,817	25,000	0,000	-0,050
XX3	0,272	25,000	0,000	0,751	25,000	0,000	-0,050
XX12	0,375	25,000	0,000	0,693	25,000	0,000	-0,050
XX16	0,282	25,000	0,000	0,691	25,000	0,000	-0,050
XX18	0,282	25,000	0,000	0,691	25,000	0,000	-0,050
XX19	0,304	25,000	0,000	0,727	25,000	0,000	-0,050
XX21	0,304	25,000	0,000	0,727	25,000	0,000	-0,050
XX22	0,259	25,000	0,000	0,787	25,000	0,000	-0,050
XX26	0,437	25,000	0,000	0,609	25,000	0,000	-0,050
XX27	0,282	25,000	0,000	0,769	25,000	0,000	-0,050
XX30	0,396	25,000	0,000	0,671	25,000	0,000	-0,050
XX93	0,277	25,000	0,000	0,789	25,000	0,000	-0,050
XX124	0,269	25,000	0,000	0,790	25,000	0,000	-0,050
a	Lilliefors Correction	Significance					

Tabel 5.32. Hasil Uji Korelasi Spearman Rank

<i>Correlations Spearman's rho</i>																	
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	
	Y	Correlation Coefficient	0,185	-0,135	-0,103	0,304	0,085	0,016	0,026	-0,189	-0,026	-0,152	-0,104	-0,171	-0,210	-0,038	0,107
		Sig. (2-tailed)	0,375	0,518	0,625	0,140	0,686	0,939	0,900	0,367	0,901	0,468	0,622	0,414	0,314	0,858	0,612
		N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).																
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).																
<i>Correlations Spearman's rho</i>																	
		X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	
	Y	Correlation Coefficient	0,215	-0,043	-0,152	-0,122	-0,123	-0,122	-0,097	-0,074	-0,244	0,040	-0,023	-0,067	-0,103	-0,090	0,094
		Sig. (2-tailed)	0,302	0,838	0,468	0,561	0,558	0,561	0,645	0,725	0,241	0,851	0,914	0,749	0,626	0,669	0,656
		N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).																
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).																
<i>Correlations Spearman's rho</i>																	
		X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42	X43	X44	X45	
	Y	Correlation Coefficient	-0,111	0,205	-0,075	0,066	0,227	0,232	0,140	0,274	0,094	0,021	0,061	0,210	-0,044	-0,095	0,171
		Sig. (2-tailed)	0,599	0,325	0,722	0,753	0,275	0,265	0,503	0,186	0,656	0,919	0,773	0,314	0,834	0,653	0,414
		N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).																
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).																

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Tabel 5.32. Hasil Uji Korelasi Spearman Rank

<i>Correlations Spearman's rho</i>																	
			X46	X47	X48	X49	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X60
	Y	Correlation Coefficient	-0,016	-0,104	0,232	-0,079	-0,004	0,152	0,061	-0,092	0,072	-0,107	0,000	0,215	0,186	-0,115	-0,104
		Sig. (2-tailed)	0,941	0,622	0,264	0,706	0,984	0,470	0,773	0,660	0,733	0,610	1,000	0,301	0,373	0,585	0,622
		N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).																
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).																
<i>Correlations Spearman's rho</i>																	
			X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70	X71	X72	X73	X74	X75
	Y	Correlation Coefficient	-0,069	-0,228	-0,122	-0,104	0,134	-0,050	-0,015	-0,135	-0,315	-0,116	-0,002	-0,041	-0,121	-0,052	0,137
		Sig. (2-tailed)	0,744	0,272	0,561	0,622	0,522	0,812	0,942	0,521	0,125	0,581	0,994	0,846	0,565	0,806	0,513
		N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).																
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).																
<i>Correlations Spearman's rho</i>																	
			X76	X77	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	X90
	Y	Correlation Coefficient	0,034	0,035	-0,094	0,179	-0,051	-0,113	-0,149	0,011	-0,173	0,161	0,079	-0,042	0,159	0,294	0,321
		Sig. (2-tailed)	0,873	0,869	0,655	0,391	0,810	0,589	0,476	0,958	0,408	0,442	0,706	0,842	0,447	0,154	0,117
		N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).																
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).																

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Tabel 5.32. Hasil Uji Korelasi Spearman Rank

<i>Correlations Spearman's rho</i>																	
		X91	X92	X93	X94	X95	X96	X97	X98	X99							
	Y	Correlation Coefficient	0,233	-0,109	-0,019	-0,003	-0,095	0,119	0,433*	0,308	0,083						
		Sig. (2-tailed)	0,262	0,603	0,929	0,987	0,652	0,571	0,031	0,134	0,692						
		N	25	25	25	25	25	25	25	25	25						
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).																
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).																
<i>Correlations Spearman's rho</i>																	
		X100	X101	X102	X103	X104	X105	X106	X107	X110	X111	X112	X113	X114	X115		
	Y	Correlation Coefficient	0,128	0,070	-0,027	0,034	0,135	0,119	0,105	0,124	0,084	0,166	-0,041	0,076	0,052	-0,139	
		Sig. (2-tailed)	0,541	0,740	0,897	0,872	0,521	0,571	0,617	0,554	0,691	0,427	0,844	0,716	0,804	0,509	
		N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).																
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).																
<i>Correlations Spearman's rho</i>																	
		X116	X117	X118	X119	X120	X121	X122	X123	X124	X125	X126	X127	X128	X129	X130	
	Y	Correlation Coefficient	-0,139	0,028	0,095	-0,066	-0,141	-0,113	-0,207	-0,185	-0,053	-0,054	0,057	0,085	-0,079	-0,113	-0,045
		Sig. (2-tailed)	0,509	0,895	0,652	0,753	0,503	0,589	0,321	0,375	0,800	0,797	0,787	0,685	0,709	0,589	0,832
		N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).																
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).																

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Lampiran 10 : Nilai Lokal Pengaruh dan Susunan Peringkat

Tabel 5.40. Nilai Lokal Pengaruh

Variabel		Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal
		1,000	0,518	0,267	0,135	0,069	
Internal Perusahaan	X1	14	11	0	0	0	19,69299
	X2	11	14	0	0	0	18,24563
	X3	10	13	1	1	0	17,13007
	X4	17	8	0	0	0	21,14036
	X5	13	12	0	0	0	19,21054
	X6	3	7	13	0	2	10,23484
	X7	5	12	8	0	0	13,34809
	X8	4	8	10	1	2	11,0856
Tahapan Estimasi Biaya	X9	11	10	4	0	0	17,24422
	X10	12	12	1	0	0	18,47773
	X11	13	11	1	0	0	18,96019
	X12	15	9	1	0	0	19,9251
	X13	10	9	6	0	0	16,26107
	X14	9	12	4	0	0	16,27931
	X15	14	10	1	0	0	19,44264
	X16	12	12	0	1	0	18,34533
	X17	10	14	1	0	0	17,51282
	X18	12	12	0	1	0	18,34533
	X19	13	10	1	1	0	18,57744
	X20	10	11	3	1	0	16,62937
	X21	13	10	1	1	0	18,57744
	X22	10	12	2	1	0	16,87972
	X23	9	12	3	1	0	16,14691
	X24	8	8	8	1	0	14,41271
	X25	10	7	6	2	0	15,49557
	X26	18	6	1	0	0	21,37246
	X27	12	10	2	1	0	17,84463
	X28	11	6	7	1	0	16,11042
	X29	6	13	5	1	0	14,19885
	X30	16	8	1	0	0	20,40755
	X31	16	9	0	0	0	20,6579
	X32	7	15	3	0	0	15,56475
	X33	14	9	2	0	0	19,19229
	X34	16	9	0	0	0	20,6579
	X35	4	13	6	2	0	12,60084
	X36	7	13	5	0	0	15,06405
	X37	8	16	1	0	0	16,54791
	X38	8	13	4	0	0	15,79686
	X39	6	18	1	0	0	15,583
	X40	8	16	1	0	0	16,54791

Sumber : Hasil olahan AHP

Tabel 5. 40 Nilai Lokal Pengaruh (lanjutan)

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	
	1,000	0,518	0,267	0,135	0,069		
Tahapan Estimasi Biaya	X41	8	17	0	0	0	16,79826
	X42	11	11	3	0	0	17,49457
	X43	12	10	3	0	0	17,97703
	X44	12	8	5	0	0	17,47633
	X45	8	10	7	0	0	15,04581
	X46	10	13	2	0	0	17,26247
	X47	13	11	1	0	0	18,96019
	X48	7	9	8	1	0	13,93025
	X49	9	9	7	0	0	15,52826
	X50	9	12	4	0	0	16,27931
	X51	10	9	5	1	0	16,12867
	X52	6	14	3	2	0	14,3168
	X53	8	14	3	0	0	16,04721
	X54	10	14	1	0	0	17,51282
	X55	4	11	10	0	0	12,36493
	X56	7	11	7	0	0	14,56335
	X57	6	12	6	1	0	13,9485
	X58	7	10	8	0	0	14,313
	X59	10	13	2	0	0	17,26247
	X60	13	11	1	0	0	18,96019
	X61	9	11	5	0	0	16,02896
	X62	14	9	2	0	0	19,19229
	X63	10	13	2	0	0	17,26247
	X64	13	11	1	0	0	18,96019
	X65	5	15	5	0	0	14,09914
	X66	4	16	3	2	0	13,35189
	X67	8	15	2	0	0	16,29756
	X68	12	13	0	0	0	18,72808
	X69	7	12	4	2	0	14,5489
	X70	8	12	5	0	0	15,54651
	X71	9	13	3	0	0	16,52966
	X72	9	13	3	0	0	16,52966
	X73	6	17	2	0	0	15,33265
	X74	14	8	3	0	0	18,94194
	X75	8	9	8	0	0	14,79546
	X76	7	12	5	1	0	14,6813
	X77	6	14	4	1	0	14,4492
	X78	14	8	3	0	0	18,94194

Sumber : Hasil olahan AHP

Tabel 5. 40 Nilai Lokal Pengaruh (lanjutan)

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal
	1,000	0,518	0,267	0,135	0,069	
X79	7	9	9	0	0	14,06265
X80	8	12	4	1	0	15,41411
X81	9	12	3	1	0	16,14691
X82	7	8	8	2	0	13,5475
X83	2	8	11	4	0	9,618675
X84	7	14	4	0	0	15,3144
X85	7	12	6	0	0	14,8137
X86	8	11	6	0	0	15,29616
X87	6	13	5	1	0	14,19885
X88	4	11	7	3	0	11,96774
X89	9	14	2	0	0	16,78001
X90	6	16	3	0	0	15,0823
X91	10	13	2	0	0	17,26247
X92	8	13	4	0	0	15,79686
X93	9	13	2	1	0	16,39727
X94	2	9	8	6	0	9,604227
X95	5	16	4	0	0	14,34949
X96	10	14	1	0	0	17,51282
X97	5	17	3	0	0	14,59984
X98	5	15	5	0	0	14,09914
X99	5	14	6	0	0	13,84879
X100	5	14	6	0	0	13,84879
X101	11	12	2	0	0	17,74493
X102	10	11	4	0	0	16,76177
X103	7	9	9	0	0	14,06265
X104	13	12	0	0	0	19,21054
X105	10	14	1	0	0	17,51282
X106	7	11	6	1	0	14,43095
X107	7	14	4	0	0	15,3144
X110	5	16	4	0	0	14,34949
X111	6	14	5	0	0	14,5816
X112	5	14	6	0	0	13,84879
X113	4	10	11	0	0	12,11458
X114	2	11	10	2	0	10,63452
X115	6	9	7	2	1	12,8671
X116	6	9	7	2	1	12,8671
X117	9	12	4	0	0	16,27931
X118	12	12	1	0	0	18,47773
X119	11	12	2	0	0	17,74493
X120	13	9	3	0	0	18,45949
X121	4	11	9	1	0	12,23254
X122	14	11	0	0	0	19,69299
X123	11	14	0	0	0	18,24563

