

TUGAS AKHIR

MODEL PENENTUAN MARK-UP UNTUK MEMPEROLEH HARGA PENAWARAN MENGGUNAKAN TEORI UTILITAS

Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil



Disusun Oleh :

Nama : ALEX FAROH SODRI
No. Mhs : 95 310 119
NIRM : 950051013114120117

Nama : DEDY SUMARYANTO
No. Mhs : 95 310 138
NIRM : 950051013114120136

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2002

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**MODEL PENENTUAN MARK-UP UNTUK MEMPEROLEH
HARGA PENAWARAN MENGGUNAKAN
TEORI UTILITAS**

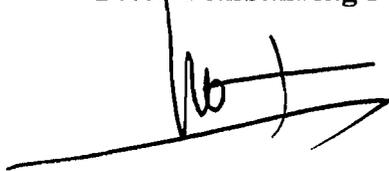
Disusun Oleh :

Nama : ALEX FAROH SODRI
No. Mhs : 95 310 119
NIRM : 950051013114120117
Bidang : Manajemen Konstruksi

Nama : DEDY SUMARYANTO
No. Mhs : 95 310 138
NIRM : 950051013114120136
Bidang : Manajemen Konstruksi

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Lalu Makruf, MT.

Tanggal : 13-7-2002

Dosen Pembimbing II



Ir. Fitri Nugraheni, MT.

Tanggal : 13/7/02

HALAMAN MOTTO

- ❖ ALLAH TIDAK MEMBEBANI SESEORANG MELAINKAN SESUAI DENGAN KESANGGUPANNYA (QS. Al-Baqarah : 286)
- ❖ ALLAH TIDAK AKAN MENGUBAH KEADAAN SESUATU KAUM SEHINGGA MEREKA MENGUBAH KEADAAN YANG ADA PADA DIRI MEREKA SENDIRI
- ❖ JADIKANLAH SABAR DAN SHOLAT SEBAGAI PENOLONGMU, DAN SESUNGGUHNYA YANG DEMIKIAN ITU SUNGUH BERAT, KECUALI BAGI ORANG-ORANG YANG KHUSYU' (QS. Al-Baqarah : 45)
- ❖ PERCAYALAH KEPADA ALLAH SWT, KARENA SESUNGGUHNYA SESUDAH KESULITAN ITU ADA KEMUDAHAN, SESUNGGUHNYA SESUDAH KESULITAN ITU ADA KEMUDAHAN (QS. Alam Nasyrah : 5-6)
- ❖ MAKA APABILA KAMU TELAH SELESAI (DARI SUATU URUSAN), KERJAKANLAH DENGAN SUNGGUH-SUNGGUH (URUSAN) YANG LAIN, DAN HANYA KEPADA TUHAN-MU LAH HENDAKNYA ENKKAU BERHARAP (QS. Alam Nasyrah : 7-8)
- ❖ ALLAH AKAN MENINGGIKAN ORANG-ORANG YANG BERIMAN DI ANTARA KAMU DAN ORANG YANG DIBERI ILMU PENGETAHUAN BEBERAPA DERAJAT (QS. Al Mujaadilah :11)
- ❖ ILMU ITU IBARAT BURUAN, SEDANGKAN TULISAN MERUPAKAN TALINYA, MAKA IKATKANLAH BURUANMU DENGAN TALI YANG KUAT DAN KOKOH (Imam Syafi'i)
- ❖ ORANG LEBIH BANYAK BELAJAR DARI KEGAGALAN DARIPADA KESUKSESAN, KEGAGALAN LEBIH MUDAH DICAPAI KARENA MEMPUNYAI BANYAK CARA, SEDANGKAN KESUKSESAN LEBIH SUKAR DICAPAI KARENA HANYA MEMPUNYAI SATU CARA (Ulama)
- ❖ BERANI MENCOBA, SETENGAH KEBERHASILAN TELAH TERCAPAI (Sveller)
- ❖ KEMATANGAN BUKANLAH SESUATU YANG DICAPAI DARI USIA, TETAPI MERUPAKAN PERKEMBANGAN DARI HASIL BELAJAR, MEMBACA DAN BERPIKIR HINGGA MENGHASILKAN KEMAMPUAN (Michael Durry)
- ❖ INTISARI DARI CARA BERPIKIR POSITIF DAN KEMENANGAN SESUNGGUHNYA ADALAH KEYAKINAN DAN KEPERCAYAAN KEPADA DIRI SENDIRI (Norman Vincent Peale)
- ❖ KEPERCAYAAN DIRI ADALAH RAHASIA SUKSES YANG PERTAMA (Emerson)

Sebelum sahabat dan teman dekasu yang tidak bisa menyebutkan satu persatu
Sr. Sndang, Sr. dan Sr. sdrif dengan segala kerluannya
Gaherku Dedy Sunaryanto yang tak kenal lelah
Keponakanku yang manis dan lucu Vida dan sdrin
Yang selalu kusayangiku dik. Menta Sunandari
sdrif-adisru dik. Warda, dik. Silda dan dik. Nia
Sahabih-kahaku, Mas. Fahri (sdrin), Alab. Mayas, Mas. Sigit, Mas. Widat
Bapak dan Sdrin yang kerenta
Semua guruku yang telah membimbingku sejak SD hingga saat ini
Muhasembatkan karya kecil dan sederhana ini kepada

KATA PENGANTAR



Assalaamu,alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah rabbil 'alamiin. Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada kita, tidak lupa shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, para sahabatnya dan seluruh kaum muslimin-muslimat sedunia hingga hari akhir nanti. Pada kesempatan ini perkenankanlah kami memanjatkan rasa syukur yang amat dalam karena hanya dengan pertolongan-Nyalah kami dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang dilaksanakan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh jenjang strata satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Segala daya, upaya, serta kemampuan telah kami curahkan sepenuhnya hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini, namun semua itu tidak terlepas dari segala kelemahan dan kekurangan yang ada karena keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan kemampuan kami. Oleh karena itu, kami akan sangat berterima kasih apabila ada kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari bahwa selama pelaksanaan hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini segalanya tidak akan tercapai tanpa adanya bantuan dan bimbingan

dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankanlah saya (Alex Faroh Sodri)

menghaturkan rasa terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini kepada :

1. Bapak Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Bapak Ir. H. Munadhir, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Lalu Makruf, MT. selaku Dosen Pembimbing dan dosen penguji I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam penyelesaian Tugas Akhir.
4. Ibu Ir. Fitri Nugraheni, MT. selaku Dosen Pembimbing dan dosen penguji II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam penyelesaian Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Setyo Winarno, MT. selaku dosen penguji III yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan sarannya dalam penyelesaian Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Andang Risharyanto, selaku Kepala Unit/Manajer PT Brantas Abipraya (Persero) wilayah Yogyakarta dan Kepala Proyek OP-46 Jembatan Jendral Sudirman Cs. Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, membagi ilmunya khususnya mengenai masalah tender dan aplikasinya, memberikan masukan terhadap kemajuan Tugas Akhir, kesempatan wawancaranya yang berkali-kali, nasehat serta sarannya dalam penyelesaian Tugas Akhir.
7. Mas Franky Noviantoro, ST. selaku *Estimate Engineer* PT Brantas Abipraya untuk Proyek OP-46 Jembatan Jendral Sudirman Cs. Yogyakarta yang telah meluangkan waktunya mengisi kuesioner input aplikasi model teori utilitas.

-
8. Bapak Ir. Arief Hadiyanto selaku pemilik konsultan dan kontraktor CV. Amanda Yogyakarta yang telah memperkenalkan kami pada Bapak Ir. Andang Risharyanto.
 9. Bapak DR. H. Soekamto selaku Ketua Umum GAPENSI D.I. Yogyakarta.
 10. Bapak. DR. Bambang Widayanto, MBA. selaku Ketua Umum GAPEKNAS DIY.
 11. Bapak Ir. Joko Wuryantoro, selaku Kepala Bidang Penelitian dan Pengendalian BAPPEDA Propinsi D.I. Yogyakarta.
 12. Bapak-bapak pemilik, manajer, dan estimator perusahaan kontraktor-kontraktor kelas besar baik dari BUMN maupun swasta yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk mengisi kuesioner dan kesempatan wawancaranya.
 13. Seluruh staff dan karyawan bagian akademik dan perpustakaan Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia , Yogyakarta.
 14. Ibunda dan Ayahanda tercinta, Kakakku (Maya Maria SE., MM., Dr. Shofwal Widad, Sigit Prastowo, SSi., MM.) dan Adik-adikku yang kusayangi (dik Warda, dik Hilda dan dik Nia) yang telah memberi bantuan baik moril maupun materil, semangat serta dukungan kepada penyusun selama menuntut ilmu di Yogyakarta.
-
15. Yang kusayangi selalu dik Monika Purwandari yang selalu setia dan tak bosan memberikan semangat dan memotivasiku untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
 16. Buat patnerku Dedy Sumaryanto yang tak kenal lelah bersamaku tiap hari kerja keras dari pagi sampai malam dan malam sampai pagi, kepanasan dan kedinginan, keadaan susah dan senang untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. *Friend*.....ternyata usaha dan jerih payah kita akhirnya membuahkan hasil. *Alhamdulillah*. Akhirnya laporan Tugas Akhir ini selesai juga. *Allaaaaahu Akbar*.

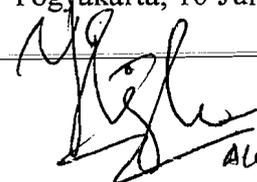
-
17. Tak lupa kepada teman-teman seperjuangan (Rico, Merah dan Putih) yang telah memberikan dorongan, kritik dan sarannya selama bareng-bareng menuntut ilmu.
18. Buat rekanku Achmad Syahri, ST. di Bandung, *thanks for all*.
19. Sahabat-sahabatku, teman-temanku se-kos dan pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah memberikan bantuan dan partisipasinya.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya dan pihak-pihak yang memerlukannya, serta bagi kami pada khususnya. Akhir kata kami dengan segala ketulusan hati mohon maaf apabila selama menyelesaikan tugas akhir ini terdapat kekhilafan, dan semoga Allah,SWT' senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, barokah dan maghfiroh-Nya pada kita semua, dan segala sesuatu yang telah kita laksanakan akan menjadi bekal yang berguna dan bermanfaat di kelak kemudian hari. Amiin

Billahittaufiqwalhidayah,

Wassalaamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 10 Juli 2002


Alex.F.S
Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAKSI	xvii

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	8

1.6 Keaslian Penelitian.....	9
1.7 Sistematika Penulisan	10
1.8 Metodologi Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	18
2.1 Pendahuluan.....	18
2.2 Penawaran Bersaing.....	19
2.3 Strategi dalam Penawaran Bersaing.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Metode Pendekatan.....	23
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	24
3.2.1 Data Primer.....	24
3.2.2 Data Sekunder.....	26
3.3 Pengumpulan Data.....	26
3.4 Analisis Data.....	27
3.5 Aplikasi Model.....	28
3.6 Penyimpulan Hasil Aplikasi Model.....	33
BAB IV LANDASAN TEORI.....	34
4.1 Pendahuluan.....	34
4.2 Estimasi Biaya Pekerjaan.....	35
4.3 Komponen Harga Penawaran.....	40
4.3.1 Estimasi Biaya Pekerjaan.....	40
4.3.2 Mark-up	42

4.4 Model Harga Penawaran.....	43
4.5 Risiko dan Ketidakpastian.....	45
4.6 Manajemen Risiko.....	49
4.6.1 Identifikasi Risiko	51
4.6.2 Analisis Risiko.....	60
4.6.3 Evaluasi Risiko.....	60
4.6.4 Respon Risiko.....	60
4.7 Pendekatan Kualitatif.....	62
4.8 Pendekatan Kuantitatif	62
4.8.1 Aplikasi Ilmu Penelitian Operasional.....	63
4.8.2 Keunggulan Pendekatan Kuantitatif.....	63
4.8.3 Proses Pendekatan Kuantitatif.....	65
4.8.4 Metode dalam Pendekatan Kuantitatif	68
4.8.5 Teori Utilitas.....	69
4.8.6 Analisis Keputusan.....	69
4.8.7 Sifat Non Linear.....	72
4.8.8 Fungsi Nilai.....	73
4.8.9 Fungsi Utilitas.....	75
4.8.10 Pembentukan Fungsi Utilitas.....	78
4.8.11 Sifat-Sifat Fungsi Utilitas.....	81
4.9 Pemodelan Teori Utilitas untuk Penentuan Mark-up.....	82
4.9.1 Penentuan Kriteria.....	84
4.9.2 Penentuan Struktur Hirarki Kriteria.....	85

4.9.3	Pembentukan Fungsi Utilitas Kriteria.....	89
4.9.4	Penentuan Nilai Utilitas Pilihan.....	92
4.9.5	Penentuan Bobot Kriteria Pilihan.....	93
4.9.6	Penghitungan Konsistensi Kriteria Pilihan	99
4.9.7	Penghitungan Bobot Global Kriteria Pilihan.....	101
4.9.8	Penentuan Nilai Mark-up.....	101
BAB V	HASIL SURVEI PENELITIAN.....	105
5.1	Hasil Survei.....	105
5.2	Penentuan Kriteria.....	110
5.3	Penentuan Struktur Hirarki Kriteria.....	113
BAB VI	APLIKASI MODEL TEORI UTILITAS.....	119
6.1	Pendahuluan.....	119
6.2	Pembentukan Fungsi Utilitas Kriteria.....	124
6.2.1	Penentuan Skala Kriteria	124
6.2.2	Penentuan Harga Konsekwensi Kejadian	128
6.2.3	Penentuan Nilai Utilitas dari X_{imax} , X_{imin} dan X_{inet}	130
6.2.4	Pembentukan Fungsi Utilitas Kriteria.....	130
6.3	Penentuan Nilai Utilitas Pilihan.....	133
6.4	Perhitungan Bobot Kriteria Pilihan dan Konsistensi.....	134
6.5	Perhitungan Bobot Global Kriteria Pilihan.....	147
6.6	Penentuan Nilai Utilitas Mark-up Kriteria Pilihan.....	149

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	154
7.1 Kesimpulan	154
7.2 Saran-saran.....	156
DAFTAR PUSTAKA	157
LAMPIRAN	159