Sumber : Hasil olahan AHP

Lampiran 10 (lanjutan)

Tabel 5. 40. Nilai Lokal Pengaruh (lanjutan)

Variabel		Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal
		1,000	0,518	0,267	0,135	0,069	
Pelelangan Proyek	X124	10	11	2	2	0	16,49697
	X125	9	10	3	3	0	15,38142
	X126	13	11	1	0	0	18,96019
	X127	10	9	5	1	0	16,12867
	X128	9	9	5	2	0	15,26346
	X129	12	8	4	1	0	17,34393
	X130	11	8	5	1	0	16,61112

Sumber : Hasil olahan AHP

Tabel 5. 41. Susunan Peringkat Variabel

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	Rangking
	1,000	0,518	0,267	0,135	0,069		
X26	18	6	1	0	0	21,37246	1
X4	17	8	0	0	0	21,14036	2
X31	16	9	0	0	0	20,6579	3
X34	16	9	0	0	0	20,6579	3
X30	16	8	1	0	0	20,40755	5
X12	15	9	1	0	0	19,9251	6
X1	14	11	0	0	0	19,69299	7
X122	14	11	0	0	0	19,69299	7
X15	14	10	1	0	0	19,44264	9
X5	13	12	0	0	0	19,21054	10
X104	13	12	0	0	0	19,21054	10
X33	14	9	2	0	0	19,19229	12
X62	14	9	2	0	0	19,19229	12
X11	13	11	1	0	0	18,96019	14
X47	13	11	1	0	0	18,96019	14
X60	13	11	1	0	0	18,96019	14
X64	13	11	1	0	0	18,96019	14
X126	13	11	1	0	0	18,96019	14

Sumber : Hasil olahan AHP

Lampiran 10 (lanjutan)

Tabel 5. 41 Susunan Peringkat Variabel (lanjutan)

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	Rangking
	1,000	0,518	0,267	0,135	0,069		
X74	14	8	3	0	0	18,94194	19
X78	14	8	3	0	0	18,94194	19
X68	12	13	0	0	0	18,72808	21
X19	13	10	1	1	0	18,57744	22
X21	13	10	1	1	0	18,57744	22
X10	12	12	1	0	0	18,47773	24
X118	12	12	1	0	0	18,47773	24
X120	13	9	3	0	0	18,45949	26
X16	12	12	0	1	0	18,34533	27
X18	12	12	0	1	0	18,34533	27
X2	11	14	0	0	0	18,24563	29
X123	11	14	0	0	0	18,24563	29
X43	12	10	3	0	0	17,97703	31
X27	12	10	2	1	0	17,84463	32
X101	11	12	2	0	0	17,74493	33
X119	11	12	2	0	0	17,74493	33
X17	10	14	1	0	0	17,51282	35
X54	10	14	1	0	0	17,51282	35
X96	10	14	1	0	0	17,51282	35
X105	10	14	1	0	0	17,51282	35
X42	11	11	3	0	0	17,49457	39
X44	12	8	5	0	0	17,47633	40
X129	12	8	4	1	0	17,34393	41
X46	10	13	2	0	0	17,26247	42
X59	10	13	2	0	0	17,26247	42
X63	10	13	2	0	0	17,26247	42
X91	10	13	2	0	0	17,26247	42
X9	11	10	4	0	0	17,24422	46
X3	10	13	1	1	0	17,13007	47
X22	10	12	2	1	0	16,87972	48
X41	8	17	0	0	0	16,79826	49
X89	9	14	2	0	0	16,78001	50
X102	10	11	4	0	0	16,76177	51
X20	10	11	3	1	0	16,62937	52
X130	11	8	5	1	0	16,61112	53
X37	8	16	1	0	0	16,54791	54
X40	8	16	1	0	0	16,54791	54
X71	9	13	3	0	0	16,52966	56
X72	9	13	3	0	0	16,52966	56
X124	10	11	2	2	0	16,49697	58

Sumber : Hasil olahan AHP

Lampiran 10 (lanjutan)

Tabel 5. 41 Susunan Peringkat Variabel (lanjutan)

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	Rangking
	1,000	0,518	0,267	0,135	0,069		
X93	9	13	2	1	0	16,39727	59
X67	8	15	2	0	0	16,29756	60
X14	9	12	4	0	0	16,27931	61
X50	9	12	4	0	0	16,27931	61
X117	9	12	4	0	0	16,27931	61
X13	10	9	6	0	0	16,26107	64
X23	9	12	3	1	0	16,14691	65
X81	9	12	3	1	0	16,14691	65
X51	10	9	5	1	0	16,12867	67
X127	10	9	5	1	0	16,12867	67
X28	11	6	7	1	0	16,11042	69
X53	8	14	3	0	0	16,047	70
X61	9	11	5	0	0	16,02896	71
X38	8	13	4	0	0	15,79686	72
X92	8	13	4	0	0	15,79686	72
X39	6	18	1	0	0	15,583	74
X32	7	15	3	0	0	15,56475	75
X70	8	12	5	0	0	15,54651	76
X49	9	9	7	0	0	15,52826	77
X25	10	7	6	2	0	15,49557	78
X80	8	12	4	1	0	15,41411	79
X125	9	10	3	3	0	15,38142	80
X73	6	17	2	0	0	15,33265	81
X84	7	14	4	0	0	15,3144	82
X107	7	14	4	0	0	15,3144	82
X86	8	11	6	0	0	15,29616	84
X128	9	9	5	2	0	15,26346	85
X90	6	16	3	0	0	15,0823	86
X36	7	13	5	0	0	15,06405	87
X45	8	10	7	0	0	15,04581	88
X85	7	12	6	0	0	14,8137	89
X75	8	9	8	0	0	14,79546	90
X76	7	12	5	1	0	14,6813	91
X97	5	17	3	0	0	14,59984	92
X111	6	14	5	0	0	14,5816	93
X56	7	11	7	0	0	14,56335	94
X69	7	12	4	2	0	14,5489	95
X77	6	14	4	1	0	14,4492	96
X106	7	11	6	1	0	14,43095	97
X24	8	8	8	1	0	14,41271	98

Sumber : Hasil olahan AHP

Lampiran 10 (lanjutan)

Tabel 5. 41 Susunan Peringkat Variabel (lanjutan)

Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Nilai Lokal	Rangking
	1,000	0,518	0,267	0,135	0,069		
X95	5	16	4	0	0	14,34949	99
X110	5	16	4	0	0	14,34949	99
X52	6	14	3	2	0	14,3168	101
X58	7	10	8	0	0	14,313	102
X29	6	13	5	1	0	14,19885	103
X87	6	13	5	1	0	14,19885	103
X65	5	15	5	0	0	14,09914	105
X98	5	15	5	0	0	14,09914	105
X79	7	9	9	0	0	14,06265	107
X103	7	9	9	0	0	14,06265	107
X57	6	12	6	1	0	13,9485	109
X48	7	9	8	1	0	13,93025	110
X99	5	14	6	0	0	13,84879	111
X100	5	14	6	0	0	13,84879	111
X112	5	14	6	0	0	13,849	111
X82	7	8	8	2	0	13,5475	114
X66	4	16	3	2	0	13,35189	115
X7	5	12	8	0	0	13,34809	116
X115	6	9	7	2	1	12,8671	117
X116	6	9	7	2	1	12,8671	117
X35	4	13	6	2	0	12,60084	119
X55	4	11	10	0	0	12,36493	120
X121	4	11	9	1	0	12,23254	121
X113	4	10	11	0	0	12,11458	122
X88	4	11	7	3	0	11,96774	123
X8	4	8	10	1	2	11,0856	124
X114	2	11	10	2	0	10,63452	125
X6	3	7	13	0	2	10,23484	126
X83	2	8	11	4	0	9,618675	127
X94	2	9	8	6	0	9,604227	128

Sumber : Hasil olahan AHP

**FAKTOR-FAKTOR DALAM PROSES ESTIMASI BIAYA YANG MEMPENGARUHI KINERJA PELELANGAN
PROYEK PADA PROYEK EPC
(Studi Kasus PT.X)**

**KUISONER PENELITIAN SKRIPSI KEPADA PAKAR
(VERIFIKASI, KLARIFIKASI, DAN VALIDASI)**

Oleh

RIZA AYU DWIANISA

0405010566

**PROGRAM SARJANA BIDANG ILMU TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2008/2009**

ABSTRAK

Estimasi biaya untuk proyek EPC yang dilakukan oleh kontraktor EPC disimpulkan menjadi harga yang akan ditawarkan dalam proposal pelelangan. Semakin kompetitif harga penawaran berarti akan semakin tinggi tingkat persaingan yang dilakukan oleh kontraktor EPC dalam penetapan harga dan profit. Untuk menjaga kelangsungan hidup perusahaan, kontraktor EPC harus memperoleh proyek EPC baik sebagai penyedia barang/jasa ataupun sebagai konsultan dari pengguna jasa kontraktor. Untuk mendapatkan proyek EPC, kontraktor harus melewati suatu tahap yang biasa disebut tahap pelelangan proyek. Dalam mengikuti suatu pelelangan proyek EPC, setiap kontraktor EPC membuat suatu dokumen penawaran yang berisikan nilai kontrak atau *selling price* dari proyek tersebut. Untuk memperoleh nilai kontrak atau *selling price* perlu dilakukannya proses estimasi biaya dari proyek EPC yang akan dilelang. Proses estimasi biaya merupakan bagian dari keseluruhan proses lelang, karena itulah perlu diketahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja perlelangan proyek EPC sehingga diperoleh harga penawaran atau *selling price* yang dapat memenangkan proyek EPC.

TUJUAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang dapat mempengaruhi kinerja pelelangan proyek pada proyek EPC.

KERAHASIAAN INFORMASI

Seluruh informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam penelitian ini akan dijamin kerahasiaannya.

INFORMASI DAN HASIL PENELITIAN

Setelah seluruh informasi yang masuk dianalisis, temuan dari studi ini akan disampaikan kepada perusahaan Bapak/Ibu.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai penelitian ini, dapat menghubungi:

1. Peneliti/Mahasiswa : **Riza Ayu Dwianisa** (HP : 08561011612 atau e-mail : riza_rabbit@yahoo.com)
2. Dosen Pembimbing 1 : **DR. Ir. Yusuf Latief, MT** (HP : 08128099019 atau e-mail : latief73@eng.ui.ac.id)
3. Dosen Pembimbing 2 : **Juanto Sitorus, SSi, MT, PMP,CPM** (HP : 08121053292 atau e-mail : joe_andel@yahoo.com.sg)

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian ini. Semua informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam penelitian ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan dipakai untuk keperluan penelitian saja.

Hormat Saya,

Riza Ayu Dwianisa

DATA RESPONDEN DAN PETUNJUK SINGKAT

1. Nama Responden :
2. Nama Perusahaan :
3. Alamat Perusahaan :
4. Jabatan :
5. Pengalaman Kerja : (tahun)
6. Pendidikan Terakhir : SLTA / D3 / S1 / S2 / S3 (coret yang tidak perlu)
7. Tanda tangan :

A. Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Jawaban merupakan persepsi Bapak/Ibu terhadap faktor yang terdapat pada proses estimasi biaya, apakah faktor mempengaruhi kinerja pelelangan proyek pada proyek EPC.
2. Pengisian kuesioner dilakukan dengan memberikan komentar, tanggapan, masukan, perbaikan, dan koreksi mengenai variabel penelitian pada kolom yang telah disediakan. Komentar, tanggapan, masukan, perbaikan, dan koreksi mengenai variabel tersebut dapat berupa pernyataan setuju, tidak setuju, memberikan masukan, perbaikan atau koreksi susunan kata dalam variabel penelitian tersebut.
3. Jika variabel yang mempengaruhi dalam kuisisioner ini menurut Bapak/Ibu kurang lengkap, mohon ditambahkan variabel yang pernah Bapak/Ibu alami pada tabel II. Rekomendasi variabel dalam proses estimasi yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC yang terdapat pada bagian akhir kuisisioner ini.

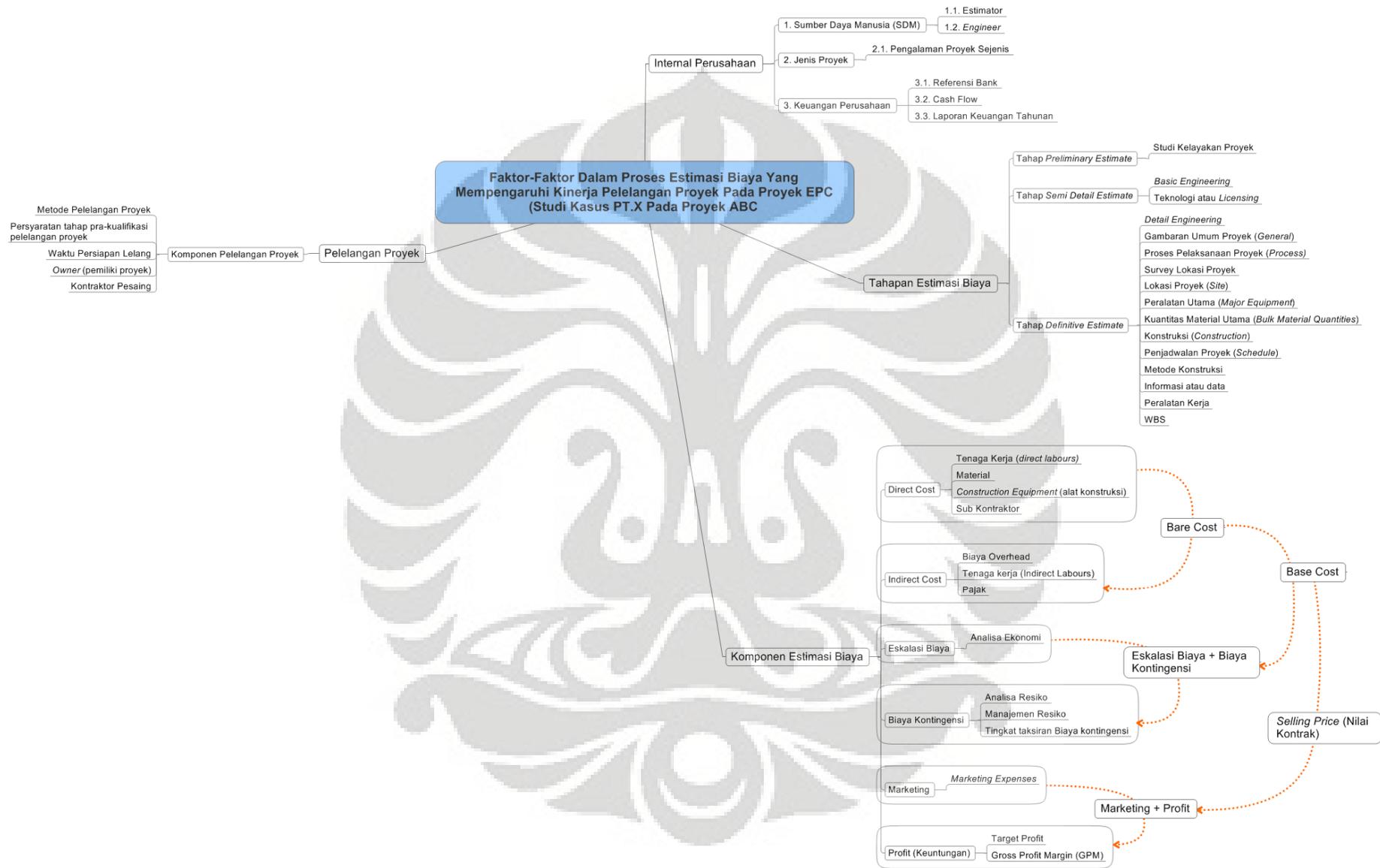
B. Contoh pengisian kuesioner

1. Faktor-faktor dalam proses estimasi apa saja yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC?

Apakah Bapak/Ibu setuju, variabel dibawah ini merupakan faktor-faktor dalam proses estimasi yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC?

Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan
1.1	Sumber Daya Manusia (SDM)	1.1.1	Estimator	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.	Setuju, karena estimator yang berpengalaman merupakan kunci dari membuat estimasi biaya yang akurat.
				X2	Estimator yang tidak atau kurang <i>qualified</i> .	Setuju, alasan sama dengan diatas. Namun kalimatnya kurang tersusun dengan baik (<i>sebaiknya....</i>)
				X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek. (<i>sebaiknya....</i>)	Setuju, alasan sama dengan diatas.

Lampiran 11 (lanjutan)



1. Faktor-faktor dalam proses estimasi apa saja yang mempengaruhi kinerja pevelangan proyek EPC?

Apakah Bapak/Ibu setuju, variabel dibawah ini merupakan faktor-faktor dalam proses estimasi yang mempengaruhi kinerja pevelangan proyek EPC?

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pevelangan proyek?	Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan				
Faktor- Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pevelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Internal Perusahaan	1.1	Sumber Daya Manusia (SDM)	1.1.1	Estimator	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.		
							X2	Estimator yang tidak atau kurang <i>qualified</i> .	
							X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek .	
					1.1.2	<i>Engineer</i>	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam bidangnya .	
		1.2	Jenis proyek	1.2.1	Pengalaman proyek sejenis	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.		
		1.3	Keuangan Perusahaan	1.3.1	Referensi Bank	X6	Referensi bank yang dimiliki perusahaan		
				1.3.2	<i>Cash Flow</i>	X7	<i>Cash flow</i> perusahaan yang positif.		
				1.3.3	Laporan Keuangan Tahunan	X8	Laporan keuangan tahunan perusahaan		
	Tahapan Estimasi Biaya	2.1	Tahap <i>Preliminary Estimate</i>	2.1.1	Studi Kelayakan Proyek	X9	Melakukan Studi kelayakan terhadap proyek yang ditenderkan.		

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan		
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT. X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.2	Tahap <i>Semi Detail Estimate</i>	2.2.1	<i>Basic Engineering</i>	X10	Adanya FEED (<i>Front End Engineering Design</i>) dari proyek yang ditenderkan.	
						X11	Melakukan pengumpulan data-data teknis yang diperlukan dalam proses <i>basic engineering</i> .	
						X12	Melakukan penjabaran fungsi pokok dari produk atau instalasi hasil proyek yang ditenderkan.	
						X13	Menentukan proses yang akan digunakan untuk mengatur masukan material dan energi yang dikonversikan menjadi produk yang diinginkan.	
						X14	Kemampuan Perusahaan dalam desain dan inovasi dari proyek yang ditenderkan	
				2.2.2	Teknologi atau <i>Licensing</i>	X15	Penggunaan Teknologi atau <i>licensing</i> dalam pembuatan <i>basic engineering</i> .	
		2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.1	<i>Detailed Engineering</i>	X16	Menentukan dasar-dasar kriteria dari <i>design engineering</i>	

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3 Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.1	<i>Detailed Engineering</i>	X17	Melakukan pengumpulan data-data teknis yang diperlukan untuk <i>design engineering</i> .	
		X18	Membuat susunan rencana (<i>plot plan</i>) dan elevasinya.				
		X19	Membuat <i>Routing Diagram</i> .				
		X20	Membuat daftar sistem saluran perpipaan.				
		X21	Membuat sistem saluran tunggal elektrik.				
		X22	Membuat sistem perlindungan kebakaran.				
		X23	Membuat sistem pembuangan.				
		X24	Jumlah Kuantitas bahan-bahan kimia dan katalisator yang akan digunakan pada proyek.				

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan		
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek BEC. (Studi Kasus PT.XD Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.1	<i>Detailed Engineering</i>	X25	Membuat spesifikasi material dan peralatan	
						X26	Merancang gambar-gambar dan perancangan berbagai disiplin seperti <i>civil, piping, electrical, instrument, dan mechanical.</i>	
						X27	Mengevaluasi dan menyetujui usulan gambar.	
						X28	Membuat permodelan bagi instalasi yang hendak dibangun sesuai dengan skala yang telah ditentukan.	
						X29	Menyiapkan pengajuan keperluan material untuk kegiatan pembelian (<i>Material Take-Off</i>).	
						X30	Membuat jadwal pelaksanaan proyek	
						X31	Menyusun program <i>quality assurance</i>	
						X32	Pembuatan perhitungan konseptual secara mendetail pada proses estimasi.	
						X33	Kemampuan perusahaan dalam desain & inovasi dari proyek yang ditenderkan.	

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelanggan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan	
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelanggan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus P.T.X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.2	Gambaran Umum Proyek (<i>General</i>)		
					X34	Produk yang akan dihasilkan.	
					X35	Deskripsi dari proses pembuatan produk yang akan dihasilkan.	
					X36	Kapasitas produksi yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek.	
					X37	Lokasi proyek secara umum.	
					X38	Lokasi proyek secara khusus (sebelum dari lokasi proyek).	
					X39	Kriteria dari <i>basic design</i> .	
			X40	Spesifikasi dari <i>general design</i> .			

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan		
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.3	Proses pelaksanaan proyek (<i>Process</i>).	X41	Diagram alur kompleks dari proses proyek secara umum (<i>Process Block Flow diagram</i>).	
						X42	Alat-alat mesin (<i>Mechanical P&Is</i>).	
						X43	Daftar Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan proyek.	
						X44	Spesifikasi dari bahan-bahan kimia yang digunakan.	
				2.3.4	Survey Lokasi Proyek	X45	Melakukan survey lokasi proyek yang ditenderkan.	
				2.3.5	Lokasi proyek (<i>Site</i>).	X46	Kondisi tanah pada lokasi proyek.	
						X47	Melakukan perizinan lokasi proyek.	

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3 Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.5 Lokasi proyek (<i>Site</i>).	X48	Data dan Informasi geologi dan meteorologi dari lokasi proyek.	
				X50	Kondisi jalan, <i>paving</i> (perkerasan jalan), dan <i>landscape</i> dari lokasi proyek.	
				X51	Pembuatan Perlindungan properti di lokasi proyek.	
				X52	Akses masuk ke lokasi proyek.	
				X53	Kondisi Pengiriman dan pengangkutan di lokasi proyek.	
				X54	Kondisi dan sistem kehidupan penduduk dari lokasi proyek.	
				X55	Sumber daya material yang terdapat di lokasi proyek yang ditenderkan.	
				X56	Sistem transportasi yang terdapat di lokasi proyek yang ditenderkan.	