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Bagan alir metodologi penelitian.....	17
Gambar 4.1	Prosedur estimasi harga penawaran	39
Gambar 4.2	Diagram pemodelan harga penawaran	44
Gambar 4.3.	Tahapan manajemen resiko	50
Gambar 4.4	Struktur hirarki kriteria penawaran dalam project mark up.....	53
Gambar 4.5	Proses dalam pendekatan kuantitatif.....	67
Gambar 4.6	Struktur pohon keputusan.....	71
Gambar 4.7	Skema lotere L.....	75
Gambar 4.8	Skema lotere majemuk	78
Gambar 4.9	Fungsi utilitas dan sikap terhadap resiko	82
Gambar 4.10	Langkah-langkah model teori utilitas.....	83
Gambar 4.11	Grafik fungsi utilitas kriteria kolinear	92
Gambar 4.12	Matriks perbandingan pasangan.....	94
Gambar 4.13	Matriks perbandingan preferensi.....	96
Gambar 4.14	Matriks rasio perbandingan pasangan $AW = nW$	96
Gambar 4.15	Transformasi nilai utilitas mark-up.....	103
Gambar 5.1	Struktur hirarki kriteria penawaran.....	115
Gambar 6.1	Fungsi utilitas kriteria kurs rupiah terhadap dollar	131
Gambar 6.2	Transformasi nilai utilitas mark-up kriteria pilihan.....	152
Gambar 6.3	Model aplikatif mencari nilai mark up menggunakan teori utilitas.....	154

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Skala fundamental (penilaian perbandingan pasangan).....	31
Tabel 3.2	Nilai indeks random berdasarkan jumlah elemen	32
Tabel 4.1	Definisi kriteria-kriteria penawaran.....	54
Tabel 5.1	Persentase jumlah kontraktor yang disurvei	106
Tabel 5.2	Persentase sub bidang pekerjaan kontraktor yang disurvei.....	107
Tabel 5.3	Persentase level manajemen responden.....	107
Tabel 5.4	Nilai rata-rata tingkat pengaruh dari tiap kriteria penawaran.....	108
Tabel 5.5	Persentase sumber pengaruh kriteria.....	117
Tabel 6.1	Skala kriteria-kriteria yang mudah dikuantifikasi	125
Tabel 6.2	Skala kriteria-kriteria yang sulit dikuantifikasi.....	126
Tabel 6.3	Harga konsekuensi kejadian terbaik, terjelek dan netral kriteria.....	129
Tabel 6.4	Nilai konstanta dan sifat fungsi utilitas kriteria	132
Tabel 6.5	Nilai utilitas kriteria pilihan	134
Tabel 6.6	Bobot global kriteria pilihan.....	149
Tabel 6.7	Nilai utilitas mark-up kriteria pilihan	150

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Form kuesioner untuk kontraktor umum kelas besar DIY
- Lampiran 2 Form kuesioner input aplikasi model teori utilitas
- Lampiran 3 Hasil penghitungan dan analisa uji statistik non parametrik menggunakan Program SPSS 10.0
- Lampiran 4 Surat Keterangan sedang melakukan penyusunan Tugas Akhir dari Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Lampiran 5 Surat permohonan ijin penelitian/permohonan data dari Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
- Lampiran 6 Surat ijin penelitian dari Kepala Bidang Penelitian dan Pengendalian BAPPEDA Pemda Propinsi D.I. Yogyakarta
- Lampiran 7 Surat ijin penelitian dari Badan Pimpinan Daerah GAPENSI DIY
- Lampiran 8 Surat ijin penelitian dari Dewan Pimpinan Daerah GAPEKNAS DIY
- Lampiran 9 Surat keterangan penerimaan melakukan studi penelitian pada
Proyek OP-46 PT BRANTAS ABIPRAYA (Persero)
- Lampiran 10 Surat keterangan telah selesai melakukan Studi Penelitian pada
Proyek OP-46 PT BRANTAS ABIPRAYA (Persero)
- Lampiran 11 Surat bimbingan Tugas Akhir untuk Dosen Pembimbing I
- Lampiran 12 Surat bimbingan Tugas Akhir untuk Dosen Pembimbing II
- Lampiran 13 Kartu peserta Tugas Akhir periode I tahun 2001/2002 dan catatan konsultasi Tugas Akhir

ABSTRAKSI

Sebelum pengajuan suatu proposal penawaran, kontraktor harus terlebih dahulu menghitung estimasi pekerjaan dari suatu proyek konstruksi. Setelah estimasi biaya pekerjaan selesai dihitung, kontraktor akan menambahkan suatu nilai mark-up tertentu untuk penentuan besarnya keuntungan yang akan dicapai oleh kontraktor. Pengambilan keputusan harga penawaran dan penentuan nilai mark-up dari suatu lelang proyek konstruksi, dewasa ini umumnya dilakukan berdasarkan pengalaman, perasaan, perkiraan, dan keberanian kontraktor. Jika kontraktor memutuskan untuk menawar, maka kontraktor tersebut akan segera mempersiapkan proposal penawarannya. Apabila mengandalkan pendekatan kualitatif saja tidak cukup, oleh karena itu harus diperlukan suatu pendekatan kuantitatif yang tidak mengabaikan pendekatan kualitatif. Salah satu pendekatan kuantitatif tersebut yaitu model teori utilitas.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengidentifikasi kriteria-kriteria penawaran yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up pada kontraktor-kontraktor kelas besar di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan menyusun model matematis untuk mencari nilai mark-up dengan menggunakan teori utilitas. Sehingga model yang terbentuk adalah model teori utilitas.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menyebarkan kuesioner mengenai kriteria kriteria penawaran yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up kepada para responden yang telah ditentukan kemudian dari hasil tersebut akan dijadikan input aplikasi model teori utilitas pada uji coba pada suatu proyek riil yang telah dimenangkan melalui proses tender.

Hasil penelitian dengan uji coba model teori utilitas tersebut menunjukkan bahwa kriteria kebutuhan perusahaan meraih pekerjaan yang ditawarkan merupakan kriteria yang mempunyai nilai utilitas tertinggi dari 21 kriteria yang diprioritaskan oleh kontraktor-kontraktor kelas besar di Yogyakarta. Selain itu hasil penelitian dengan menggunakan aplikasi model teori utilitas ini menghasilkan perkiraan nilai mark-up sebesar 9,2 % dari estimasi biaya pekerjaan dari proyek yang dijadikan studi penelitian. Penggunaan model teori utilitas merupakan salah satu alternatif metode penentuan mark-up oleh kontraktor dalam penentuan harga penawaran tender suatu proyek konstruksi. Model teori utilitas adalah salah satu bentuk model yang menggunakan pendekatan kuantitatif berupa model matematis yang masih memerlukan input-input dari pengguna model dalam menjalankannya sebagai upaya memberikan solusi mencari nilai mark-up yang diinginkan oleh kontraktor untuk memperoleh harga penawaran. Penggunaan model tersebut masih berada dalam kerangka analisis keputusan dengan memperhitungkan kriteria-kriteria penawaran yang mempengaruhi penentuan mark-up sebagai acuannya.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam beberapa tahun ini, pertumbuhan perekonomian telah mulai bangkit di berbagai bidang, salah satunya adalah bidang jasa konstruksi. Hal ini dapat ditunjukkan dengan adanya beberapa penawaran terhadap proyek baru dan dilanjutkannya pembangunan sarana-sarana fisik baik oleh swasta maupun pemerintah, sehingga akan memberikan dampak positif bagi kalangan dunia konstruksi untuk memulai kegiatannya pada proyek yang sempat terhenti dan berkompetisi kembali dalam mengikuti penawaran terhadap suatu tender proyek-proyek baru. Adanya kebutuhan pemilik proyek terhadap pengadaan sumber daya yang akan mengerjakan pelaksanaan konstruksi fisik, mendasari timbulnya ide pemikiran mengenai proses tender ini. Sumber daya tersebut dikenal dengan sebutan kontraktor. Jika pemilik proyek tidak dapat menyediakan sumber daya tersebut, maka kebutuhan ini harus diperoleh/dibeli, sehingga muncul pemikiran bagaimana cara memperoleh sumber daya tersebut secara efektif.

Pada dasarnya ada dua cara dalam pengadaan kontraktor tersebut, yaitu pemilihan dan penunjukan langsung. Cara pemilihan inilah yang kemudian

disebut proses tender. Sedangkan cara penunjukkan relatif lebih mudah dilakukan jika antara pemilik proyek dan kontraktor telah mengenal satu sama lain. Akan tetapi adanya peraturan pemerintah di Indonesia yang mengharuskan proses tender pada proyek-proyek negara ataupun adanya keinginan pemilik proyek untuk mendapatkan harga yang murah dan bisa dipertanggungjawabkan melalui penawaran yang bersaing, menjadikan proses tender sebagai suatu tahap penting yang harus dilakukan pada suatu proyek jasa konstruksi. Proses tender yang legal, bersih, dan menjunjung tinggi etika keprofesian akan menciptakan kondisi persaingan yang sehat untuk memunculkan kontraktor terbaik sebagai pemenang dan menjadikan proyek konstruksi yang dikerjakan memiliki kualitas yang tinggi. Selain itu kondisi persaingan yang sehat ini dapat mengembangkan suatu kondisi yang kondusif bagi kontraktor sebagai proses pembelajaran diri untuk kemudian dapat meningkatkan kinerja serta kualitas perusahaan kontraktor tersebut.

Akan datangnya perekonomian bebas di dunia yang berdasarkan pentingnya etika, profesionalisme, aspek hukum dan standar kualitas, menuntut pemerintah dan pihak-pihak yang berkepentingan dalam bidang konstruksi untuk segera berbenah diri. Agar dapat mengatasi hal-hal yang tidak diinginkan seperti praktek-praktek kolusi, korupsi, monopoli, persaingan usaha tidak sehat ini, pemerintah mengaturnya pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomer 29 tahun 2000 tentang penyelenggaraan jasa konstruksi. Selain itu diatur dalam UU nomer 5 tahun 1999 tentang larangan praktek monopoli dan persaingan usaha tidak sehat (lembaran negara RI tahun 1999 nomer 33, tambahan lembaran negara nomer 3817), UU nomer 18 tahun 1999 tentang jasa konstruksi (lembaran negara

RI tahun 1999 nomer 54, tambahan lembaran negara nomer 3833) serta UU nomer 22 tahun 1999 tentang pemerintahan daerah (lembaran negara RI tahun 1999 nomer 60, tambahan lembaran negara nomer 3839).

Dalam jasa konstruksi, pada setiap pelelangan/tender untuk mendapatkan kontrak selalu ditandai oleh persaingan ketat dalam pengajuan penawaran antar kontraktor sehingga berakibat berkurangnya batas keuntungan yang tidak tinggi (*low profit margin*) dan nilai kemungkinan rugi/gagal yang tinggi pada sistem penawaran bersaing yang ketat. Ketatnya persaingan dalam bidang jasa konstruksi menuntut pula peningkatan pengelolaan yang lebih efektif dan efisien. Bekerja atas dasar intuisi dan menerka-nerka, nampaknya tidak lagi dilanjutkan sebagai dasar melaksanakan usaha perusahaan terutama dalam memenangkan tender pada persaingan ketat, tetapi diperlukan strategi yang tepat (Chandra, 1990).

Sebagai tujuan dari suatu perusahaan konstruksi (kontraktor) tentunya akan berusaha untuk memenangkan tender dan memaksimalkan keuntungan. Menurut Carr (1987) sebelum keuntungan ekonomis didapat, maka kontraktor harus mengeluarkan sejumlah sumber daya sebagai modal dan operasi bisnis dengan perhitungan estimasi yang cermat. Untuk memaksimalkan keuntungan terhadap nilai proyek yang akan dikerjakan maka diperlukan suatu nilai mark-up, yaitu persentase dari estimasi biaya pekerjaan yang ditambahkan untuk membentuk suatu harga penawaran dimana didalamnya terdapat keuntungan dan premi resiko. Bagi kontraktor adalah sulit untuk membuat keuntungan yang optimal bila harga penawaran tertinggi yang ingin dicapainya dengan menambahkan nilai mark-up tertentu pada harga estimasinya merupakan harga

yang terendah di antara para pesaing dalam tender. Dalam proses tender yang kompetitif, disini kontraktor akan dihadapkan pada fenomena masalah yang saling berlawanan satu dengan lainnya, sebagai berikut :

1. Apabila kontraktor menawar dengan menambah nilai mark-up yang rendah pada harga penawarannya dibandingkan kompetitor lainnya, kemungkinan besar ada peluang memenangkan tender, tetapi mempunyai risiko dimana sulit untuk mendapatkan keuntungan, bahkan dalam hal ini bisa rugi karena minimnya keuntungan yang didapat.
2. Apabila kontraktor menawar dengan memberikan nilai mark-up yang tinggi pada harga penawarannya dibandingkan kompetitor lainnya, keuntungan yang optimum kemungkinan akan diperoleh, namun kemungkinan kecil untuk memenangkan tender, sehingga dapat mengakibatkan kerugian waktu dan dana yang dipakai untuk mempersiapkan dokumen penawaran.

Kedua permasalahan di atas terjadi pada saat bersamaan. Tentunya hal ini menempatkan kontraktor pada posisi yang sulit untuk memenangkan tender pada sistem penawaran bersaing. Walaupun dalam dunia bidang jasa konstruksi fenomena tersebut telah menjadi hal yang umum, namun hal ini akan menjadi bermanfaat jika diadakan studi ilmiah untuk mempelajari permasalahan terhadap fenomena yang dialami kontraktor-kontraktor untuk memenangkan tender dalam suatu sistem penawaran bersaing. Kontraktor-kontraktor yang memutuskan untuk mengikuti tender pada pekerjaan proyek tersebut sebelumnya akan mengestimasi biaya pelaksanaan yang kurang lebih sama, biaya operasi juga kurang lebih sama

besarnya, mendapatkan tenaga kerja yang sama sumbernya, menggunakan peralatan sama jenisnya, mendapatkan material dari sumber yang sama, dan memiliki tenaga ahli yang kemampuannya hampir seimbang apabila tidak dapat dikatakan sama (Chandra, 1990).