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelaksana proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan		
Risiko - Faktor Risiko Biaya yang Mempengaruhi Kinerja Pelaksanaan Proyek Pada Proyek IRC (Slovak Kraaij - PTXDK) Wongsu/ABC	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.6	Peralatan Utama (<i>Major Equipment</i>)	X57	Persiapan ukuran dan material yang akan digunakan pada proyek.	
						X58	Penentuan atau penyelesaian dari ukuran, material, dan perlengkapan tambahan yang akan digunakan pada proyek.	
				2.3.7	Kuantitas Material Utama (<i>Bulk Material Quantities</i>)	X59	Penyelesaian desain dari <i>quantity take-off</i>	
						X60	Persiapan desain dari <i>quantity take-off</i>	
				2.3.8	Konstruksi (<i>Construction</i>)	X61	Upah pekerja dan tarif transportasi.	
						X62	Produktivitas pekerja dan pengalaman di lokasi proyek yang sejenis.	
						X63	Perencanaan detail dari pelaksanaan konstruksi proyek.	
				2.3.9	Penjadwalan Proyek (<i>Schedule</i>)	X64	Total waktu keseluruhan dari pelaksanaan proyek.	
						X65	Jadwal detail dari pelaksanaan proyek.	
						X66	Estimasi persiapan penjadwalan waktu proyek.	

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan				
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.10	Metode Konstruksi	X67	Pemilihan metode konstruksi yang akan digunakan.			
							X68	Kemampuan dalam melakukan dan menggunakan teknologi metode konstruksi.		
								X69	Kemampuan Perusahaan melakukan inovasi dalam metode konstruksi.	
					2.3.11	Informasi atau data		X70	Ketersediaan informasi dan data yang lengkap.	
					2.3.12	Peralatan kerja		X71	Ketersediaan peralatan kerja yang lengkap dalam proses pembuatan estimasi biaya.	
					2.3.13	<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>		X72	Tingkat kedetailan WBS dari proyek yang ditenderkan.	
	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.1	Tenaga Kerja (<i>Direct Labours</i>)		X73	Penggunaan tenaga kerja ahli.		
							X74	Tingkat produktivitas tenaga kerja.		
							X75	Tingkat pengalaman dari tenaga kerja.		
							X76	Tingkat pendidikan yang dimiliki oleh tenaga kerja.		
							X77	Jumlah <i>training</i> atau pelatihan yang telah diikuti oleh pekerja.		

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan		
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT. X Di Proyek ABC)	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.2	Material	X78	Memiliki harga <i>consumable material</i> yang jauh lebih murah dengan spesifikasi yang sama.	
						X79	Biaya pengiriman dan penerimaan dari <i>consumable material</i> .	
						X80	Spesifikasi <i>consumable material</i> yang digunakan.	
						X82	Teknologi yang digunakan untuk <i>consumable material</i> .	
						X84	Biaya pengiriman dan penerimaan dari <i>permanent material</i> .	
						X85	Spesifikasi <i>permanent material</i> yang digunakan.	
						X86	Pemasok atau vendor <i>permanent material</i> yang digunakan.	
						X87	Teknologi yang digunakan untuk <i>permanent material</i> .	

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelanggan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan	
Rakhoer, R. Raktor dan Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelanggan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT. X Di Proyek ABC)	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.3	<i>Construction Equipment</i> (Alat Konstruksi)	X88 Memiliki harga alat yang jauh lebih murah dengan spesifikasi yang sama.	
						X89 Memiliki alat khusus (<i>special tools</i>) untuk pengerjaan proses konstruksi	
						X90 Biaya pengiriman dan penerimaan alat.	
						X92 Penggunaan Teknologi yang digunakan dalam alat konstruksi	
				3.1.4	Sub Kontraktor	X94 Spesifikasi dari Sub Kontraktor <i>Engineering</i> .	
						X95 Kondisi Keuangan dari Sub Kontraktor <i>Engineering</i> .	
						X96 Tingkat Pengalaman dari Sub Kontraktor Konstruksi terhadap proyek yang ditenderkan.	
						X97 Spesifikasi dari Sub Kontraktor Konstruksi.	

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelaksanaan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan		
Faktor - Faktor Dalam Proses Edukasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelaksanaan Proyek Pada Proyek BIC (Suk Kasas PTX Di Proyek AIB)	Komponen Edukasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.4	Sub Kontraktor	X98	Kondisi Keuangan dari Sub Kontraktor Konstruksi	
		3.2	<i>Indirect Cost</i> (Biaya Tidak Langsung)	3.2.2	Biaya <i>Overhead</i>	X99	Biaya <i>overhead</i> kantor pusat	
						X100	Biaya <i>overhead</i> kantor perwakilan.	
						X101	Biaya <i>overhead</i> kantor lapangan.	
				3.2.3	Tenaga Kerja (<i>Indirect Labours</i>)	X102	Tingkat produktivitas tenaga kerja.	
						X103	Tingkat pengalaman dari tenaga kerja.	
						X104	Tingkat pendidikan yang dimiliki oleh tenaga kerja.	
						X105	Jumlah <i>training</i> atau pelatihan yang telah diikuti oleh pekerja.	
				3.2.4	Pajak	X106	Pajak Penghasilan (PPH) dari pendapatan proyek yang harus dibayar.	
						X107	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) dari pendapatan proyek yang harus dibayar.	

Judul	Varia- bel	Indika- tor	Sub Indika- tor	Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan		
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelaksanaan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PTX Di Proyek ADB)	Komponen Estimasi Biaya	3.3	Eskalasi Biaya	3.3.1	Analisa Ekonomi	X108	Melakukan perhitungan analisa ekonomi.	
		3.4	Biaya Kontingensi	3.4.1	Analisa Resiko Proyek	X109	Melakukan perhitungan analisa resiko proyek	
				3.4.2	Manajemen Resiko	X110	Mem buat prose dur manajemen resiko proyek pada tahap proposal	
				3.4.3	Tingkat Taksiran Biaya Kontingensi	X111	Mem buat tingkat taksiran biaya kontingensi dari proyek yang dtender berdasarkan hasil analisa resiko.	
		3.5	Marketing	3.5.1	Marketing Expenses	X112	Biaya pemasaran pada tahap penyusunan proposal	
				3.6.2	Gross Profit Margin (GPM)	X114	Menetapkan GPM minimal sebesar 12% dari nilai kontrak	
	Pelelangan Proyek	4.1	Komponen Pelelangan Proyek	4.1.1	Metode Pelelangan Proyek	X115	Metode pelelangan yang digunakan oleh pemilik proyek	
				4.1.2	Persyaratan Tahap Prakualifikasi Pelelangan Proyek	X116	Persyaratan untuk mengikuti tahap prakualifikasi dari pelelangan proyek.	
				4.1.3	Waktu Persiapan Lelang	X117	Waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang	

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek?		Komentar/Tanggapan/Masukan/Perbaikan
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Pelelangan Proyek	4.1	Komponen Pelelangan Proyek	4.1.4	Owner (pemilik proyek)	X118	Memiliki hubungan baik dengan <i>owner</i> (pemilik proyek)	
				4.1.5	Tim Teknis <i>Owner</i>	X119	Memiliki hubungan baik dengan tim teknis <i>owner</i> .	
				4.1.6	Kontraktor Pesaing	X120	Kemampuan Kontraktor pesaing yang dihadapi.	
						X121	Pengalaman Kontraktor pesaing yang dihadapi.	

2.

Bagaimana Hasil Kinerja Pelelangan yang telah diraih oleh Bapak/Ibu?

Judul	Indikator		Sub Indikator		Research Question		Tingkat Kinerja Pelelangan				
							1	2	3	4	5
	1.1	Kinerja Pelelangan Proyek	1.1.1	Hasil Kinerja Pelelangan Proyek.	Y1	Bagaimana Hasil Kinerja Pelelangan yang telah diraih oleh Bapak/Ibu?					

Keterangan : 1 = Tidak Pernah Menang. 2 = Jarang Menang. 3 = Kadang Menang. 4 = Sering Menang. 5 = Selalu Menang.

III. Rekomendasi faktor – faktor dalam proses estimasi biaya

Apakah menurut Bapak/Ibu faktor-faktor dalam proses estimasi yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC di atas sudah cukup lengkap? Apabila kurang lengkap mohon ditambahkan faktor-faktor yang pernah Bapak/Ibu alami:

No.	Variabel	Faktor Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek EPC
1.1	Sumber Daya Manusia (SDM)	
1.2	Jenis proyek	

No.	Variabel	Faktor Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek EPC
1.3	Keuangan Perusahaan	
2.1	Tahap <i>Preliminary Estimate</i>	
2.2	Tahap <i>Semi Detail Estimate</i>	

No.	Variabel	Faktor Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek EPC
2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	
3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	
3.2	<i>Indirect Cost</i> (Biaya Tidak Langsung)	

No.	Variabel	Faktor Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek EPC
3.3	Eskalasi Biaya	
3.4	Biaya Kontingensi	

No.	Variabel	Faktor Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek EPC
3.5	Marketing	
3.6	Profit (Keuntungan)	
4.1	Komponen Pelelangan Proyek	

Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini.

Hormat saya,

Riza Ayu Dwianisa

2009

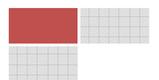
Lampiran 12 : Kuesioner Tahap II

KUESIONER PENELITIAN

ANALISA STAKEHOLDER

**FAKTOR-FAKTOR DALAM PROSES ESTIMASI BIAYA YANG
MEMPENGARUHI KINERJA PELELANGAN PROYEK PADA PROYEK EPC
(Studi Kasus PT.X)**

Riza Ayu Dwianisa
Universitas Indonesia



**FAKTOR-FAKTOR DALAM PROSES ESTIMASI BIAYA YANG MEMPENGARUHI KINERJA PELELANGAN
PROYEK PADA PROYEK EPC
(Studi Kasus PT.X)**

KUESIONER PENELITIAN SKRIPSI KEPADA STAKEHOLDER

Oleh

RIZA AYU DWIANISA
0405010566

**PROGRAM SARJANA BIDANG ILMU TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2008/2009**

ABSTRAK

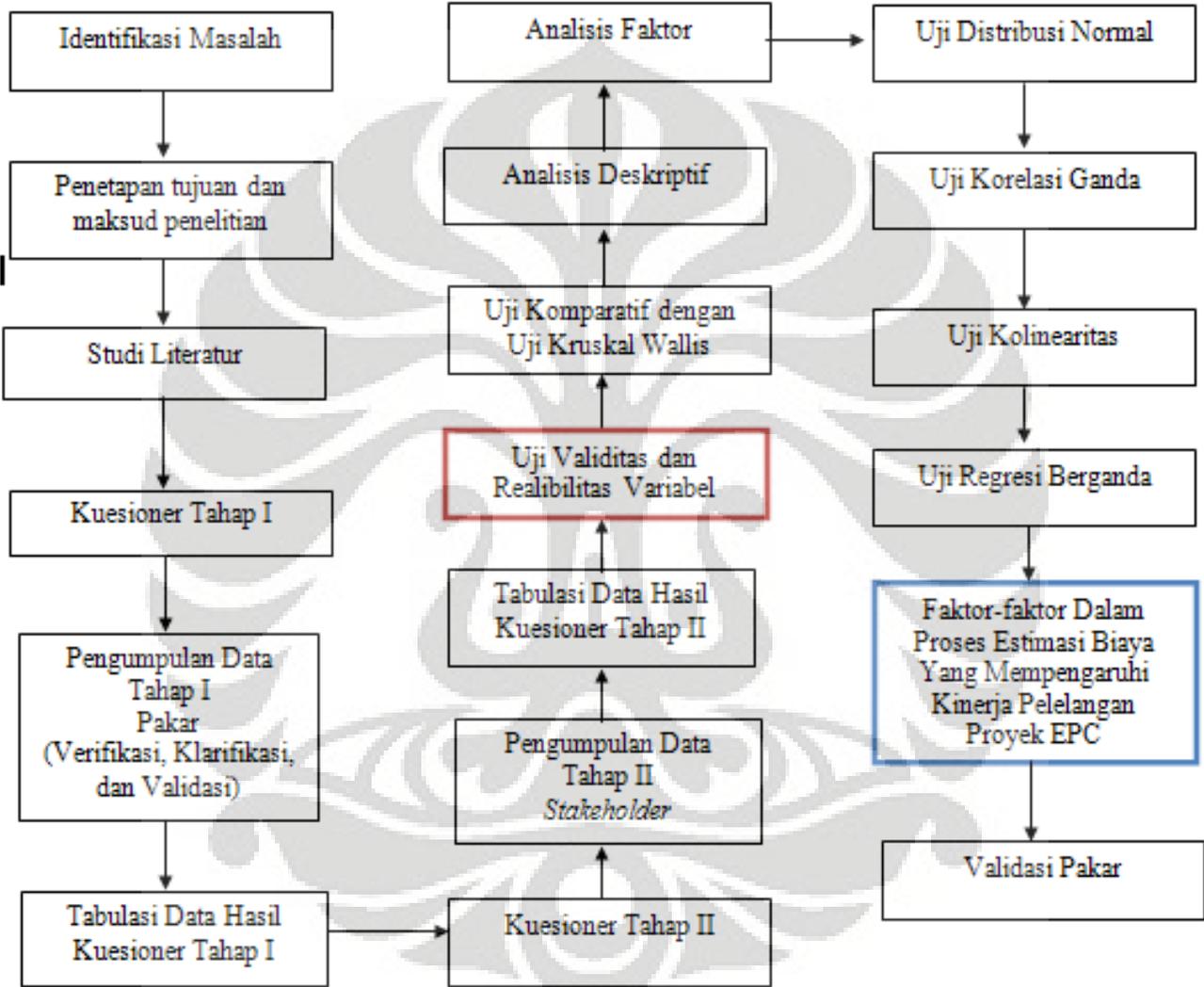
Estimasi biaya untuk proyek EPC yang dilakukan oleh kontraktor EPC disimpulkan menjadi harga yang akan ditawarkan dalam proposal pelelangan. Semakin kompetitif harga penawaran berarti akan semakin tinggi tingkat persaingan yang dilakukan oleh kontraktor EPC dalam penetapan harga dan profit. Untuk menjaga kelangsungan hidup perusahaan, kontraktor EPC harus memperoleh proyek EPC baik sebagai penyedia barang/jasa ataupun sebagai konsultan dari pengguna jasa kontraktor. Untuk mendapatkan proyek EPC, kontraktor harus melewati suatu tahap yang biasa disebut tahap pelelangan proyek. Dalam mengikuti suatu pelelangan proyek EPC, setiap kontraktor EPC membuat suatu dokumen penawaran yang berisikan nilai kontrak atau *selling price* dari proyek tersebut. Untuk memperoleh nilai kontrak atau *selling price* perlu dilakukannya proses estimasi biaya dari proyek EPC yang akan dilelang. Proses estimasi biaya merupakan bagian dari keseluruhan proses lelang, karena itulah perlu diketahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi menang atau kalahnya kontraktor dalam perlelangan (kinerja pelelangan) proyek EPC sehingga diperoleh harga penawaran atau *selling price* yang dapat memenangkan proyek EPC.

TUJUAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang dapat mempengaruhi kinerja pelelangan proyek pada proyek EPC dari sudut pandang kontraktor EPC.

KERAHASIAAN INFORMASI

Seluruh informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam penelitian ini akan dijamin kerahasiaannya.



INFORMASI DAN HASIL PENELITIAN

Setelah seluruh informasi yang masuk dianalisis, temuan dari studi ini akan disampaikan kepada perusahaan Bapak/Ibu.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai penelitian ini, dapat menghubungi:

1. Peneliti/Mahasiswa : **Riza Ayu Dwianisa** (HP : 08561011612 atau e-mail : riza_rabbit@yahoo.com)
2. Dosen Pembimbing 1 : **DR. Ir. Yusuf Latief, MT** (HP : 08128099019 atau e-mail : latief73@eng.ui.ac.id)
3. Dosen Pembimbing 2 : **Juanto Sitorus, SSi, MT, PMP, CPM** (HP : 08121053292 atau e-mail : joe_andel@yahoo.com.sg)

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian ini. Semua informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam penelitian ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan dipakai untuk keperluan penelitian saja.

Hormat Saya,

Riza Ayu Dwianisa

INFORMASI DAN HASIL PENELITIAN

1. Nama Responden :
2. Nama Perusahaan :
3. Alamat Perusahaan :
4. Jabatan :
5. Pengalaman Kerja : (tahun)
6. Pendidikan Terakhir : SLTA / D3 / S1 / S2 / S3 (coret yang tidak perlu)
7. Proposal Tender Proyek yang Pernah diikuti :
- Nama Proyek :
Tahun :
 - Nama Proyek :
Tahun :
 - Nama Proyek :
Tahun :
 - Nama Proyek :
Tahun :
 - Nama Proyek :
Tahun :
8. Tanda Tangan :

A. Petunjuk Pengisian Kuesioner

4. Jawaban merupakan persepsi Bapak/Ibu terhadap faktor yang terdapat pada proses estimasi biaya, apakah faktor mempengaruhi kinerja pelelangan proyek pada proyek EPC.
5. Pengisian kuesioner dilakukan dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang menggambarkan pendapat responden terhadap faktor-faktor dalam penelitian ini.
6. Jawaban Diharapkan untuk Menilai Faktor-Faktor Pada Proses Estimasi Biaya yang Mempengaruhi Terhadap Kemenangan Pelelangan Proyek EPC.
7. Jika variabel yang mempengaruhi dalam kuisisioner ini menurut Bapak/Ibu kurang lengkap, mohon ditambahkan variabel yang pernah Bapak/Ibu alami pada tabel II

B. Contoh pengisian kuesioner

2. Faktor-faktor dalam proses estimasi apa saja yang mempengaruhi Kinerja Proposal Pelelangan proyek EPC?

Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang variabel-variabel pada kuesioner ini yang berpengaruh terhadap kinerja pelelangan proyek?

Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek EPC ?		Alternatif Jawaban				
						STS	TS	N	S	SS
1.1	Sumber Daya Manusia (SDM)	1.1.1	Estimator	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.				✓	
				X2	Kualifikasi Estimator.				✓	
				X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek				✓	

C. Keterangan Penilaian Untuk “Pengaruh Faktor-Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Terhadap Kinerja Pelelangan Proyek”

STS= Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

N = Netral

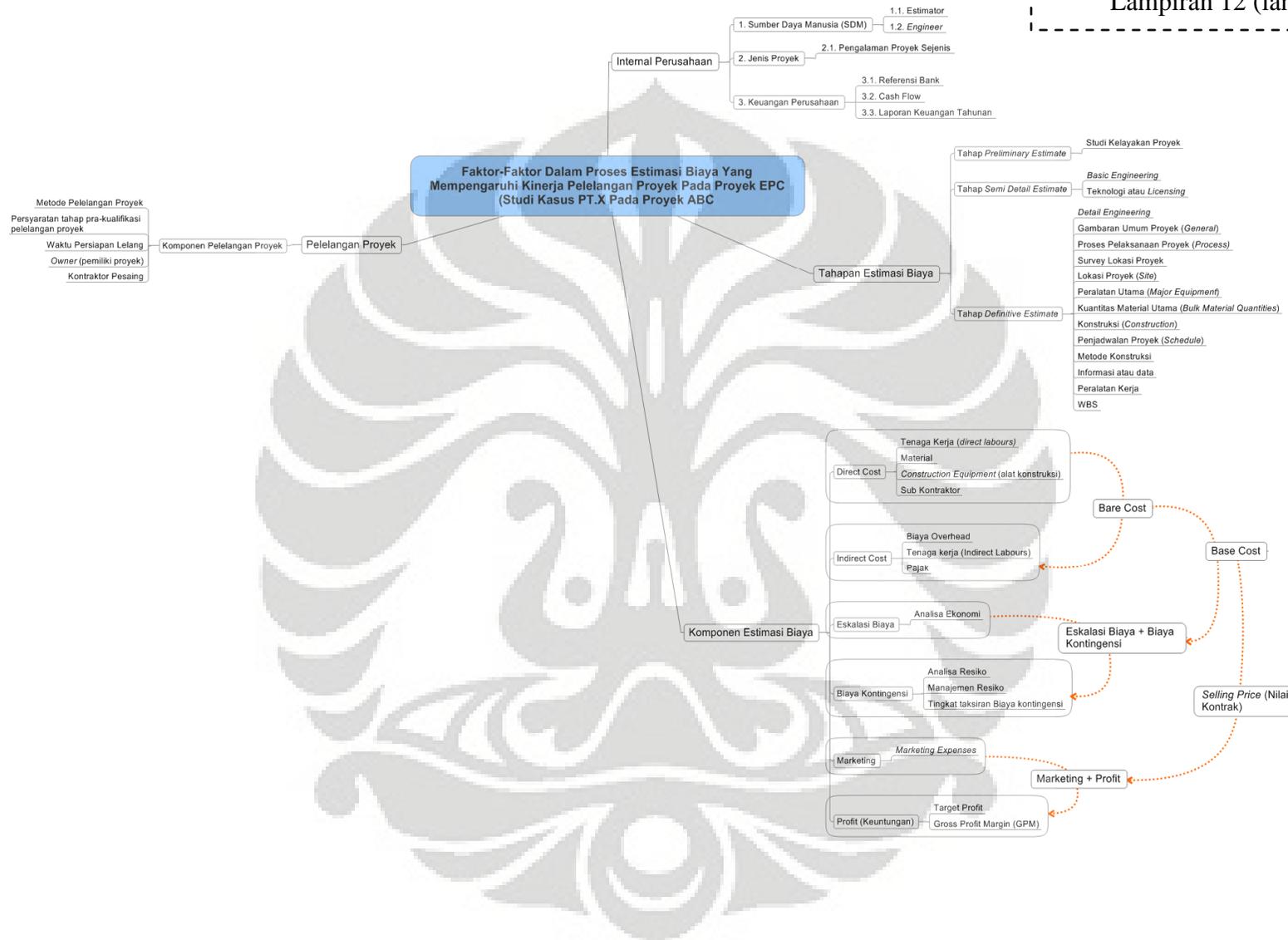
S = Setuju

SS = Sangat Setuju

***Jawaban Diharapkan untuk Menilai Faktor-Faktor Pada Proses Estimasi Biaya yang Mempengaruhi Terhadap Kemenangan Pelelangan Proyek EPC.**



Lampiran 12 (lanjutan)



II. Faktor – faktor dalam proses estimasi biaya

Faktor-faktor dalam proses estimasi apa saja yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC?