Pada sebagian besar proyek jasa konstruksi, penentuan mark-up selama ini lebih banyak ditentukan berdasarkan intuisi, yang pada hakekatnya merupakan perpaduan antara pengalaman, perasaan, keberanian, dan perkiraan kontraktor (Carr, 1987). Hal itu disebabkan oleh sesuatu yang diakomodasi kepentingannya oleh mark-up, yaitu ketidakpastian. Ketidakpastian ini menjadi masalah yang tidak bisa dihindari pada suatu proyek jasa konstruksi yang kompleks dan dinamis. Ketidakpastian pada suatu proyek konstruksi biasanya diakibatkan oleh kurangnya pengalaman atau sumber daya yang tidak memadai seperti waktu, uang, dan informasi. Upaya untuk mengurangi kadar ketidakpastian ini yaitu memberi nilai pada ketidakpastian tersebut dengan merubahnya menjadi suatu variabel tertentu yang dinamakan risiko. Risiko-risiko pada proyek konstruksi tersebut harus senantiasa difahami kontraktor karena selalu berkembang dari waktu ke waktu dan berubah sesuai dengan spesifikasi proyek, penggunaan teknologi terbaru, situasi dan kondisi sosial, ekonomi, politik dan pengaruh lingkungan serta pengaruh-pengaruh lainnya. Tentunya dalam masalah penentuan nilai mark-up, akan sulit untuk mendapatkan harga penawaran yang optimal tanpa bantuan analisis yang didekati secara kuantitatif (Siregar, Alvin, 1999).

Penggunaan model teori utilitas merupakan salah satu alternatif metode penentuan mark-up oleh kontraktor untuk menentukan harga penawaran suatu

proyek konstruksi. Model teori utilitas adalah metode yang menggunakan pendekatan kuantitatif dalam upaya mencari nilai mark-up yang diinginkan oleh kontraktor. Metode tersebut berada dalam kerangka analisis keputusan dengan memperhitungkan kriteria-kriteria penawaran yang mempengaruhi penentuan mark-up sebagai acuannya.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk mendapatkan nilai mark-up yang optimal yang dapat didekati secara kuantitatif, maka dibutuhkan suatu model pendekatan kuantitatif yang mampu menentukan nilai mark-up yang optimal pada suatu proyek jasa konstruksi dengan mengakomodasi risiko-risikonya tanpa perlu perhitungan yang rumit. Oleh karena itu penggunaan model teori utilitas merupakan salah satu alternatif metode penentuan mark-up oleh kontraktor untuk menentukan harga penawaran tender suatu proyek konstruksi dimana tidak terlalu banyak membutuhkan data objektif tetapi lebih mengutamakan penilaian subjektif sehingga nantinya biaya dan waktu menjadi lebih efektif dan efisien.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian tugas akhir ini yaitu

1. Mengidentifikasi kriteria-kriteria penawaran yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up pada kontraktor-kontraktor kelas besar di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Menyusun model untuk mencari nilai mark-up dengan menggunakan teori utilitas pada suatu proyek yang dimenangkan melalui proses tender.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian dalam tugas akhir yaitu :

1. Proyek jasa konstruksi yang ditawarkan hanya dibatasi pada proyek yang pengadaan kontraktornya melalui proses tender.
2. Kriteria-kriteria yang mempengaruhi penentuan mark-up ditujukan untuk pesaing tipikal, artinya dianggap tidak ada kontraktor-kontraktor yang mendapat perlakuan khusus.
3. Mark-up yang dimaksud yaitu mark-up yang dimungkinkan mengakomodir risiko dari kriteria-kriteria yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up untuk mendapatkan harga penawaran yang optimal serta keuntungan yang ingin didapatkan oleh kontraktor tersebut.
4. Estimasi biaya pekerjaan dibatasi hanya pada jenis estimasi detail yang dilakukan oleh kontraktor pada tahap pengadaan proyek sesudah kontraktor memutuskan ikut tender dan terpilih sebagai peserta lelang.
5. Risiko yang dibahas adalah risiko-risiko yang dapat mempengaruhi penyimpangan dari estimasi biaya pekerjaan yang diperkirakan sebelumnya oleh kontraktor.
6. Dalam sistem manajemen risiko yang terdiri dari beberapa tahapan, pembahasan yang hanya akan dibatasi pada tahapan analisis risiko yang didekati secara kuantitatif.
7. Pendekatan kuantitatif yang dikembangkan pada tugas akhir ini adalah teori utilitas yang bertujuan untuk menyusun model penentuan nilai mark-up, sehingga analisis kuantitatif terhadap risiko hanya ditujukan

bagi kontraktor yang merespon risiko dengan cara retensi (yaitu tindakan untuk memikul sendiri risiko tersebut dengan menetapkan alokasi biaya tertentu yang disediakan untuk menanggulangi dampak risiko tersebut).

8. Kontraktor-kontraktor yang akan dijadikan responden dalam survei penelitian untuk mendapatkan kriteria-kriteria penawaran yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up ditujukan pada kontraktor-kontraktor kelas besar baik itu yang berasal dari kontraktor BUMN dan kontraktor swasta yang berada di D.I. Yogyakarta. Sedangkan untuk mencari nilai mark-up pada suatu proyek yang akan dijadikan studi penelitian, maka akan diambil pada suatu kontraktor yang memenangkan proyek tersebut melalui tender. Karena keterbatasan biaya, jarak dan waktu yang diberikan, maka jumlah respondennya dibatasi yang dikehendaki (mewakili populasi) dalam penelitian ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini :

1. Agar hasil penelitian tentang kriteria-kriteria penawaran yang telah diidentifikasi berpengaruh terhadap penentuan mark-up untuk memperoleh harga penawaran diharapkan dapat dipakai sebagai bahan acuan dan input aplikasi untuk menjalankan model teori utilitas dalam mencari solusi nilai mark-up yang diinginkan oleh para kontraktor kelas besar di D.I. Yogyakarta pada sistem penawaran bersaing.
2. Agar dapat menambah khasanah pengetahuan kepada para pembaca mengenai seputar model penentuan mark-up dalam strategi penawaran

bersaing dan menambah wawasan ilmu terutama dalam bidang teknik sipil pada umumnya serta bidang manajemen konstruksi pada khususnya, sehingga diharapkan dapat memberikan informasi-informasi yang bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya.

1.6 Keaslian Penelitian

Sepanjang pengetahuan penulis, tugas akhir dengan judul Model Penentuan Mark-up untuk Memperoleh Harga Penawaran Menggunakan Teori Utilitas pada proyek pemerintah belum pernah dilakukan. Dalam penelitian ini survei terhadap responden hanya ditujukan untuk kalangan kontraktor kelas besar (BUMN dan Swasta) Propinsi D.I. Yogyakarta dan proyek yang dijadikan studi kasus yaitu proyek pemerintah berupa pembangunan dan pelebaran jembatan.

Penelitian sebelumnya dengan judul Analisis Resiko dalam Penentuan Mark-up Menggunakan Metode Teori Utilitas oleh Adriansyah dan Alvin Siregar (1999) pernah dilakukan, namun studi kasusnya pada proyek swasta berupa pembangunan gedung dan survei terhadap responden dilaksanakan dengan menggabungkan responden dari pihak kontraktor, konsultan dan pemilik proyek.

Total responden yang berhasil dikumpulkan secara keseluruhan hanya berjumlah 12 responden dari perwakilan Kota Bandung, Jawa Barat.

Dengan demikian tugas akhir ini bersifat melengkapi penelitian yang sudah ada, baik dari penambahan materi kriteria-kriteria penawaran yang digunakan sebagai input aplikasi untuk penentuan mark-up, jenis dan jumlah responden yang disurvei, jenis proyek yang diteliti, jenis kepemilikan kontraktor yang dijadikan studi penelitian dan wilayah yang dijadikan lokasi penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini yaitu :

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan tentang hal-hal umum yang mendasari pembahasan laporan ini meliputi latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian, sistematika penulisan dan metodologi penelitian.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini bertujuan untuk menggali informasi-informasi penelitian terdahulu dan mencari rumusan terhadap hal-hal yang dapat menjadi dasar teori yang diidentifikasi berhubungan pemecahan masalah. Dasar teori meliputi hal-hal yang berkaitan pada penawaran bersaing pada bidang jasa konstruksi dan dasar teori yang dikemukakan oleh beberapa ahli mengenai mark-up pada sistem penawaran bersaing.

3. Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian dilaksanakan. Langkah-langkah tersebut terdiri dari metode pengumpulan data, proses pengumpulan data, analisis data, pembahasan aplikasi model, dan penyimpulan hasil aplikasi model.

4. Bab IV Landasan Teori

Pada bab ini bertujuan untuk menjelaskan permasalahan mark-up dalam harga penawaran setelah kontraktor memutuskan ikut proses tender. Didalamnya diulas mengenai masalah estimasi biaya pekerjaan oleh

kontraktor dalam suatu proyek konstruksi, tahapan-tahapannya, komponen-komponennya. Kemudian akan dijelaskan mengenai pemodelan harga penawaran, resiko dan ketidakpastian dalam menentukan harga penawaran. Untuk menjelaskan bagaimana analisis risiko diterapkan, maka akan dibahas dalam manajemen risiko yang didekati secara kuantitatif. Sedangkan untuk mengetahui pendekatan kuantitatif dengan teori utilitas bisa diterapkan maka dilakukan pemodelan teori utilitas untuk penentuan mark-up yang terdiri dari penentuan kriteria, penentuan struktur hirarki kriteria, pembentukan fungsi utilitas kriteria, penentuan nilai utilitas pilihan, penentuan bobot kriteria pilihan, penghitungan konsistensi kriteria pilihan, penghitungan bobot global kriteria pilihan dan penentuan nilai mark-up sesungguhnya.

5. Bab V Hasil Survei Penelitian

Pada bab ini akan disajikan data yang diperoleh dari hasil survei penelitian yaitu data kriteria-kriteria penawaran yang telah diidentifikasi oleh responden berpengaruh terhadap penentuan mark-up melalui kuesioner yang telah disebar terhadap para kontraktor kelas besar (baik BUMN dan swasta) di D.I. Yogyakarta. Dari data tersebut akan ditransformasikan menjadi kriteria-kriteria yang lebih terfokus. Sistem transformasi menggunakan pendekatan rasional terbatas. Dari kriteria yang lebih terfokus sesuai permasalahannya tersebut kemudian akan dibuat struktur hirarki kriteria untuk model penentuan mark-up menggunakan teori utilitas.

6. Bab VI Aplikasi Model Teori Utilitas

Pada bab ini dilakukan pengujian terhadap model teori utilitas agar diketahui apakah model ini bisa bekerja secara teknis sesuai dengan lingkungan permasalahannya. Uji model teori utilitas ini akan diaplikasikan terhadap suatu proyek riil perusahaan kontraktor kelas besar yang diperoleh melalui proses tender. Bab ini juga merupakan kelanjutan dari bab sebelumnya dimana kriteria-kriteria penawaran yang telah terfokus akan dijadikan sebagai input aplikasi model teori utilitas. Hasil dari aplikasi tersebut akan dianalisis secara kuantitatif menggunakan fungsi-fungsi utilitas, AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dan pengujian konsistensi terhadap utilitas kriteria pilihan. Hasil (output) dari analisis kuantitatif ini adalah nilai mark-up.

7. Bab VII Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil dari pembahasan yang telah dilakukan, dikumpulkan dan disarikan, kemudian diambil kesimpulan dan saran-saran yang dapat diberikan dari penelitian sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dan batasan masalahnya, sehingga akan diperoleh gambaran yang jelas dari tujuan yang hendak dicapai dan merupakan rangkaian yang sistematis dan mudah dipahami.

1.8 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah filosofi proses penelitian secara lengkap atau tata cara/tahapan-tahapan untuk melakukan suatu penelitian yang meliputi :

1. Identifikasi Masalah

Merupakan tahapan untuk mengenali dan memahami latar belakang permasalahannya untuk kemudian dicari perumusan masalah dan batasan masalahnya sehingga dapat dijadikan landasan untuk memfokuskan pembahasan selanjutnya. Dalam hal ini fokus permasalahannya adalah mencari nilai mark-up untuk menentukan harga penawaran dalam sistem penawaran bersaing pada suatu proyek riil kontraktor.

2. Studi Literatur

Dasar teori meliputi hal-hal yang berkaitan mengenai sistem penawaran bersaing yang dikemukakan oleh beberapa ahli yang berhubungan dengan penentuan harga penawaran yang diajukan oleh kontraktor setelah memutuskan mengikuti tender. Dari dasar teori tersebut didapat akar permasalahannya berupa kriteria-kriteria penawaran yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up. Dalam menentukan nilai mark-up tersebut akan mengandung suatu ketidakpastian. Upaya untuk mengurangi ketidakpastian ini dilakukan dengan memberi nilai pada ketidakpastian tersebut dengan merubahnya menjadi suatu variabel tertentu yang dinamakan risiko. Sehingga dasar teori yang didekati dalam hal ini adalah sistem manajemen risiko. Didalam manajemen risiko yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan respon risiko. Pembahasan hanya akan dibatasi pada tahapan analisis risiko yang didekati secara kuantitatif,

kemudian akan dipilih suatu metode pada pendekatan kuantitatif, yaitu teori utilitas.

3. Model Penentuan Mark-up

Pada tahap ini dilakukan pemodelan rumusan permasalahan sebagai suatu model matematis sehubungan dengan pendekatan kuantitatif yang diambil. Dalam hal ini membutuhkan data-data yang berhubungan dengan masalah pembentukan fungsi-fungsi utilitas. Sehingga model yang terbentuk adalah model teori utilitas

4. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data awal dilakukan dengan cara menyebarkan/memberikan kuesioner dan bila dimungkinkan dengan wawancara terhadap manajer/pemilik kontraktor-kontraktor kelas besar yang di wilayah Yogyakarta. Tujuannya yaitu untuk memberikan nilai pada kriteria-kriteria penawaran yang mempengaruhi terhadap penentuan mark-up. Penilaian ini bersifat subjektif dari responden.

5. Analisis Data

Dalam analisis data dilakukan data-data hasil survei yang telah terkumpul dilakukan pendekatan rasional terbatas dan uji statistik non parametrik.

- a. Pada tahap ini data-data hasil jawaban kriteria-kriteria kuesioner dari kontraktor-kontraktor tersebut akan dihitung dengan suatu pendekatan rasionalitas terbatas dimana harus ditentukan suatu angka batasan yang akan membedakan kriteria yang harus diperhitungkan

dengan kriteria yang tidak perlu diperhitungkan sehingga akan terfokus permasalahannya dengan mengambil inti masalah yang paling esensial (kriteria-kriteria penawaran yang mempunyai angka batasan diatas rata-rata) tanpa melibatkan seluruh permasalahan yang konkret (keseluruhan kriteria yang ada sebelumnya dari kuesioner).