Bagaimana persepsi Bapak/Ibu tentang pengaruh faktor-faktor dalam proses estimasi biaya terhadap kinerja pelelangan proyek yang pernah atau langsung Bapak/Ibu alami dan rasakan pada proses pelelangan proyek EPC yang telah dan sedang dikerjakan.?

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?	Alternatif Jawaban					
							STS	TS	N	S	SS	
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Internal Perusahaan	1.1	Sumber Daya Manusia (SDM)	1.1.1	Estimator	X1	Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.					
						X2	Kualifikasi Estimator					
						X3	Pemahaman Estimator terhadap kondisi dari lokasi proyek .					
						X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil,piping,mechanical, electrical,instrument</i>).					
		1.2	Jenis proyek	1.2.1	Pengalaman proyek sejenis	X5	Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.					
								1.3	Keuangan Perusahaan	1.3.1	Referensi Bank	X6
		1.3.2	<i>Cash Flow</i>	X7	<i>Cash flow</i> perusahaan.							
				1.3.3	Laporan Keuangan Tahunan	X8	Laporan keuangan tahunan perusahaan (<i>annual report</i>)					

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Alternatif Jawaban					
								STS	TS	N	S	SS	
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.1	Tahap <i>Preliminary Estimate</i>	2.1.1	Studi Kelayakan (<i>Feasibility Study</i>)	X9	Studi kelayakan terhadap proyek yang ditenderkan.						
				2.1.2	<i>Risk Assesment</i>	X10	Analisa risiko untuk menentukan apakah akan ikut atau tidak dari suatu pelelangan proyek (Go or No Go Proposal)						
		2.2	Tahap <i>Semi Detail Estimate</i>	2.2.1	<i>Basic Engineering</i>	X11	Adanya FEED (<i>Front End Engineering Design</i>).						
						X12	Pengumpulan data-data teknis <i>basic engineering</i> yang diperlukan.						
						X13	Penjabaran fungsi pokok dari produk atau instalasi hasil proyek.						
						X14	Proses yang akan digunakan untuk mengatur masukan material dan energi yang dikonversikan menjadi produk yang diinginkan.						
						X15	Kemampuan Perusahaan dalam desain dan inovasi dalam <i>engineering</i> .						
				2.2.2	Teknologi atau <i>Licensing</i>	X16	Penggunaan Teknologi atau <i>licensing</i> dalam <i>basic engineering</i> .						

Lampiran 12 (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Alternatif Jawaban				
								STS	TS	N	S	SS
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.1	<i>Detailed Engineering</i>	X17	Dasar-dasar kriteria dari <i>design engineering</i> .					
						X18	Data-data teknis <i>design engineering</i> yang diperlukan.					
						X19	Susunan rencana dan elevasi (<i>plot plan & elevations</i>).					
						X20	<i>Routing Diagrams</i> .					
						X21	Daftar sistem saluran perpipaan (<i>Piping & Instrument Design (P&ID)/ Piping Line Index</i>).					
						X22	Sistem saluran tunggal elektrik (<i>electrical single line</i>).					
						X23	Sistem perlindungan kebakaran (<i>Fire Protection</i>).					
						X24	Sistem pembuangan (<i>Sewer Systems</i>).					
						X25	Jumlah Kuantitas bahan-bahan kimia dan katalisator yang akan digunakan pada proyek (<i>Catalyst/chemical quantities</i>).					

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?	Alternatif Jawaban					
							STS	TS	N	S	SS	
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.5	Lokasi proyek (<i>Site</i>). (lanjutan)	X51	Kondisi jalan, <i>paving</i> (perkerasan jalan), dan <i>landscape</i> dari lokasi proyek (<i>Roads, paving, & landscaping</i>).					
						X52	Perlindungan properti di lokasi proyek (<i>Property Protection</i>).					
						X53	Akses masuk ke lokasi proyek (<i>accessibility to site</i>).					
						X54	Kondisi Pengiriman dan pengangkutan ke lokasi proyek (<i>shipping & delivery conditions</i>).					
						X55	Kondisi dan sistem kehidupan (sosial-budaya) penduduk dari lokasi proyek.					
						X56	Sumber daya yang terdapat di lokasi proyek.					
						X57	Sistem transportasi yang terdapat di lokasi proyek.					
						X58	Infrastruktur yang terdapat pada lokasi proyek, seperti listrik dan air bersih.					

Lampiran 12 (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Alternatif Jawaban				
								STS	TS	N	S	SS
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.6	Peralatan Utama (<i>Major Equipment</i>)	X59	Persiapan ukuran dan material yang akan digunakan pada proyek (<i>preliminary sizes & materials</i>).					
						X60	<i>Major Equipment</i> yang kompetitif baik dari harga dan teknologi.					
						X61	Penyelesaian dari ukuran, material, dan perlengkapan tambahan yang akan digunakan pada proyek (<i>Finalized sizes, materials, & appurtenances</i>).					
				2.3.7	Kuantitas Material Utama (<i>Bulk Material Quantities</i>)	X62	Persiapan desain dari <i>quantity take-off</i> (<i>preliminary design quantity take-off</i>)					
						X63	Tingkat kompetitif <i>Bulk Material</i> baik dari harga dan teknologi					
						X64	Penyelesaian desain dari <i>quantity take-off</i> (<i>finalized design quantity take-off</i>)					
				2.3.8	Konstruksi (<i>Construction</i>)	X65	Upah pekerja dan tarif transportasi (<i>labor wage & travel rates</i>).					
						X66	Produktivitas pekerja dan pengalaman di lokasi proyek yang sejenis (<i>labor productivity & area practices</i>).					
						X67	Rencana detail dari pelaksanaan konstruksi proyek (<i>detail construction execution plan</i>).					

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?	Alternatif Jawaban					
							STS	TS	N	S	SS	
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.9	Penjadwalan Proyek (<i>Schedule</i>)	X68	Total waktu keseluruhan dari pelaksanaan proyek (<i>overall timing of execution</i>).					
						X69	Jadwal detail dari pelaksanaan proyek (<i>detailed schedule of execution</i>).					
						X70	Jadwal persiapan estimasi (<i>estimating preparation schedule</i>)					
				2.3.10	Metode Konstruksi	X71	Metode konstruksi yang akan digunakan.					
						X72	Kemampuan dalam melakukan dan menggunakan teknologi metode konstruksi.					
						X73	Kemampuan Perusahaan melakukan inovasi dalam metode konstruksi.					
				2.3.11	Informasi atau data	X74	Ketersediaan informasi dan data proyek.					
				2.3.12	Peralatan kerja	X75	Ketersediaan peralatan kerja dalam proses pembuatan estimasi biaya.					

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Alternatif Jawaban				
								STS	TS	N	S	SS
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT X Di Proyek ABC)	Tahapan Estimasi Biaya	2.3	Tahap <i>Definitive Estimate</i>	2.3.13	<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	X76	Tingkat kedetailan WBS dari proyek.					
						X77	Kelengkapan WBS dari proyek.					
						X78	Koordinasi dan Komunikasi antar disiplin.					
	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost (Biaya langsung)</i>	3.1.1	Tenaga Kerja (<i>Direct Labours</i>)	X79	Penggunaan tenaga kerja ahli.					
						X80	Tingkat produktivitas tenaga kerja.					
						X81	Tingkat pengalaman dari tenaga kerja.					
						X82	Tingkat pendidikan yang dimiliki oleh tenaga kerja.					
						X83	Jumlah <i>training</i> atau pelatihan yang telah diikuti oleh pekerja.					
				3.1.2	Material	X84	Tingkat harga <i>consumable material</i> yang lebih rendah dengan spesifikasi yang sama.					

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Alternatif Jawaban				
								STS	TS	N	S	SS
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.2	Material (lanjutan)	X85	Biaya pengiriman dan penerimaan dari <i>consumable material</i> .					
						X86	Spesifikasi <i>consumable material</i> yang digunakan.					
						X87	Pemasok atau vendor <i>consumable material</i> yang digunakan.					
						X88	Teknologi yang digunakan untuk <i>consumable material</i> .					
						X89	Tingkat harga <i>permanent material</i> yang lebih rendah dengan spesifikasi yang sama.					
						X90	Biaya pengiriman dan penerimaan dari <i>permanent material</i> .					
						X91	Spesifikasi <i>permanent material</i> yang digunakan.					
						X92	Pemasok atau vendor <i>permanent material</i> yang digunakan.					
						X93	Teknologi yang digunakan untuk <i>permanent material</i> .					

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Alternatif Jawaban						
								STS	TS	N	S	SS		
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT X Di Proyek ABC)	Komponen Estimasi Biaya	3.1	<i>Direct Cost</i> (Biaya langsung)	3.1.2	Material (lanjutan)	X94	<i>Waste Material</i> yang dihasilkan dari proyek.							
				3.1.3	<i>Construction Equipment</i> (Alat Konstruksi)	X95	Tingkat harga alat konstruksi yang lebih rendah dengan spesifikasi yang sama.							
						X96	<i>Partner strategic</i> di bidang alat-alat berat.							
						X97	Alat khusus (<i>special tools</i>) untuk pengerjaan proses konstruksi.							
						X98	Biaya pengiriman dan penerimaan alat.							
						X99	Spesifikasi alat yang digunakan.							
						X100	Penggunaan Teknologi yang digunakan dalam alat konstruksi.							
					3.1.4	Sub Kontraktor (<i>Engineering & Construction</i>)	X101	Tingkat Pengalaman dari Sub Kontraktor <i>Engineering</i> terhadap proyek yang ditenderkan.						
							X102	Kualifikasi dari Sub Kontraktor <i>Engineering</i> .						

Lampiran 12 (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Alternatif Jawaban				
								STS	TS	N	S	SS
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Komponen Estimasi Biaya	3.4	Biaya Kontingensi	3.4.3	Tingkat Taksiran Biaya Kontingensi	X120	Tingkat taksiran biaya kontingensi berdasarkan hasil analisa resiko.					
		3.5	Marketing	3.5.1	Marketing Expenses	X121	Biaya pemasaran pada tahap penyusunan proposal.					
		3.6	Profit (Keuntungan)	3.6.1	Target Profit	X122	Target profit yang ingin diperoleh.					
				3.6.2	Gross Profit Margin (GPM)	X123	Tingkat penetapan GPM dengan nilai tertentu berdasarkan dari nilai kontrak.					
	Pelelangan Proyek	4.1	Komponen Pelelangan Proyek	4.1.1	Metode Pelelangan Proyek	X124	Metode pelelangan yang digunakan oleh pemilik proyek.					
				4.1.2	Persyaratan Tahap Prakualifikasi Pelelangan Proyek	X125	Persyaratan untuk mengikuti tahap pra-kualifikasi dari pelelangan proyek.					
				4.1.3	Waktu Persiapan Lelang	X126	Waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang.					

Lampiran 12 (lanjutan)

Judul	Variabel	Indikator		Sub Indikator		Apakah Faktor-Faktor di bawah ini Mempengaruhi Kinerja Pelelangan proyek EPC?		Alternatif Jawaban				
								STS	TS	N	S	SS
Faktor - Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus PT.X Di Proyek ABC)	Pelelangan Proyek	4.1	Komponen Pelelangan Proyek (lanjutan)	4.1.4	Owner (pemilik proyek)	X127	Tingkat hubungan yang dimiliki dengan <i>owner</i> (pemilik proyek).					
				4.1.5	Tim Teknis <i>Owner</i>	X128	Tingkat hubungan yang dimiliki dengan tim teknis <i>owner</i> .					
				4.1.6	Kontraktor Pesaing	X129	Kemampuan Kontraktor pesaing yang dihadapi.					
						X130	Pengalaman Kontraktor pesaing yang dihadapi.					

3. Bagaimana Kinerja Pelelangan Proyek yang Bapak/Ibu Alami?

Judul	Indikator		Sub Indikator		Research Question	Selalu Kalah	Sering Kalah	Kalah& Menang Sama	Sering Menang	Selalu Menang
	1.1	Kinerja Pelelangan Proyek	1.1.1	Hasil Kinerja Pelelangan Proyek.	Y1	Bagaimana Kinerja Pelelangan Proyek yang Bapak/Ibu Alami?				

Keterangan :

Pengisian kuesioner dilakukan dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang telah disediakan (Menang atau Kalah).

Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini.

Hormat saya,

Riza Ayu Dwianisa

**FAKTOR-FAKTOR DALAM PROSES ESTIMASI BIAYA YANG MEMPENGARUHI KINERJA PELELANGAN
PROYEK PADA PROYEK EPC
(Studi Kasus PT.X)**

KUESIONER PENELITIAN SKRIPSI KEPADA PAKAR

Oleh

RIZA AYU DWIANISA

0405010566

**PROGRAM SARJANA BIDANG ILMU TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2008/2009**

ABSTRAK

Estimasi biaya untuk proyek EPC yang dilakukan oleh kontraktor EPC disimpulkan menjadi harga yang akan ditawarkan dalam proposal pelelangan. Semakin kompetitif harga penawaran berarti akan semakin tinggi tingkat persaingan yang dilakukan oleh kontraktor EPC dalam penetapan harga dan profit. Untuk menjaga kelangsungan hidup perusahaan, kontraktor EPC harus memperoleh proyek EPC baik sebagai penyedia barang/jasa ataupun sebagai konsultan dari pengguna jasa kontraktor. Untuk mendapatkan proyek EPC, kontraktor harus melewati suatu tahap yang biasa disebut tahap pelelangan proyek. Dalam mengikuti suatu pelelangan proyek EPC, setiap kontraktor EPC membuat suatu dokumen penawaran yang berisikan nilai kontrak atau *selling price* dari proyek tersebut. Untuk memperoleh nilai kontrak atau *selling price* perlu dilakukannya proses estimasi biaya dari proyek EPC yang akan dilelang. Proses estimasi biaya merupakan bagian dari keseluruhan proses lelang, karena itulah perlu diketahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang mempengaruhi menang atau kalahnya kontraktor dalam perlelangan (kinerja pelelangan) proyek EPC sehingga diperoleh harga penawaran atau *selling price* yang dapat memenangkan proyek EPC.

TUJUAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor dalam proses estimasi biaya yang dapat mempengaruhi kinerja pelelangan proyek pada proyek EPC dari sudut pandang kontraktor EPC.

KERAHASIAAN INFORMASI

Seluruh informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam penelitian ini akan dijamin kerahasiaannya.

INFORMASI DAN HASIL PENELITIAN

Setelah seluruh informasi yang masuk dianalisis, temuan dari studi ini akan disampaikan kepada perusahaan Bapak/Ibu.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai penelitian ini, dapat menghubungi:

1. Peneliti/Mahasiswa : **Riza Ayu Dwianisa** (HP : 08561011612 atau e-mail : riza_rabbit@yahoo.com)
2. Dosen Pembimbing 1 : **DR. Ir. Yusuf Latief, MT** (HP : 08128099019 atau e-mail : latief73@eng.ui.ac.id)
3. Dosen Pembimbing 2 : **Juanto Sitorus, SSi, MT, PMP, CPM** (HP : 08121053292 atau e-mail : joe_andel@yahoo.com.sg)

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian ini. Semua informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam penelitian ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan dipakai untuk keperluan penelitian saja.

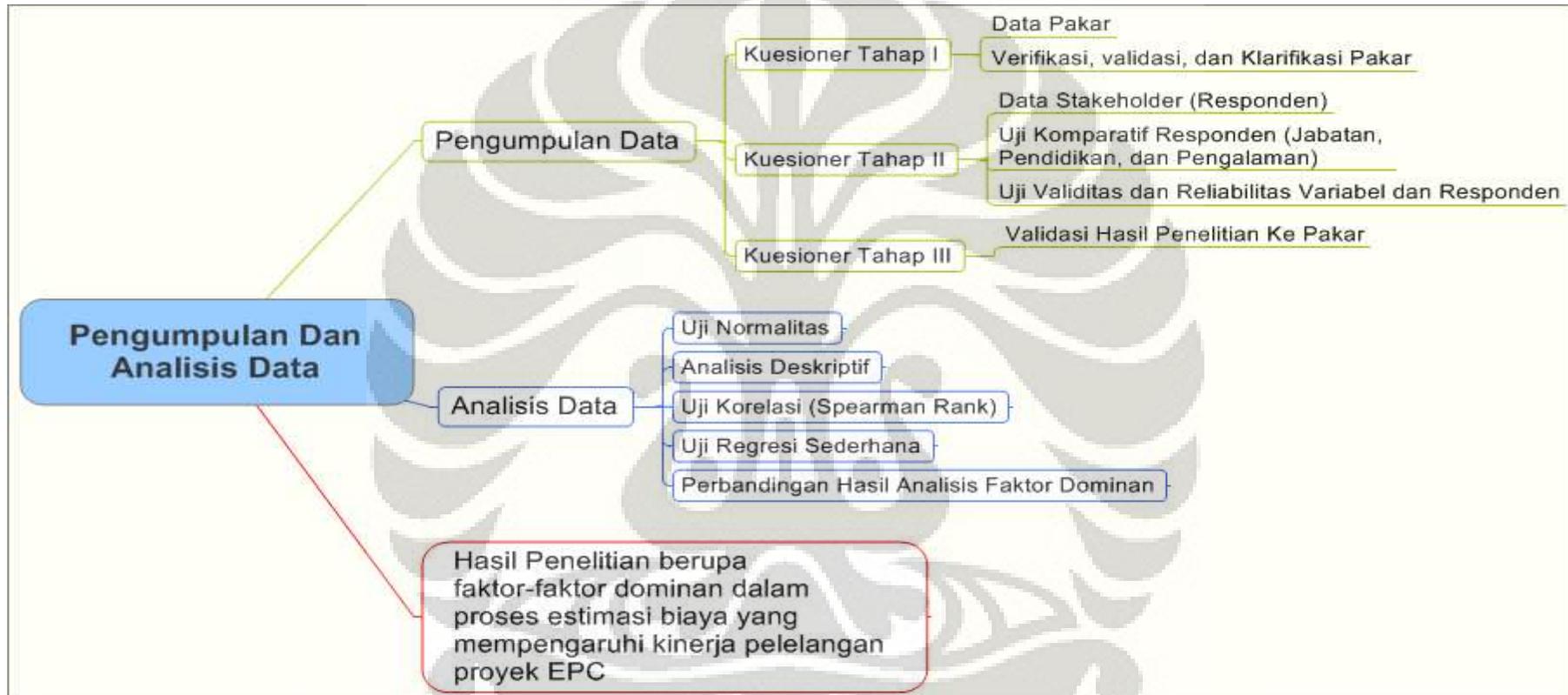
Hormat Saya,

Riza Ayu Dwianisa

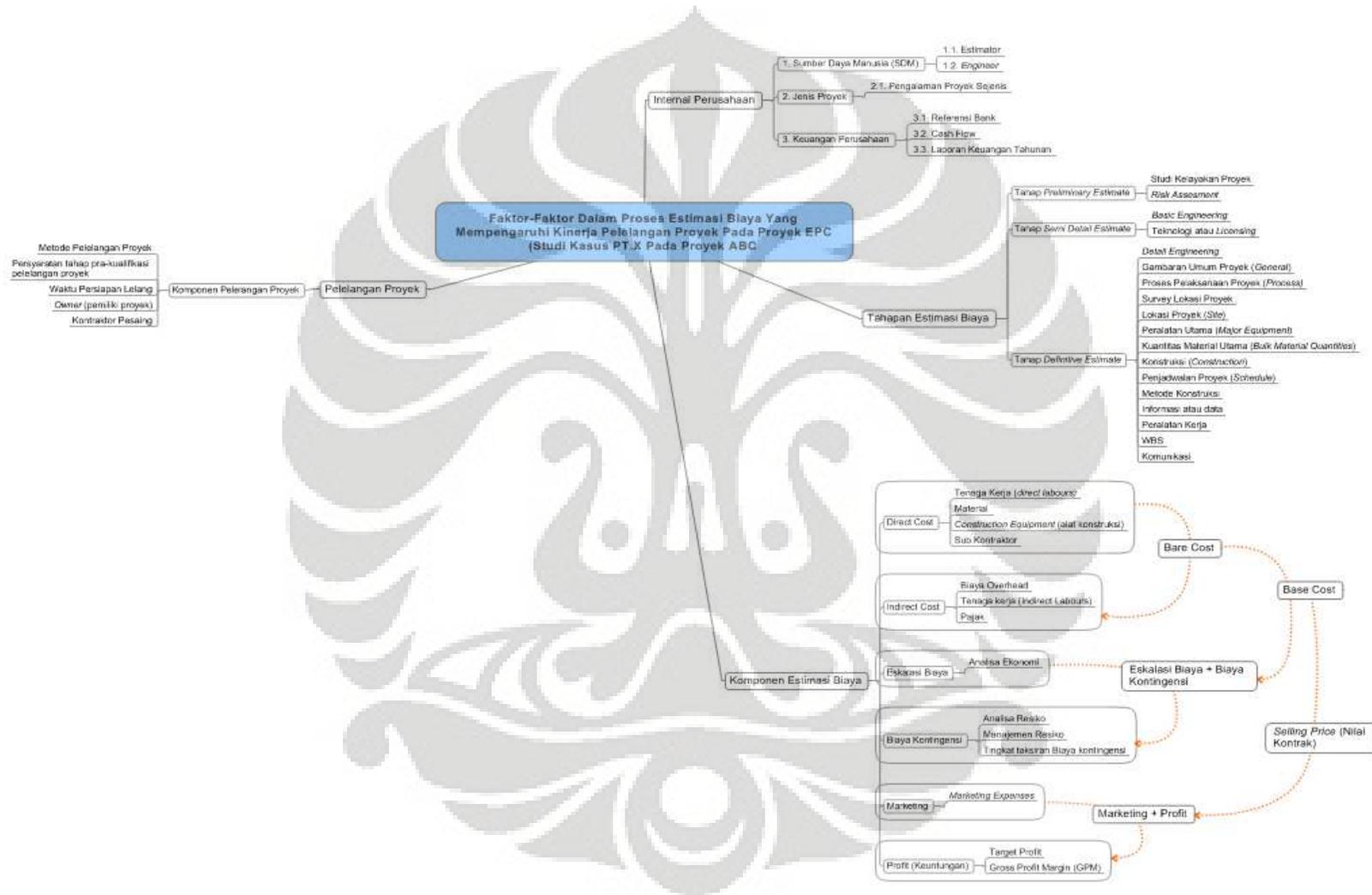
INFORMASI DAN HASIL PENELITIAN

1. Nama Responden :
2. Nama Perusahaan :
3. Alamat Perusahaan :
4. Jabatan :
5. Pengalaman Kerja : (tahun)
6. Pendidikan Terakhir : SLTA / D3 / S1 / S2 / S3 (coret yang tidak perlu)
7. Tanda Tangan :

ALUR PENELITIAN DAN PENGOLAHAN DATA



BAGAN VARIABEL PENELITIAN



HASIL PENELITIAN

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, setelah pengumpulan data dilaksanakan, selanjutnya untuk analisis data dilakukan 5 uji antara lain, analisis deskriptif, uji normalitas, korelasi spearman, regresi sederhana dan AHP. Kemudian dari tahapan kelima uji tersebut didapatkan faktor dominan yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC. Berikut faktor-faktor dominan yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC.