- b. Selain dilakukan pendekatan rasional terbatas, data-data hasil survei (kriteria-kriteria penawaran yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up) tersebut juga dilakukan uji statistik non parametrik yaitu Uji Mann-Whitney untuk menguji apakah jawaban keseluruhan dari tiap responden mewakili adanya kesamaan dalam satu populasi, Uji Kolmogorov-Smirnov untuk menguji apakah jawaban keseluruhan dari tiap responden mewakili adanya perbedaan dalam satu populasi dan Uji Wald-Wolfowitz untuk menguji rata-rata dua sampel apakah mempunyai distribusi yang sama dan bersifat independent (bebas).

6. Aplikasi Pemodelan Teori Utilitas

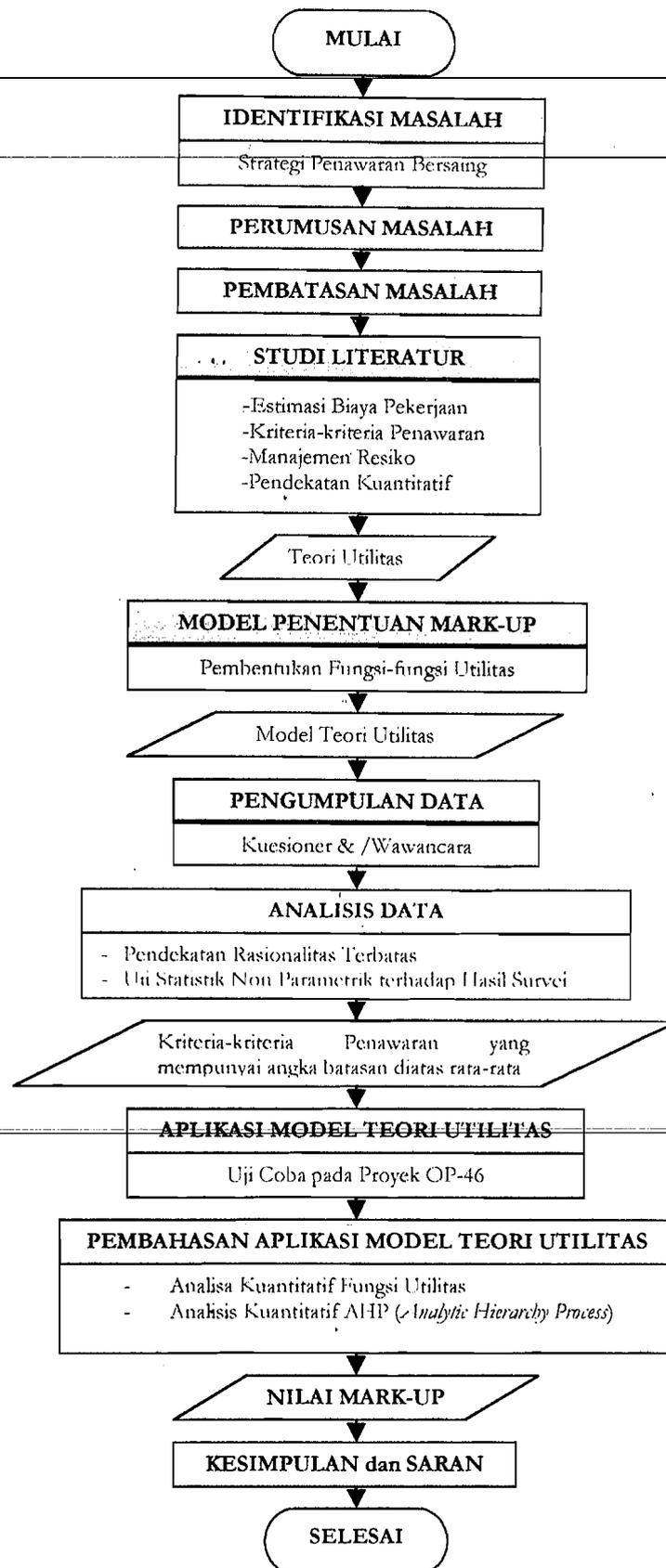
Merupakan tahap analisis kuantitatif dimana dilakukan proses ~~mentransformasikan~~ variabel-variabel bernilai (kriteria-kriteria yang lebih terfokus) sebagai input data untuk diolah menjadi output data berupa nilai mark up. Sistem transformasi yang digunakan merupakan suatu metode matematis yang dalam hal ini digunakan dua jenis metode yaitu fungsi utilitas (meliputi pembentukan fungsi utilitas kriteria, penentuan fungsi utilitas pilihan) dan AHP (*Analysis Hierarchy Process*) meliputi pembentukan struktur hirarki kriteria, dan penentuan bobot

kriteria dengan cara perhitungan matriks (*eigenvector*). Hasil akhir dari perhitungan tersebut (analisis kuantitatif) ini berupa penentuan nilai utilitas mark up, kemudian dimasukkan ke dalam rumusan model untuk mendapatkan nilai mark-up yang sesungguhnya.

5. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini hasil aplikasi model akan dijadikan suatu kesimpulan dan saran yang bisa ditarik dari pembahasan penelitian ini.

Untuk lebih jelasnya terhadap tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1 Bagan Alir Metodologi Penelitian pada akhir bab ini.



Gambar 1.1 Bagan Alir Metodologi Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Bidang jasa konstruksi merupakan suatu bidang jasa yang memiliki banyak memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari bidang jasa lain. Jasa konstruksi yang dilakukan oleh para kontraktor secara keseluruhan umumnya menghadapi masalah didalam suatu penawaran pekerjaan konstruksi, di mana keuntungan untuk didapat tidak lagi sebesar yang diperkirakan sebelumnya dan persaingan didalam memberikan penawaran semakin meningkat di antara para kontraktor. Meskipun demikian banyak kontraktor yang tumbuh atau bertahan, tetapi banyak juga yang bangkrut atau gulung tikar, ada juga yang muncul perusahaan kontraktor yang baru dengan memiliki sumber daya dan kemampuan keuangan yang memadai (Surjedi, 1993).

Pada umumnya, kebanyakan pekerjaan jasa konstruksi yang berukuran besar diperoleh melalui penawaran bersaing (*competitive bidding*). Praktek ini telah disadari dan dipahami oleh para kontraktor sebagai masalah yang sangat mendasar dalam jasa konstruksi. Jika kontraktor menawar dengan harga rendah, maka kontraktor kemungkinan akan mudah memperoleh pekerjaan, tetapi sulit

untuk mendapatkan keuntungan yang diharapkan. Jika kontraktor menawar dengan harga tinggi, maka kontraktor akan memperoleh keuntungan yang memadai, namun akan sulit baginya untuk mendapatkan pekerjaan tersebut. Pilihan ini menempatkan kontraktor pada posisi yang sulit (Sianipar, T., 1991).

Kemungkinan kontraktor memenangkan tender dalam pelelangan dikembangkan berdasarkan anggapan, jumlah penawaran bersaing sebanding (*linear*) dengan harga pekerjaan. Hubungan ini didasarkan atas argumentasi bahwa harga pekerjaan yang tinggi akan lebih menarik banyak penawaran yang ikut sehingga persaingan penawaran menjadi semakin ketat. Dengan demikian semakin banyak kontraktor yang menawar setiap pekerjaan mengakibatkan intensitas persaingan akan meningkat sehingga akan menurunkan keuntungan secara keseluruhan bagi perusahaannya (Carr, 1987).

2.2 Penawaran Bersaing

Dalam setiap perusahaan, khususnya perusahaan kontraktor terdapat tiga unsur dasar kegiatan, yaitu kegiatan produksi, keuangan dan pemasaran. Sedangkan sistem penawaran bersaing merupakan jenis lain dari *pricing* atau pemasaran. Dalam konteks konstruksi, pemasaran adalah sejumlah aktivitas dalam rangka menukarkan/menjual jasa konstruksi dengan keuntungan ekonomis. Pada dasarnya bidang jasa konstruksi mempunyai banyak kompleksitas pekerjaan yang tidak monoton, tidak seperti bidang manufaktur dan jasa lainnya yang sifatnya monoton di mana keuntungannya dapat ditentukan dengan pasti. Pada bidang jasa konstruksi yang perolehan pekerjaannya melalui tender maka sering keuntungan

yang diharapkan tidak pasti besarnya karena persaingan penawaran yang sangat ketat antar pelaku pelaksana jasa konstruksi (Sianipar, T., 1991).

Salah satu permasalahan yang banyak dihadapi oleh para kontraktor dalam untuk mendapatkan kontrak pekerjaan konstruksi adalah sistem penawaran bersaing (*competitive bidding*), karena pada umumnya sebagian besar penawaran pekerjaan proyek konstruksi diperoleh melalui sistem ini. Berdasarkan aturan main dalam sistem penawaran bersaing (*competitive bidding*), kontraktor harus bisa memberdayakan sumber daya yang dimilikinya. Dalam hal ini kontraktor berspekulasi dalam menjanjikan sesuatu, misalnya suatu bangunan yang belum ada pada saat itu, akan diselesaikan menurut harga dan waktu yang telah disepakati. Untuk melakukan hal ini, kontraktor harus mengantisipasi berbagai hal permasalahan yang tidak jelas, tidak diketahui, dan sulit dikendalikan diluar kemampuannya (Wijaya, A., 1998).

Faktor-faktor ketidakpastian di atas hanyalah sebagian kecil dari keseluruhan masalah. Faktor terbesar yang mungkin mempengaruhi keuntungan pada jasa konstruksi adalah derajat atau jenis persaingan yang dihadapi oleh kontraktor itu. Ada dua jenis kontraktor yang memberikan kerugian besar terhadap jasa konstruksi, yaitu :

1. Kontraktor yang melakukan banting harga (*price-cutter*).
2. Kontraktor yang melakukan penawaran (*bids*) setiap pekerjaan.

Kontraktor yang melakukan banting harga akan merugikan dirinya sendiri, dan juga akan merugikan jasa konstruksi secara umum. Demikian juga kontraktor yang menawar setiap pekerjaan diluar kemampuannya akan menyebabkan

meningkatnya intensitas persaingan dan membuat hasil penawaran secara umum akan lebih rendah (Sianipar, T., 1991).

Pada sistem penawaran bersaing, umumnya setiap penawar pada suatu kontrak tertentu harus menyerahkan tawaran tertutup dan perusahaan akan berusaha memberikan harga penawaran yang terendah dan bisa dipertanggungjawabkan yang akan memenangkan kontrak tersebut dari pesaing-pesaingnya (Surjedi, 1993).

Penawaran yang baik adalah suatu penawaran yang memperhitungkan tingkat keuntungan yang layak/pantas dan besarnya penawaran yang diajukan sedikit lebih kecil dari penawaran kompetitor lainnya. Pencapaian kondisi yang demikian adalah suatu hal yang tidak mudah, namun usaha-usaha untuk menuju kepada kondisi tersebut terus dikembangkan dengan menggunakan prosedur analisis matematik dan statistik, dengan harapan ditemukan suatu strategi penawaran yang paling baik (Chandra, 1990).

2.3 Strategi dalam Penawaran Bersaing

Kita mengetahui bahwa semakin banyak persaingan dalam bidang jasa konstruksi, semakin perlu kita untuk membuat suatu keputusan strategis yang sangat baik dan tepat untuk mencapai tujuan. Hal ini dirasa perlu khususnya pada kontrak bidang jasa konstruksi, di mana tekanan persaingan lebih tinggi daripada industri jasa lainnya.

Penawaran bersaing menawarkan kesempatan yang luas untuk menerapkan strategi, karena didalam penawaran bersaing kontraktor berhadapan dengan keadaan yang sangat dilematis, di mana kontraktor harus mematok harga

penawaran yang cukup tinggi untuk memperoleh keuntungan maksimum tetapi juga harus dengan harga penawaran yang rendah untuk mendapatkan pekerjaan suatu proyek. Istilah strategi mencakup semua situasi yang terdapat sejumlah alternatif, dan hanya ada satu alternatif yang terbaik bila dibandingkan dengan alternatif-alternatif lainnya dalam mencapai tujuan perusahaan.

Setiap kontraktor yang memberikan penawaran dalam suatu pelelangan tentunya akan menentukan mark-up penawaran yang berbeda-beda, melalui perhitungan faktor-faktor tertentu dan dengan pendekatan yang tidak sama (Drew and Skitmore, 1992).

Pendekatan yang tidak selektif pada persiapan tender, mengakibatkan akan menambah beban pekerjaan para estimator dan akan mengurangi keakuratan perhitungan estimasi. Selain itu kontraktor yang belum berpengalaman dalam menangani suatu pekerjaan tertentu akan pula membuat kesalahan dalam membuat perhitungan-perhitungan biayanya karena asumsi yang dipakai dalam menentukan cara kerja alat, material dan lain-lain akan jauh berbeda dengan yang seharusnya disiapkan/direncanakan (Sutrisno, Wibowo 2001).

Jadi disini kontraktor dituntut agar lebih cermat dalam penentuan mark up yang optimal pada saat melakukan penawaran agar diperoleh keuntungan yang memadai. Oleh karena itu sangat dianjurkan seluruh kriteria-kriteria penawaran yang mempengaruhi terhadap penentuan nilai mark-up sudah tercakup dalam harga penawaran yang diberikan oleh kontraktor terlebih dahulu sebelum mengestimasi biaya pekerjaan pada keseluruhan pekerjaan konstruksi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pendekatan

Metode pendekatan yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan metode yaitu metode deskriptif dengan jenis penelitian adalah metode survei dan penelitian studi kasus. Metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan menggunakan interpretasi yang tepat. Metode deskriptif dapat dibagi atas beberapa jenis, yaitu :

- a. Metode survei
- b. Metode deskriptif berkesinambungan
- c. Penelitian studi kasus
- d. Penelitian analisa pekerjaan dan aktivitas
- e. Penelitian tindakan (*Action Research*)
- f. Penelitian perpustakaan dan dokumenter

Metode survei digunakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual, baik tentang persoalan sosial, ekonomi, politik dan budaya dari suatu kelompok ataupun suatu daerah dengan cara kuesioner, wawancara, angket/pooling, partisipasi observasi

dan partisipatif. Tujuan penggunaan metode deskriptif dengan jenis metode survei ini adalah untuk mendapatkan fakta-fakta tentang kriteria-kriteria penawaran yang mempengaruhi penentuan mark-up pada penawaran bersaing oleh kontraktor-kontraktor kelas besar (BUMN maupun Swasta) di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Penelitian mula-mula dilakukan dengan melakukan identifikasi kriteria-kriteria yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up untuk mendapatkan harga penawaran. Selanjutnya akan disusun kuesioner untuk disebarikan ke responden-responden yang telah ditentukan sebagai tahap pengumpulan data.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu proses pengadaan data bagi kepentingan penelitian. Pengumpulan data ini sangat penting karena dari data yang terkumpul akan dibuat input pada aplikasi model teori utilitas dan kesimpulan serta saran sebagai hasil aplikasi pemodelan. Cara pengumpulan data dilakukan diperoleh dari data primer dan data sekunder

3.2.1 Data Primer

Yaitu data yang diperoleh langsung dari responden. Pengambilan data primer dilakukan dengan dua metode, yaitu :

1. Metode Kuesioner (Pengisian daftar pertanyaan) :

Kuesioner merupakan usaha mengumpulkan informasi dengan cara menyebarkan/memberikan secara langsung atau mengirim kuesioner untuk dijawab kepada responden yang telah ditetapkan. Kepada responden diberikan daftar pertanyaan yang telah disusun sedemikian

rupa sehingga responden tidak mengalami kesulitan menjawab pertanyaan yang diajukan.

Tujuan utama pemakaian metode kuesioner adalah :

- a. Memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan survei dengan cara pelaksanaan yang bebas dan mudah serta hasil yang objektif.
- b. Memperoleh informasi dengan reliabilitas dan validitas yang tinggi.

Menurut jenis pertanyaannya, kuesioner yang dibuat dibagi menjadi dua :

- a. Kuesioner tipe pilihan, yaitu kuesioner yang mengharapkan responden untuk menjawab setiap pertanyaannya dengan memilih salah satu dari jawaban yang telah disediakan. Tipe ini disebut juga *close question*.
- b. Kuesioner tipe campuran, yaitu kuesioner yang menggabungkan antara pilihan dan isian, responden diminta untuk memilih jawaban yang telah disediakan dan ada juga kemungkinan untuk memberikan jawaban tambahan secara bebas. Tipe ini disebut juga *open question*.

2. Metode Wawancara

Wawancara merupakan suatu proses interaksi dan komunikasi, yaitu usaha untuk mengumpulkan informasi dengan mengajukan sejumlah pertanyaan secara lisan untuk dijawab secara lisan pula. Dalam proses ini, hasil wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk metode kuesioner.

3.2.2 Data Sekunder

Yaitu data yang diperoleh dari studi pustaka yang terdiri dari beberapa literatur (buku, jurnal, laporan, majalah, artikel ilmiah, seminar, surat kabar dan sebagainya) yang mendukung penelitian.

3.3 Pengumpulan Data

Pada pengumpulan tahap pertama ini menggunakan metode kuesioner. Tujuan dari kuesioner tersebut mengidentifikasi kriteria-kriteria penawaran mana saja yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up dari responden. Kuesioner tahap pertama ini, sebagai respondennya adalah pemilik/manajer/staff teknik perusahaan dari kontraktor-kontraktor kualifikasi kelas besar (baik dari kontraktor swasta maupun BUMN) yang ada di wilayah D.I. Yogyakarta. Kuesioner tahap pertama ini terdiri dari 2 (dua) bagian :

- a. Bagian pertama berisi tentang data umum responden, seperti nama perusahaan, jabatan responden, sub bidang pekerjaannya, jenis kepemilikan badan usaha, kualifikasi kelas perusahaan, dan sebagainya
- b. Bagian kedua, berisi tentang kriteria-kriteria penawaran yang

berpengaruh dalam penentuan mark-up dalam proses tender. Pada bagian kedua ini pertanyaan yang diajukan berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*). Jawaban untuk pertanyaan ini terdiri atas lima pilihan sebagai berikut :

Sangat Tinggi (nilai= 5)

Tinggi (nilai= 4)

Sedang (nilai= 3)

Rendah (nilai= 2)

Sangat rendah (nilai= 1)

3.4 Analisis Data

Untuk menentukan kriteria-kriteria mana saja yang harus diperhitungkan, maka diambil suatu pendekatan rasionalitas terbatas dimana harus ditentukan suatu angka batasan yang akan membedakan kriteria yang harus diperhitungkan dengan kriteria yang tidak perlu diperhitungkan. Esensi dari pendekatan ini adalah bahwa pengambil keputusan pada saat dihadapkan pada masalah yang kompleks, berusaha menyederhanakan masalah-masalah pelik sampai pada tingkat dimana dia siap untuk memahaminya. Hal ini dikarenakan secara manusiawi dia tidak mungkin memahami dan mencerna semua informasi penting secara optimal. Didalam model ini pembatasan proses pemikiran diarahkan pada pengambilan keputusan dengan rasionalitas terbatas (*bounded rationality*), yaitu proses penyederhanaan model dengan mengambil inti masalah yang paling esensial tanpa melibatkan seluruh permasalahan yang konkret (Suryadi, Ramdhani, 2000).

Untuk mendapatkan angka batasan yang diambil pada model ini, yaitu dengan mendapatkan nilai rata-rata kriteria dari hasil penjumlahan nilai rata-rata paling terbesar dengan nilai rata-rata paling terkecil dimana hasil dari penjumlahan tersebut nilai belakang rata-rata diatas 0,5 dibulatkan keatas sedangkan nilai belakang rata-rata dibawah 0,5 dibulatkan kebawah. Pendekatan yang digunakan pada model utilitas ini diambil berdasarkan penilaian bahwa kriteria yang harus diperhitungkan adalah kriteria-kriteria yang terfokus di atas nilai angka batasan tersebut.

Setelah didapatkan hasil kriteria-kriteria penawaran yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up yang telah disebarkan pada responden maka dilakukan pengujian statististik non parametrik.

3.5 Aplikasi dan Pembahasan Model Teori Utilitas

Pada aplikasi dan pembahasan model teori utilitas ini, data kriteria-kriteria penawaran yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up yang telah diuji dengan pendekatan rasionalitas terbatas dan uji statististik non parametrik tersebut akan dibuat suatu bentuk kuesioner input aplikasi untuk diujicobakan pada satu perusahaan kontraktor yang telah memenangkan proyek dari suatu proses tender yang kompetitif. Tujuannya adalah untuk menguji kriteria-kriteria penawaran yang telah terfokus tersebut untuk mendapatkan penilaian subjektif dari kebijaksanaan perusahaan (pemilik/kepala/manajer perusahaan) dan estimator perusahaan. Hasil penilaian subjektif dari kuesioner kebijaksanaan perusahaan dan estimator tersebut akan dijadikan input aplikasi pemodelan teori utilitas.

Setelah menentukan angka batasan kriteria yang diperhitungkan, maka kuesioner yang akan dijadikan input aplikasi tersebut terlebih dahulu harus ditentukan skala kriteria yang merupakan suatu interval nilai dimana nilai batas atasnya merupakan harga konsekuensi kejadian terbaik atau paling disukai dan nilai batas bawahnya merupakan harga konsekuensi kejadian terjelek atau paling tidak disukai. Input aplikasi tersebut berisi kriteria yang sifatnya mudah dikuantifikasi dan kriteria yang sifatnya sulit untuk dikuantifikasi. Keduanya ditentukan nilai skala kriterianya dari 0-100. Sehingga nilai skala untuk harga konsekuensi kejadian terjelek adalah 0 dan nilai skala untuk harga konsekuensi

kejadian, diantara nilai skala diantara 0 dan 100 didefinisikan sejumlah nilai skala untuk suatu harga konsekuensi kejadian dengan suatu keterangan yang menunjukkan intensitas tingkat preferensi relatif terhadap harga konsekuensi kejadian terbaik atau terjelek. Sehingga dalam skala interval 0–100 terdapat beberapa subinterval yang terdiri dari 5 (lima) subinterval dengan batasnya nilainya adalah 0, 20, 40, 60, 80, 100.

Penentuan bobot tiap kriteria dilakukan dengan metode AHP atau dalam metode ini bisa disebut skala rasio, dari perbandingan pasangan (*pairwise comparison*) pada struktur hirarki yang multilevel. Skala rasio tersebut menyatakan nilai bobot dari kriteria. Perbandingan tersebut dapat diperoleh dari penilaian aktual ataupun skala fundamental yang merefleksikan kekuatan relatif akan suatu pilihan nilai perbandingan antar dua elemen kriteria yang diperoleh dari pikiran, perasaan, dan pengalaman.

Dengan cara pembentukan fungsi utilitas kriteria, penentuan fungsi utilitas pilihan, pembentukan struktur hirarki kriteria, dan penentuan bobot kriteria dengan cara perhitungan matriks (*eigenvector*) dan metode AHP (*Analysis Hierarchy Process*).

Terdapat dua macam perbandingan yang dibuat oleh manusia, yaitu absolut dan relatif. Dalam perbandingan absolut, elemen diperbandingkan dengan standar yang dimiliki oleh ingatan seseorang dan telah dikembangkan melalui pengalaman. Dalam perbandingan relatif, elemen diperbandingkan secara berpasangan sesuai dengan suatu sifat bersama. Dalam perbandingan pasangan (*pairwise comparison*), dua elemen diperbandingkan berdasarkan sifat yang

dimiliki bersama. Untuk perbandingan pasangan ini, matriks merupakan bentuk yang lebih disukai dan sederhana dalam penggunaan metode AHP (Saaty, 1988). Misalkan, dalam suatu subsistem operasi terdapat n elemen operasi, yaitu elemen-elemen operasi $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$, maka hasil perbandingan secara berpasangan elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matriks perbandingan. Untuk memulai proses perbandingan pasangan ini, dimulai pada puncak tingkat hirarki yang paling tinggi, dimana suatu kriteria digunakan sebagai dasar pembuatan perbandingan dan untuk memilih kriteria berdasarkan sifat yang dimiliki bersama pada elemen-elemen aktivitas i dengan elemen-elemen aktivitas j .

Elemen yang ada di kolom sebelah kiri (aktivitas i) selalu dibandingkan dengan elemen-elemen yang ada di baris puncak (aktivitas j) dan nilainya diberikan kepada elemen dalam kolom tersebut, sewaktu dibandingkan dengan elemen dalam baris. Jika elemen dalam kolom itu dianggap kurang menguntungkan, pertimbangan (penilaian) kita merupakan suatu pecahan. Nilai kebalikannya dimasukkan kedalam kedudukan pada elemen kedua, dimana nilai tersebut tampil dalam kolom, ketika elemen pertama dalam kolom tadi dibandingkan dengan elemen yang ada dalam baris puncak.

Dalam model ini, AHP digunakan untuk tipe perbandingan relatif guna mendapatkan skala rasio dari suatu penilaian pengambilan keputusan terhadap perbandingan pasangan diaplikasikan untuk menentukan tingkat perbandingan dua kriteria yang homogen. Melihat dari struktur hirarki yang telah dibuat maka kriteria yang homogen dapat diartikan sebagai kesamaan level pada strukturnya.

Untuk memudahkan pengambil keputusan, maka dibuat suatu skala fundamental untuk mengartikan nilai perbandingan pasangan. Lihat Tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Skala Fundamental (penilaian perbandingan pasangan)

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua kriteria sama pentingnya	Dua elemen menyumbang sama besar pada sifat itu
3	Kriteria yang satu lebih penting daripada kriteria lainnya	Pertimbangan dengan kuat menyokong satu kriteria atas kriteria yang lainnya
5	Kriteria yang satu jelas sangat penting daripada kriteria lainnya	Kriteria yang satu dengan kuat disokong, dan dominannya telah terlihat dalam praktik
7	Kriteria yang satu mutlak penting daripada kriteria lainnya	Bukti yang menyokong kriteria yang satu atas yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang menguatkan
2, 4, 6	Nilai-nilai diantara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara 2 pertimbangan yang saling berdekatan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas j (baris) mendapat satu angka bila dibandingkan dari aktivitas i (kolom), maka nilainya diletakan pada aktivitas i (kolom) elemen dibawahnya dan nilai untuk aktivitas i (kolom) bila dibandingkan dengan aktivitas j (baris) merupakan kebalikannya	

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang. Setelah mendapatkan nilai λ_{max} , penyimpangan dari konsistensi akan dinyatakan dengan *consistency index* (CI). Selanjutnya untuk mengetahui rasio konsistensinya (CR) diperlukan nilai *random index* (RI). Rasio Konsistensi (CR) merupakan perbandingan antara CI dan RI. Dalam hal ini besarnya nilai *RI* tergantung pada jumlah elemen matrik (n) yang diperbandingkan. Oleh karena itu Saaty (1988) telah merumuskannya dalam bentuk Tabel 3.2 seperti berikut ini :

Tabel 3.2 Nilai indeks random berdasarkan jumlah elemen (Saaty, 1988)

Ukuran Matriks <i>n</i>	Random Index (Inkonsistensi) <i>RI</i>
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Untuk model AHP, matriks perbandingan dapat diterima jika Nilai Rasio Konsistensi (CR) $\leq 0,1$.

Agar bobot keseluruhan kriteria dapat diperbandingkan, maka perlu dicari bobot global dimana jika bobot keseluruhan kriteria dijumlahkan akan sama dengan 1 (satu). Cara yang digunakan adalah mengalikan bobot level kriteria paling terendah dengan bobot level kriteria diatasnya sampai dengan bobot level tertinggi. Apabila keseluruhan kriteria ini dijumlahkan sama dengan 1, maka kriteria-kriteria tersebut menunjukkan bahwa konsistensi kriteria baik (tinggi).

Dimana dari hasil perhitungan tersebut akan memberikan penentuan pada nilai utilitas mark-up, untuk kemudian akan didapat nilai mark-up yang sesungguhnya.

Penelitian ini dilakukan dengan cara mendatangi langsung ke manajer

perusahaan dan estimator kontraktor yang perusahaannya telah memenangkan proyek melalui proses tender. Dengan uji coba aplikasi model teori utilitas pada suatu proyek riil tersebut diharapkan akan dapat menggambarkan keadaan yang nyata/sebenarnya di lapangan mengenai keberadaan suatu proses tender yang kompetitif. Cara ini dirasa akan lebih efektif dan diharapkan dapat sasaran yang diinginkan dari penelitian.