Peringkat	Bagian	Faktor Dominan
1	Tahapan Estimasi Biaya	X26 Spesifikasi material dan peralatan.
2	Internal Perusahaan	X4 Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil, piping, mechanical, electrical, instrument</i>).
3	Tahapan Estimasi Biaya	X31 Penjadwalan pelaksanaan proyek
4	Tahapan Estimasi Biaya	X34 Kemampuan perusahaan dalam desain & inovasi dari proyek yang ditenderkan.
5	Tahapan Estimasi Biaya	X30 Keperluan material untuk kegiatan pembelian (<i>Material Take-Off</i>).
6	Tahapan Estimasi Biaya	X12 Pengumpulan data-data teknis <i>basic engineering</i> yang diperlukan.
7	Internal Perusahaan	X1 Pengalaman Estimator di proyek yang sejenis.
8	Komponen Estimasi Biaya	X122 Target profit yang ingin diperoleh.
9	Tahapan Estimasi Biaya	X15 Kemampuan Perusahaan dalam desain dan inovasi dalam <i>engineering</i> .
10	Internal Perusahaan	X5 Pengalaman perusahaan dalam proyek yang sejenis.

	AHP	Analisis Deskriptif	Spearman Rank & Regresi
Internal Perusahaan	X4	X4	
Tahapan Estimasi Biaya	X26	X26	
Komponen Estimasi Biaya	X122	X122	X97
Pelelangan Proyek	X126	X126	

Terdapat 5 variabel utama dalam proses estimasi biaya (X) yang saling berhubungan dan mempunyai tingkat pengaruh yang cukup besar terhadap kinerja pelelangan proyek EPC (Y) yaitu X4 (tingkat pengalaman *engineer* dalam setiap divisinya yaitu *civil, piping, mechanical, electrical, dan instrument*), X26 (spesifikasi material dan peralatan), X97 (alat khusus atau *special tools* dalam pengerjaan proses konstruksi), X122 (Target profit yang ingin diperoleh), dan X126 (waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang).

PENGISIAN KUESIONER

Untuk Pertanyaan No.1

Bagaimana komentar/ tanggapan/ masukan Bapak atau Ibu tentang faktor-faktor utama dalam proses estimasi biaya dibawah ini yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC (Y), mengapa berdasarkan uji yang telah dilakukan variabel tersebut menjadi variabel utama dalam penelitian ini?

Variabel Utama	Faktor Dominan		Komentar / Pendapat / Tanggapan
Internal Perusahaan	X4	Tingkat pengalaman Engineer dalam setiap divisinya (civil,piping,mechanical, electrical,instrument) yang merupakan faktor internal perusahaan mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC	
Tahapan Estimasi Biaya	X26	Spesifikasi material dan peralatan dalam kegiatan detailed engineering pada tahapan estimasi biaya mempengaruhi kinerja pelelangan EPC	
Komponen Estimasi Biaya	X122	Target profit yang ingin diperoleh oleh perusahaan dalam proses estimasi biaya mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC.	
	X97	Alat khusus (special tools) untuk pengerjaan proses konstruksi dalam <i>construction equipment</i> yang merupakan komponen estimasi biaya mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC	
Pelelangan Proyek	X126	Waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang yang merupakan komponen pelelangan proyek mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC	

Untuk Pertanyaan No.2

Tindakan Strategi seperti apa yang akan dilakukan terhadap faktor-faktor dominan yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC ini?

Variabel Utama	Faktor Dominan		Tindakan Strategi Yang dilakukan
Tahapan Estimasi Biaya	X26	Spesifikasi material dan peralatan dalam kegiatan detailed engineering pada tahapan estimasi biaya mempengaruhi kinerja pelelangan EPC	
Internal Perusahaan	X4	Tingkat pengalaman <i>Engineer</i> dalam setiap divisinya (<i>civil, piping, mechanical, electrical, instrument</i>) yang merupakan faktor internal perusahaan mempengaruhi kinerja pelelangan proyek	
Komponen Estimasi Biaya	X122	Target profit yang ingin diperoleh oleh perusahaan dalam proses estimasi biaya mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC.	
	X97	Alat khusus (special tools) untuk pengerjaan proses konstruksi dalam <i>construction equipment</i> yang merupakan komponen estimasi biaya mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC	
Pelelangan Proyek	X126	Waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang yang merupakan komponen pelelangan proyek mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC	

Untuk Pertanyaan No.3

Dari hasil perankingan AHP 10 besar, diperoleh bahwa variabel-variabel dari pelelangan proyek tidak terdapat didalamnya. Bagaimana komentar/ tanggapan/ masukan Bapak atau Ibu tentang tidak masuknya komponen dari pelelangan proyek ke dalam 10 besar peringkat variabel yang mempengaruhi kinerja pelelangan proyek EPC?

Komponen Pelelangan Proyek EPC		Komentar / Pendapat / Tanggapan
X124	Metode pelelangan yang digunakan oleh pemilik proyek.	
X125	Persyaratan untuk mengikuti tahap pra-kualifikasi dari pelelangan proyek.	
X126	Waktu yang ada bagi persiapan ikut lelang.	
X127	Tingkat hubungan yang dimiliki dengan <i>owner</i> (pemilik proyek).	
X128	Tingkat hubungan yang dimiliki dengan tim teknis <i>owner</i> .	
X129	Kemampuan Kontraktor pesaing yang dihadapi.	
X130	Pengalaman Kontraktor pesaing yang dihadapi.	

Sekian Kuesioner Validasi Hasil Penelitian ini. Atas kesediaan Bapak dalam meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini, saya mengucapkan Banyak Terima Kasih.

Hormat saya,

Riza Ayu Dwianisa



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
PROGRAM PENDIDIKAN : S1-Reg

RISALAH SIDANG SKRIPSI

Pada hari ini dinyatakan bahwa :

Hari / Tanggal : Jumat / 26 Juni 2009
Jam : 13.00 – Selesai
Bertempat di : R.Rapat Lt.1 – Departemen Teknik Sipil-FTUI-

Depok

Telah berlangsung Ujian Skripsi Semester Genap 2008/2009 Program Studi Teknik Sipil, Kekhususan Ilmu Manajemen Konstruksi, Program S1 Reguler, Universitas Indonesia dengan peserta :

Nama Mahasiswa : Riza Ayu Dwianisa

Nomor Mahasiswa : 0405010566

Judul Skripsi : Faktor-Faktor Dalam Proses Estimasi Biaya Yang Mempengaruhi Kinerja Pelelangan Proyek EPC (Studi Kasus PT.X)

Tim Penguji

1. Dr.Ir. Yusuf Latief, MT
2. Juanto Sitorus, SSi,MT,CPM,PMP
3. Ir.Eddy Subiyanto, MM, MT
4. Budi Suanda, ST,MT

Perbaikan yang diminta :

Bapak Budi Suanda,ST,MT

Pertanyaan	Jawaban / Solusi
1. Bagaimana karakteristik khusus proyek EPC terkait lelang terhadap proyek lain/konstruksi?	Sudah ditambahkan pada latar belakang masalah (sub bab 1.1) pada hal.2
2. Pertajam data tingkat kompetisi lelang proyek EPC.	Sudah ditambahkan pada signifikasi masalah (sub bab 1.2.2) pada hal.3
3. Apakah kualifikasi responden sudah kompeten terhadap penelitian?	Sudah terdapat pada Pengumpulan Data tahap II (sub bab 4.6.2) pada hal.117
4. Analisis Karakteristik responden : - Buat tabel tabulasi - Konsistensi bahasan - Perbaiki cara menyimpulkan	Sudah ditambahkan pada pengujian dua sampel bebas (sub bab 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3) pada hal.163-182
5. Tambahkan analisis sampling.	Sudah ditambahkan pada Pengumpulan Data tahap II (sub bab 4.6.2) pada hal.117-118
6. Tambahkan pembahasan hasil penelitian ini dibandingkan penelitian sejenis untuk proyek konstruksi ?	Sudah terdapat pada pembahasan hasil penelitian (sub bab 6.3) pada hal.217-221

Bapak Ir.Eddy Subiyanto, MM, MT

Pertanyaan	Jawaban / Solusi
1. Latar belakang, visi dan misi perusahaan.	Sudah terdapat pada gambaran umum PT.X (sub bab 3.2) pada hal.55-57
2. Penjelasan alur estimasi biaya di PT.X serta siapa melakukan apa.	Sudah terdapat pada Personil pada estimasi biaya (sub bab 3.4.2) pada hal.71-72 dan Prosedur Estimasi Biaya (sub bab 3.4.3) pada hal.73-75

3. Mengetahui Potensi daya saing, <i>market share</i> dengan pesaing yang lain, data statistik perkembangan perusahaan mengenai kemampuan/daya saing.	Dijadikan Saran penelitian (sub bab 7.2) pada hal.227
4. Dilakukan identifikasi internal kekuatan dan kelemahan dalam estimasi biaya di PT.X dengan menggunakan analisis SWOT.	Dijadikan Saran penelitian (sub bab 7.2) pada hal.227
5. Melakukan strategi dalam memenangkan tender dan melakukan pendekatan risk management dalam tahap proposal.	Dijadikan Saran penelitian (sub bab 7.2) pada hal.227

Perbaikan tersebut sudah harus selesai pada tanggal 20 Juli 2009 dan dinyatakan dengan surat dari Dosen Pembimbing atau Dosen yang ditunjuk, yaitu Dr.Ir. Yusuf Latief, MT; Juanto Sitorus, SSi,MT,CPM,PMP; Leni Sagita, ST,MT.

Apabila pada tanggal tersebut diatas persyaratan belum dipenuhi, maka mahasiswa yang bersangkutan dapat dikenakan sanksi administrative dan/atau semua urusan administrasi pendidikan mahasiswa yang bersangkutan di Fakultas Teknik Universitas Indonesia tidak dilayani.

Depok, 26 Juni 2009

Mahasiswa ybs,

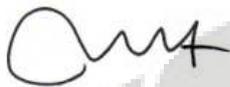
Riza Ayu Dwianisa

Skripsi ini telah selesai diperbaiki dengan keputusan siding Ujian Skripsi tanggal 26 Juni 2009 dan telah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing dan dosen penguji.

Depok, 20 Juli 2009

Menyetujui :

Pembimbing 1,



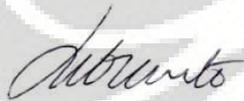
(Dr.Ir. Yusuf Latief, MT)

Pembimbing 2,



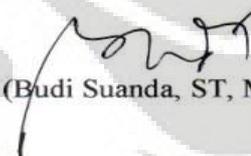
(Juanto Sitorus, SSi, MT, CPM, PMP)

Penguji 1,



(Ir.Eddy Subiyanto, MT)

Penguji 2,



(Budi Suanda, ST, MT)