3.6 Kesimpulan Hasil Aplikasi Model

Pada tahap ini akan diberikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian menggunakan aplikasi model teori utilitas berdasarkan nilai mark-up sesungguhnya yang telah didapat. Setelah didapatkan nilai mark up tersebut akan disubstitusikan dalam suatu rumus untuk memperoleh harga penawaran seperti tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini.

BAB IV

LANDASAN TEORI

4.1 Pendahuluan

Proyek konstruksi merupakan suatu proses yang didalamnya terdapat rangkaian tahapan-tahapan yang berkelanjutan untuk menghasilkan tujuan akhirnya berupa bangunan fisik. Salah satu tahapan penting yang dilakukan sebelum tahapan pelaksanaan konstruksi adalah tahapan pengadaan kontraktor. Salah satu cara dalam pengadaan kontraktor oleh pemilik proyek adalah melalui proses tender. Dalam proses tender ini pemilik proyek akan memilih calon kontraktor dari sekian banyak peserta tender. Pertimbangan utama yang dipakai oleh pemilik proyek untuk memilih kontraktor adalah harga penawaran yang diajukan secara formal dalam proposal penawaran.

Untuk pertimbangan harga penawaran, pemilik proyek tentunya akan memilih harga terendah dari beberapa harga penawaran yang diajukan oleh kontraktor dengan catatan bahwa harga yang rendah tersebut masih dalam batasan yang relatif wajar terhadap estimasi biaya oleh pemilik (*Owner Estimate/OE*). Sehingga jika melihat dari sudut pandang kontraktor, maka akan muncul permasalahan bagaimana menentukan harga penawaran dengan estimasi biaya yang serendah mungkin agar menang tetapi tetap cukup tinggi juga agar dapat

menyelesaikan proyeknya sesuai dengan kontrak dan mendapatkan keuntungan yang diinginkan. Pada kenyataannya, beberapa kontraktor berhasil mendapatkan keuntungan sesuai dengan yang diinginkannya ataupun lebih kecil dari yang ditargetkan. Tetapi banyak pula kontraktor yang mengalami kerugian dalam menyelesaikan pekerjaannya. Kontraktor yang berhasil tentunya memiliki strategi dan kemampuan manajemen yang baik. Salah satunya adalah kemampuan dalam mengestimasi biaya pekerjaan untuk mendapatkan harga penawaran bersaing.

Agar dapat menentukan harga penawaran yang bersaing, harus diketahui terlebih dahulu faktor apa yang paling menentukan dalam proses estimasi biaya pekerjaan untuk menentukan harga penawaran optimal. Pada akhir bab ini akan diperlihatkan bahwa faktor penentu tersebut adalah nilai mark-up yang dipengaruhi oleh kriteria-kriteria penawaran. Sebelum mencapai kesimpulan tersebut akan diterangkan terlebih dahulu mengenai keberadaan estimasi biaya pekerjaan oleh kontraktor di dalam estimasi biaya proyek konstruksi secara keseluruhan. Kemudian dijelaskan juga mengenai komponen-komponen yang membentuk biaya pekerjaan serta kemudian pemodelan dari kriteria-kriteria harga penawaran menggunakan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

4.2 Estimasi Biaya Pekerjaan

Estimasi dapat didefinisikan sebagai peramalan kejadian pada proses pelaksanaan serta proses pemberian nilai pada masing-masing kejadian tersebut. Estimasi biaya dalam proyek konstruksi merupakan proses perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk suatu tujuan atau tahap dalam proyek konstruksi. Proses estimasi biaya adalah bagian yang sangat mendasar dalam proyek konstruksi

karena nilai proyek harus sudah ditentukan sebelum proses konstruksi dimulai.

Karena estimasi dibuat sebelum proses konstruksi dilaksanakan maka estimasi biaya tersebut akan menghasilkan suatu taksiran biaya dan bukan biaya sebenarnya. Biaya yang sebenarnya itu sendiri baru diketahui setelah proyek selesai. Faktor yang menentukan kesuksesan atau kegagalan suatu proyek konstruksi sangat tergantung dari ketepatan estimasi yang dilakukan dalam tahap-tahap proyek konstruksi.

Estimasi biaya dalam proyek konstruksi dapat dibagi menjadi dua jenis estimasi berdasarkan tujuan dan tahapan proyek saat proses estimasi disiapkan.

Jenis-jenis estimasi tersebut adalah :

1. Estimasi Perkiraan (*Approximate Estimates*), terdiri dari :

a. Estimasi Awal (*Preliminary Estimates*)

Estimasi ini biasanya dilaksanakan pada tahap penetapan kebutuhan pemilik proyek atau formulasi proyek, dimana data-data tentang proyek masih sangat sedikit. Salah satu bentuk estimasi ini adalah estimasi kelayakan. Estimasi kelayakan diperlukan untuk menentukan apakah proyek tersebut layak dibangun atau tidak.

b. Estimasi Konseptual (*Conceptual Estimates*)

Merupakan estimasi yang dilakukan selama proses perencanaan berlangsung dimana untuk setiap revisi estimasi, tingkat ketelitian akan meningkat sesuai tahap perencanaan. Salah satu bentuknya adalah estimasi harga satuan fungsional yaitu menggunakan fungsi dari fasilitas sebagai dasar penetapan biaya.

2. Estimasi Detail (*Detailed Estimates*)

Estimasi detail ini baru dapat dilakukan jika estimasi perkiraan sudah selesai dilakukan. Estimasi detail dapat dilakukan oleh pemilik proyek maupun kontraktor. Perbedaannya terletak pada tahap proyek saat dilakukannya proses estimasi tersebut. Estimasi detail dilakukan oleh pemilik proyek pada tahap perencanaan sedangkan oleh kontraktor dilakukan pada tahap pengadaan kontraktor dan tahap pelaksanaan.

Estimasi biaya pekerjaan oleh kontraktor merupakan estimasi detail pada tahap pengadaan kontraktor. Estimasi ini pada umumnya dilakukan oleh kontraktor berdasarkan gambar desain dan spesifikasi teknis dalam dokumen tender yang dikeluarkan oleh pihak pemilik proyek. Estimasi detail ini akan menghasilkan suatu nilai berupa harga penawaran yang diajukan oleh pihak kontraktor kepada pihak pemilik. Harga penawaran merupakan jumlah uang yang harus dibayar oleh pihak pemilik untuk pelaksanaan pekerjaan dan jumlah uang yang akan diterima oleh pihak kontraktor untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

Proses-proses yang biasanya terdapat pada penyusunan estimasi biaya pekerjaan oleh kontraktor adalah sebagai berikut :

1. Peninjauan Ulang Lingkup Proyek

Merupakan proses peninjauan ulang terhadap dokumen tender yang ada termasuk didalamnya adalah gambar rencana dan spesifikasi teknis. Dalam tahap ini juga dilakukan peninjauan langsung terhadap lokasi proyek untuk meninjau faktor-faktor yang dapat mempengaruhi biaya konstruksi, seperti keamanan, kondisi geografis lokasi proyek, akses ke lokasi proyek, bangunan-bangunan yang

ada dilokasi, ketersediaan ruang untuk penempatan peralatan dan material, dan lain sebagainya.

2. Perhitungan Kuantitas Pekerjaan

Merupakan proses perhitungan volume pekerjaan berdasarkan gambar rencana dan spesifikasi teknis untuk seluruh item pekerjaan proyek tersebut.

3. Pemberian Nilai

Dari volume pekerjaan yang telah disusun kemudian dapat dilakukan proses pemberian nilai, yaitu penentuan biaya untuk setiap item pekerjaan yang diperlukan untuk segala sesuatu yang nantinya akan menjadi komponen permanen hasil akhir proyek.

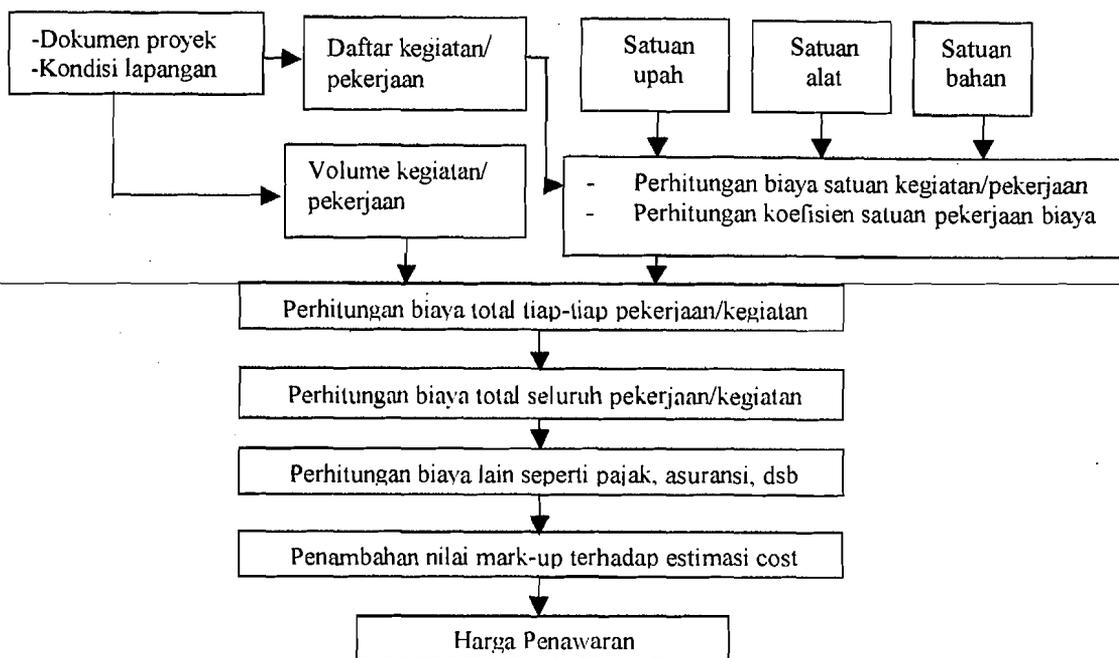
4. Rekapitulasi

Merupakan proses penambahan biaya-biaya tambahan yang diperlukan untuk keperluan kelangsungan manajemen, pengawasan mutu, jasa untuk pengadaan bagian proyek, dan biaya lainnya yang tidak akan menjadi produk atau konstruksi permanen. Pada proses ini akan didapatkan gambaran umum hasil estimasi berupa biaya pekerjaan.

Dari proses-proses di atas kemudian kita akan dapat mengetahui apa saja komponen-komponen biaya pekerjaan oleh kontraktor. Berikut ini langkah-langkah yang perlu diperhatikan dalam melakukan estimasi biaya pekerjaan:

1. Menghitung volume pekerjaan untuk tiap-tiap kegiatan dan membuat daftar kegiatan pekerjaan
2. Menghitung harga satuan bahan, satuan upah dan satuan peralatan.

3. Dari daftar kegiatan dan dari harga satuan dibuat perhitungan harga satuan pekerjaan.
4. Dari volume pekerjaan dan harga satuan dibuat perhitungan total untuk tiap-tiap kegiatan.
5. Dari perhitungan total tiap-tiap pekerjaan dibuat perhitungan seluruh biaya kegiatan.
6. Dari perhitungan biaya seluruh kegiatan pekerjaan dilakukan perhitungan estimasi total biaya pelaksanaan pekerjaan penambahan dengan biaya asuransi, pajak, biaya administrasi dan sebagainya.
7. Dari perhitungan biaya pekerjaan (*estimate cost*) dilakukan penambahan mark-up dengan persentase tertentu dari estimasi cost sehingga menjadi suatu harga penawaran yang bersaing.



Gambar 4.1 Prosedur Estimasi Harga Penawaran

4.3 Komponen Harga Penawaran

Komponen harga penawaran meliputi estimasi biaya pekerjaan dan mark-up.

4.3.1 Estimasi Biaya Pekerjaan

Menurut sifat hasil akhirnya, biaya pekerjaan dapat dikelompokkan biaya langsung dan tak langsung.

1. Biaya Langsung

Merupakan biaya yang diperlukan untuk segala sesuatu yang akan menjadi produk permanen hasil akhir proyek konstruksi, yaitu terdiri dari :

a. Biaya Material

Biaya ini diperlukan untuk mengadakan atau membeli elemen-elemen yang nantinya akan menjadi suatu kesatuan produk proyek atau hasil akhir proyek. Biaya ini tergantung dari harga bahan atau material sesuai dengan jenis dan spesifikasinya. Biaya ini juga termasuk biaya transportasi, penyimpanan, dan pemeriksaan lapangan.

b. Biaya Peralatan

Biaya ini diperlukan untuk mengakomodasi kebutuhan alat-alat berat yang akan digunakan oleh kontraktor dalam melaksanakan pekerjaannya. Perhitungan biaya ini dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

1) Biaya Pengadaan

Terdiri dari tiga alternatif biaya pengadaan, yaitu melalui kepemilikan, penyewaan, ataupun leasing. Biaya kepemilikan terdiri dari biaya penyusutan, biaya bunga modal, biaya asuransi, biaya pajak dan sebagainya.

2) Biaya Operasi

Terdiri dari biaya operator, biaya bahan bakar, pelumas, biaya pemeliharaan, suku cadang, penggantian ban, dan lain-lain.

c. Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja ini biasanya disebut upah yang dibayarkan kepada tenaga kerja berdasarkan tarif dan lamanya pekerjaan. Biaya ini dihitung berdasarkan tingkat produktifitas dari tenaga kerja tersebut.

d. Biaya Subkontraktor

Biaya ini dibuat untuk keperluan pengadaan subkontraktor oleh kontraktor utama akibat pengalihan suatu jenis pekerjaan tertentu.

2. Biaya Tak Langsung

Merupakan biaya yang diperlukan untuk keperluan proyek yang tidak akan menjadi produk permanen, terdiri dari :

a. Overhead Proyek

Merupakan biaya tak langsung yang dikeluarkan untuk keperluan proyek dan dialokasikan proposional terhadap paket pekerjaan, yaitu terdiri dari biaya estimasi, biaya tender, biaya jaminan, biaya asuransi tenaga kerja, listrik proyek, air proyek, telepon proyek, perijinan dan lain sebagainya

Biaya ini biasanya dihitung berdasarkan daftar dari masing-masing jenis biaya dan tidak dengan mempergunakan persentase terhadap biaya total proyek karena setiap proyek akan mempunyai persentase yang berbeda.

b. Overhead Umum

Merupakan biaya tak langsung yang dikeluarkan untuk keperluan perusahaan kontraktor yang ada ditingkat pusat dan tidak dapat didistribusikan ke dalam paket pekerjaan, terdiri dari sewa kantor, gaji direksi, listrik perusahaan, air perusahaan, telepon perusahaan dan lain sebagainya.

Biaya ini sepanjang tahun selalu dikeluarkan oleh perusahaan sehingga dalam setiap penawaran proyek harus menambahkan suatu persentase tertentu untuk mengakomodasi pengeluaran ini.

4.3.2 Mark-up**1. Keuntungan**

Merupakan sejumlah uang yang akan ditahan atau diperoleh oleh kontraktor setelah pekerjaannya selesai yang dibayarkan oleh pemilik sebagai jasa atas pekerjaan yang dilakukan kontraktor. Besarnya tergantung dari kondisi perusahaan kontraktor dan biasanya dinyatakan dalam persentase tetap terhadap keseluruhan komponen biaya.

2. Premi Risiko

Biaya ini mengakomodasi hal-hal yang besarnya belum pasti pada suatu jenis pekerjaan akibat faktor-faktor tertentu yang akan mempengaruhi penyimpangan komponen biaya pekerjaan lainnya. Besarnya premi risiko ini menyatakan tingkat risiko proyek tersebut bagi kontraktor dan biasanya dinyatakan dalam persentase terhadap suatu komponen biaya.

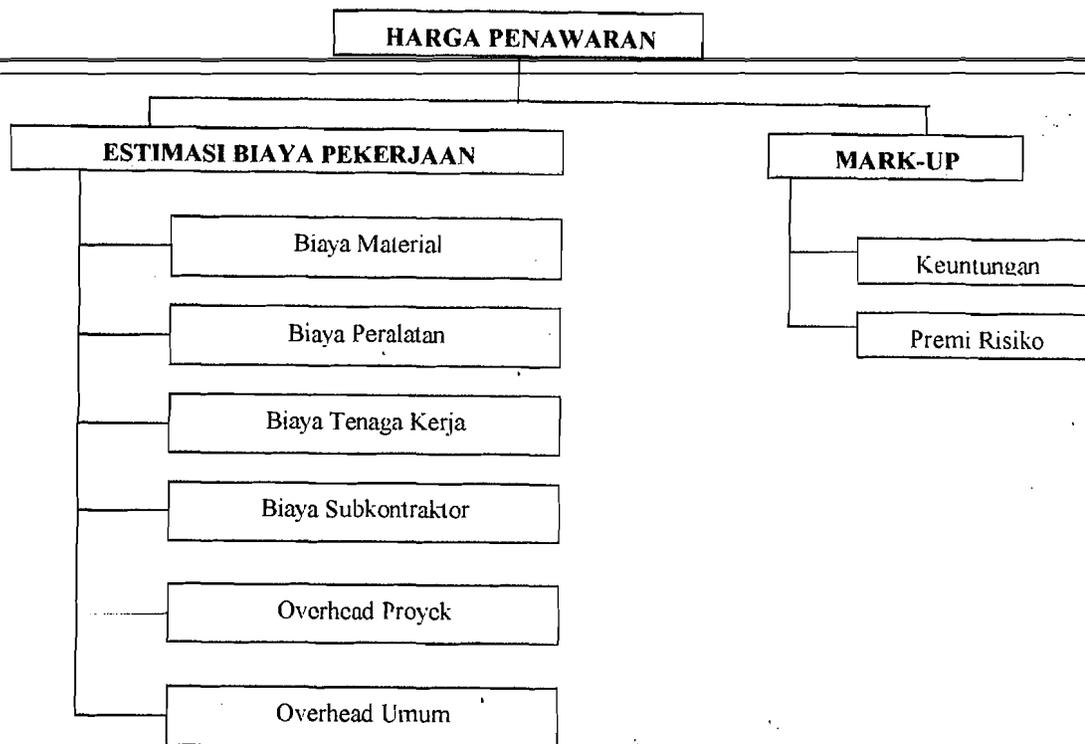
Komponen-komponen biaya pekerjaan di atas adalah komponen biaya yang umumnya harus diperhatikan oleh kontraktor dalam mengestimasi biaya pekerjaan dan harus dibedakan dengan komponen-komponen harga yang membentuk harga penawaran dan terdapat secara formal pada proposal penawaran. Pada harga penawaran ini biasanya ditambahkan suatu komponen pajak yaitu Pajak Pertambahan Nilai proyek yang besar persentasenya tetap. Kewajiban atas biaya pajak tersebut dibebankan kepada pemilik proyek.

4.4 Model Harga Penawaran

Untuk memudahkan dalam menggambarkan permasalahan harga penawaran ini dibuatlah suatu model harga penawaran. Model ini tidak lebih dari sebuah representasi dari kondisi sebenarnya di dunia nyata. Dalam kondisi sebenarnya akan terdapat ketidakpastian, sehingga permasalahan utamanya adalah bagaimana suatu model dapat mengakomodasi ketidakpastian tersebut. Menurut sifat ketidakpastiannya tersebut, komponen-komponen dari pemodelan harga penawaran secara umum dirumuskan oleh Smith (1995) sebagai berikut :

$$\text{Harga Penawaran} = \text{Estimasi Biaya Pekerjaan} + \text{Mark-up} \quad (4.1)$$

Biaya pekerjaan yang diestimasi adalah biaya langsung (*direct cost*) termasuk di dalamnya biaya tak langsung (khususnya biaya overhead). Sedangkan mark-up disini adalah persentase dari estimasi biaya pekerjaan yang ditambahkan untuk membentuk suatu harga penawaran dimana didalamnya terdapat keuntungan dan premi risiko. Untuk lebih jelasnya, model harga penawaran tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut :



Gambar 4.2 Diagram Pemodelan Harga Penawaran

Estimasi biaya pekerjaan terdiri dari biaya langsung, overhead umum, dan overhead proyek. Dalam hal ini item pekerjaan yang mempengaruhi komponen biaya pekerjaan tersebut dapat diketahui dan relatif pasti terjadi sehingga besar estimasi biaya pekerjaan tersebut akan menjadi suatu biaya riil yang sifatnya relatif pasti terjadi. Estimasi biaya pekerjaan dapat juga dianggap sebagai estimasi oleh kontraktor terhadap estimasi biaya oleh pemilik proyek (*Owner Estimate/OE*) yang biasanya dilakukan oleh konsultan sehingga besarnya akan relatif sama untuk setiap kontraktor-kontraktor lain yang menjadi pesaing dalam proses tender. Ada beberapa hal yang menjadi batasan dari pernyataan tersebut, yaitu masing-masing kontraktor menggunakan metode, material, peralatan, dan tenaga kerja dengan jumlah dan kualitas yang relatif sama.

Sementara nilai untuk mark-up terdiri dari keuntungan ditambah dengan premi risiko. Nilai untuk mark-up ini tidak pasti dan biasanya merupakan penambahan persentase terhadap biaya pekerjaan. Keuntungan yang didapat akan sangat tergantung dari berapa besar penyimpangan yang terjadi pada estimasi biaya pekerjaan dengan biaya aktual yang terjadi. Penyimpangan tersebut dapat terjadi akibat adanya ketidakpastian, sementara ketidakpastian itu sendiri diakomodasi dalam premi risiko.

Dapat dipastikan bahwa besar mark-up ini akan relatif berbeda untuk setiap kontraktor tergantung dari kemampuan estimasinya. Nilai mark-up yang rendah mungkin saja akan memenangkan sebuah kontraktor dalam proses tender. Tetapi yang perlu diingat apakah dengan besar mark-up tersebut perusahaan kontraktor dapat menyelesaikan pekerjaannya sesuai dengan estimasi biaya pekerjaan dan memperoleh keuntungan yang diinginkan. Maka untuk itu diperlukan suatu strategi tertentu dalam menentukan harga penawaran dengan cara mengestimasi mark-up agar menjadi optimal. Melihat sifat risiko dan ketidakpastian pada mark-up tersebut, strategi yang dipakai seharusnya memfokuskan kepada masalah bagaimana menganalisis risiko dan ketidakpastian yang akan dihadapi kontraktor.

4.5 Risiko dan Ketidakpastian

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa sebuah perusahaan kontraktor perlu menerapkan strategi tersendiri dalam menentukan harga penawaran. Strategi utamanya adalah dengan mengoptimalkan nilai mark-up. Melihat dari sifat mark-up yang mengandung ketidakpastian, maka cara yang paling tepat untuk



mengoptimalkan mark-up ini adalah dengan berusaha mengurangi ketidakpastian yang ada menjadi suatu risiko dengan memberikan nilai pada ketidakpastian tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu analisis tersendiri terhadap ketidakpastian tersebut yang disebut dengan analisis risiko.

Sebelum diterangkan mengenai bagaimana analisis risiko dapat diterapkan untuk menentukan nilai mark-up, akan terlebih dahulu dijelaskan mengenai permasalahan risiko pada suatu proyek konstruksi umumnya serta mengenai keberadaannya dalam sistem manajemen risiko sebuah perusahaan kontraktor

Bidang jasa konstruksi adalah bidang jasa yang unik dengan tingkat risiko yang tinggi karena nilai proyek yang harus sudah ditentukan sebelum proses konstruksi dimulai sehingga ketidakpastian menjadi suatu masalah utama yang harus dihadapi.

Dalam tahap estimasi biaya suatu proyek konstruksi yang berskala besar, seringkali kontraktor berusaha menyederhanakan kompleksitas masalah-masalah yang timbul akibat adanya ketidakpastian. Kondisi itu terjadi terutama karena kurang adanya informasi yang memadai. Kontraktor sering mencoba untuk mengambil jalan pintas dengan mengambil asumsi mempunyai informasi-informasi yang lengkap agar terhindar kerumitan penyelesaian matematis pada masalah-masalah tersebut.

Pada kenyataannya, ketidakpastian tetap ada di sekeliling kita walaupun kita mencoba menghindarinya dan perubahan faktor-faktor tertentu dapat meningkatkan unsur ketidakpastian tersebut. Dapat dikatakan bahwa untuk suatu proyek berskala besar, ketidakpastian tersebut tidak dapat dihindari tanpa adanya

pengorbanan tertentu. Untuk mengetahui seberapa besar pengorbanan tersebut, harus diketahui terlebih dahulu seberapa besar ketidakpastian tersebut. Adanya upaya untuk memberi nilai pada ketidakpastian ini akan merubahnya menjadi suatu variabel tertentu yang dinamakan risiko. Ketidakpastian itu sendiri dapat dihubungkan dengan situasi yang bersifat unik dimana informasi tidak tersedia sehingga kemungkinan kejadiannya tidak dapat dihitung. Sedangkan risiko terkait dengan situasi dimana ada kemungkinan kejadian tersebut dapat dihitung karena adanya informasi yang memadai (Siregar, Alvin, 1999).

Risiko adalah konsekuensi yang harus ditanggung seorang pengambil keputusan di masa datang terhadap kemungkinan penyimpangan hasil akhir dibandingkan dengan rencana semula. Risiko terjadi karena banyaknya faktor ketidakpastian di masa yang akan datang. Menurut pandangan John Raftery (1994), risiko dan ketidakpastian mempunyai karakteristik dimana hasil (proyek) sebenarnya mempunyai kemungkinan penyimpangan dari estimasi nilai yang diperkirakan sebelumnya. Sumber-sumber risiko menurut John Raftery (1994) dapat berasal dari internal dan eksternal.

Lebih jelas lagi Kurt Heinze (1996) mendefinisikan risiko sebagai suatu hukuman atau hadiah ketika aksi/tindakan (manajemen) dihubungkan dalam lingkungan ketidakpastian. Dalam pandangan ini terkandung maksud bahwa segala aksi/tindakan (manajemen) terhadap risiko dapat menghasilkan dua kemungkinan, yaitu kerugian ataupun keuntungan. Banyak penulis yang mendefinisikan risiko sebagai sesuatu yang cenderung merugikan. Paling sederhana dan mungkin merupakan definisi yang terbaik dari risiko adalah

kemungkinan kerugian, kehilangan peluang, atau kerusakan (Chester Simmons, 2000). John Murdock dan Will Hughes (1993) mendefinisikan risiko sebagai bahaya, peluang dengan konsekuensi buruk, kerugian, nasib buruk, dan lainnya. Disini risiko dipandang sebagai segala sesuatu yang dapat merugikan, baik disebabkan oleh kesalahan sendiri (pengambilan keputusan) maupun kejadian-kejadian yang tidak dapat diperkirakan sebelumnya. Berdasarkan definisi Webster (1965) risiko dapat didefinisikan sebagai faktor penyebab terjadinya kondisi yang tidak diharapkan yang dapat menimbulkan kerugian, kerusakan, atau kehilangan. Sedangkan Melfin W. Lifson dan Edward F. Shaifer, Jr. (1982) berpendapat bahwa risiko adalah ketidakpastian yang berhubungan dengan estimasi hasil proyek. Risiko disini diartikan peluang untuk mendapatkan hasil paling baik dibandingkan dengan harapan semula. Dengan demikian, sebelum proyek tersebut didapat maka harus diestimasi dulu harapan untuk mendapatkan proyek tersebut. Dalam melakukan estimasi ini dapat menggunakan berbagai variabel baik yang berasal dari internal maupun eksternal.

Pada proyek konstruksi, risiko didefinisikan sebagai kemungkinan untuk gagal atau rugi sehubungan dengan tiga faktor yaitu waktu, biaya, dan kualitas (Palmer, 1996). Risiko waktu pada proyek konstruksi dapat diartikan sebagai kemungkinan keterlambatan proyek dari jadwal yang telah ditetapkan. Sementara risiko biaya diartikan sebagai kemungkinan penyimpangan biaya yang lebih besar dari anggaran yang telah ditetapkan. Sedangkan risiko kualitas berhubungan dengan kemungkinan untuk mendapatkan kualitas yang lebih rendah dari kualitas yang telah ditetapkan dalam standar spesifikasi.

Walaupun kita dapat membuat perbedaan teknis di antara risiko dan ketidakpastian, namun pada prakteknya sangat sulit sekali untuk memperlakukan risiko dan ketidakpastian secara terpisah karena perubahan informasi yang cepat bisa merubah suatu ketidakpastian menjadi risiko atau sebaliknya di kemudian hari. Informasi-informasi yang dapat melakukan perubahan tersebut berasal dari tiga tipe informasi berikut ini (Smith, 1995):

1. Informasi yang tidak dapat diketahui pada saat itu.
2. Informasi yang tidak dapat diketahui pada saat itu tetapi dapat diketahui nantinya oleh suatu penelitian atau mekanisme pengumpulan informasi lainnya.
3. Informasi yang diketahui pada saat itu tetapi tidak dapat dipahami atau dimengerti nantinya.

Tetapi masalah sebenarnya yang harus diperhatikan adalah menentukan sampai sejauh manakah suatu pengambilan keputusan, dalam hal ini adalah penentuan harga penawaran oleh kontraktor yang dipengaruhi oleh risiko dan ketidakpastian tersebut. Tentunya risiko yang dimaksud disini adalah risiko biaya yang akan dihadapi oleh kontraktor. Sehingga masalah lain yang muncul dikemudian hari adalah bagaimana kontraktor mampu menganalisis risiko tersebut. Dengan memahami bagaimana menganalisis risiko, maka kontraktor dapat membuat keputusan-keputusan pada suatu dasar yang lebih rasional.

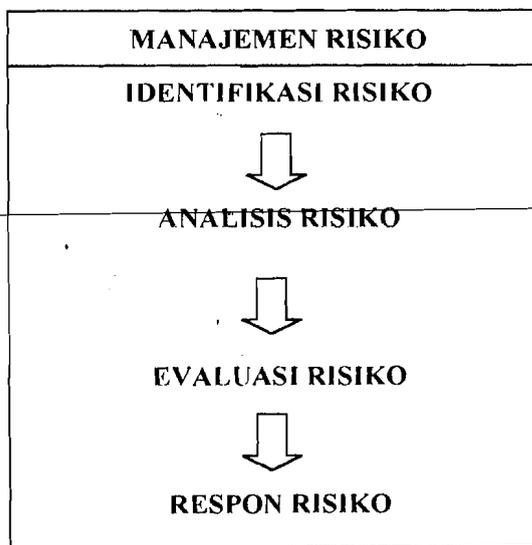
4.6 Manajemen Risiko

Penerapan analisis risiko oleh kontraktor untuk penentuan harga penawaran membutuhkan suatu tahapan manajemen tersendiri yang dinamakan

manajemen risiko. Manajemen risiko adalah suatu proses atau suatu cara untuk menangani risiko secara tepat sehingga dapat meminimalisasi dampak negatif yang ditimbulkan oleh risiko tersebut.

Li Bing, dkk. (1999) berpandangan secara luas bahwa manajemen risiko adalah ilmu dimana tujuannya untuk melindungi asset, reputasi, dan keuntungan-keuntungan *joint venture* dengan mengurangi kemungkinan kehilangan atau kerugian sebelum terjadi dan untuk menjamin pendanaan, jaminan penyelesaian pekerjaan dan lain-lain. Lebih spesifik dengan melihat faktor waktu dan biaya, manajemen risiko pada proyek konstruksi difokuskan untuk mengelola proyek menjadi lebih efisien, dimana cenderung mengidentifikasi risiko ekonomi pada proyek, menganalisis dan merespon untuk mendapatkan suatu pendekatan manajemen proyek secara rasional (John Murdoch dan Will Hughes, 1993).

Proses manajemen risiko tersebut terdiri dari tahapan-tahapan berikut ini :



Gambar 4.3 Tahapan Manajemen Risiko

4.6.1 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan tahapan pertama dalam analisis risiko. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko-risiko apa saja yang berpengaruh terhadap masalah yang ditinjau, yaitu kriteria-kriteria yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up untuk memperoleh harga penawaran. Sasaran utama dari tahap identifikasi risiko ini yaitu menciptakan struktur hirarki dari kriteria-kriteria penawaran apa saja yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up untuk mendapatkan harga penawaran dari suatu proyek konstruksi yang ditenderkan.

Untuk mengidentifikasi risiko-risiko apa saja yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up tersebut **Ahmad dan Minkarah (1988)** membagi dalam beberapa faktor dan kriteria penawaran sebagai berikut :

1. Faktor lingkungan, dibagi menjadi 3 faktor, yaitu :

1). Faktor geografi

- a. Lokasi/akses jangkauan proyek
- b. Ketersediaan buruh/pekerja
- c. Kemampuan buruh/pekerja

2). Faktor Ekonomi

- a. Kondisi pasar konstruksi
- b. Tingkat kompetisi
- c. Ramalan terhadap jumlah proyek yang akan datang.

3). Faktor Sejarah

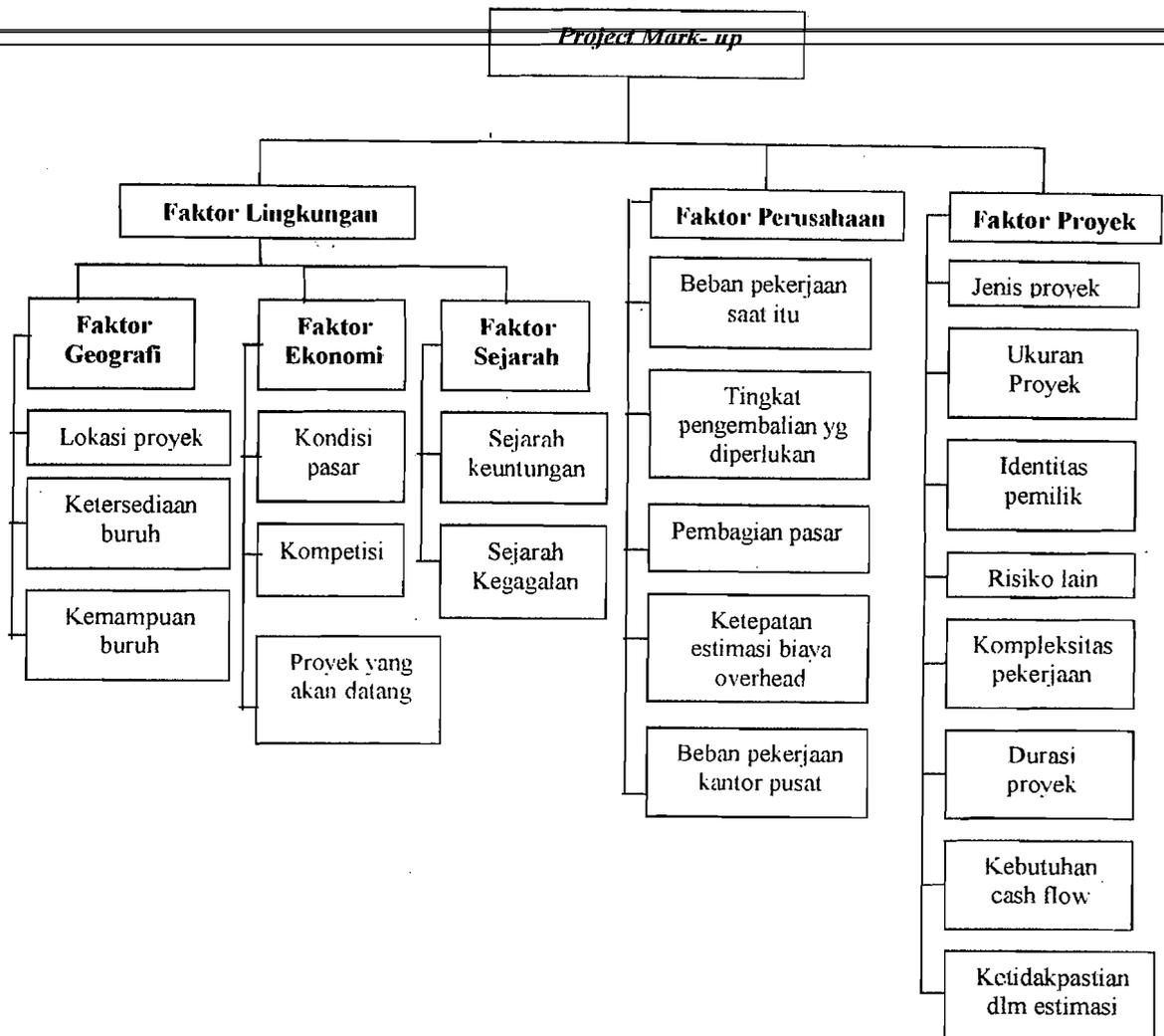
- a. Sejarah keuntungan
- b. Sejarah kegagalan

2. Faktor perusahaan

- a. Beban pekerjaan pada sedang ditangani saat itu
- b. Tingkat pengembalian yang dibutuhkan
- c. Pembagian pasar
- d. Ketepatan estimasi biaya overhead
- e. Beban pekerjaan kantor pusat

3. Faktor proyek

- a. Jenis/tipe proyek
 - b. Ukuran proyek
 - c. Identitas/kredibilitas pemilik
 - d. Risiko lainnya
 - e. Kompleksitas pekerjaan
 - f. Durasi proyek
 - g. Kebutuhan *cash flow*
 - h. Ketidakpastian dalam estimasi biaya pekerjaan
-



Gambar 4.4 Struktur Hirarki Kriteria-kriteria Penawaran dalam Project Mark up (Ahmad dan Minkarah, 1988)

Tabel 4.1 Definisi Kriteria-kriteria Penawaran (Ahmad Minkarah, 1988)

Nama Kriteria	Definisi
1. Lokasi proyek 2. Ketersediaan pekerja/buruh 3. Kemampuan buruh 4. Kondisi pasar 5. Kompetisi 6. Proyek yang akan datang 7. Sejarah keuntungan 8. Sejarah kegagalan 9. Beban pekerjaan pada saat ini 10. Tingkat pengembalian yang dibutuhkan 11. Pembagian pasar 12. Ketepatan estimasi biaya overhead 13. Beban Pekerjaan Kantor pusat 14. Jenis proyek	1. Jarak/akses/jangkauan masuk ke lokasi proyek 2. Adanya ketersediaan pekerja/buruh yang memenuhi jumlah yang diperlukan untuk pekerjaan proyek. 3. Adanya buruh/pekerja yang terlatih baik, berketerampilan 4. Keadaan pasar proyek konstruksi (banyak sedikitnya penawaran proyek-proyek lainnya) 5. Tingkat persaingan dari para pesaing atas perkiraan penawaran proyek-proyek 6. Ramalan terhadap proyek yang akan datang 7. Prestasi keuntungan yang telah dicapai atas proyek pada masa lalu dari sifat dasar yang sama 8. Catatan kegagalan-kegagalan pada masa lalu atas penawaran, jenis proyek/identitas pemilik, dan sebagainya 9. Tingkat beban pekerjaan/proyek yang harus diselesaikan pada saat ini oleh perusahaan 10. Tingkat pengembalian yang diharapkan oleh perusahaan atas proyek yang ditawarkan 11. Rasio pembagian pasar terhadap penawaran proyek baru 12. Pengembalian per-biaya overhead tak langsung (ramalan relatif) 13. Rasio jumlah staf-staf perusahaan tersedia terhadap beban sejumlah proyek-proyek yang harus ditangani 14. Jenis/sifat dari pekerjaan/proyek yang masih bisa dikerjakan/ditangani oleh perusahaan
15. Ukuran proyek 16. Identitas pemilik 17. Risiko lainnya 18. Kompleksitas proyek 19. Durasi proyek 20. Kebutuhan cash flow 21. Ketidakpastian dlm estimasi	15. Perkiraan nilai proyek yang ditawarkan pada suatu proyek 16. Hubungan/pengalaman/kredibilitas yang telah/belum terjalin antara pemilik proyek dan perusahaan 17. Faktor-faktor lainnya yang dapat dijadikan risiko terhadap pelaksanaan proyek dan pengaruhnya terhadap hasil proyek 18. Kompleksitas dari proyek yang harus dihadapi dan diperkirakan melebihi kemampuan dari perusahaan 19. Perkiraan lamanya waktu pelaksanaan untuk suatu proyek 20. Kebutuhan cash flow rata-rata proyek untuk setiap periode 21. Ketidakpastian terhadap estimasi biaya pekerjaan karena kemungkinan ketidakcukupan informasi dan sebagainya

Shash (1990) memberikan kriteria-kriterianya sebagai berikut :

1. Tingkat kesulitan pekerjaan
2. Sifat/jenis pekerjaan
3. Beban pekerjaan pada saat itu
4. Kebutuhan akan pekerjaan tersebut
5. Kondisi kontrak
6. Biaya untuk mengantisipasi kerusakan
7. Identitas pemilik proyek
8. Keuntungan pada proyek yang sejenis/ditangani sebelumnya

Eastham (1987) memberikan kriteria-kriterianya sebagai berikut :

1. Kebutuhan subkontraktor
2. Jenis dan ukuran pekerjaan
3. Jumlah Pesaing
4. Pemilik dan konsultan
5. Kebutuhan pekerja

Teo (1991) memberikan kriteria-kriterianya sebagai berikut :

1. Akurasi estimasi kontraktor
2. Kredibilitas pemilik
3. Tanggung jawab kontraktual
4. Jenis pekerjaan
5. Hubungan dengan konsultan
6. Hubungan dengan pemilik (klien)

-
7. Beban pekerjaan yang harus diselesaikan

 8. Kompleksitas pekerjaan
 9. Ukuran pekerjaan
 10. Amandemen dalam dokumen kontrak standar yang akan dipakai

Upson (1987) menyarankan bahwa kriteria-kriteria berikut ini harus dipertimbangkan untuk menentukan mark-up oleh kontraktor, yaitu:

1. Pekerjaan yang sedang ditangani kontraktor.
2. Penawaran-penawaran yang sedang dilakukan kontraktor.
3. Jumlah staf yang tersedia.
4. Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan.
5. Kecakapan dari perencana (*Supervising officer*).
6. Jenis atau kondisi kontrak yang ditawarkan.
7. Kondisi lapangan proyek.
8. Metode dan jadwal pelaksanaan konstruksi.
9. Kondisi pasar.
10. Nilai penawaran dari kontraktor-kontraktor lainnya.

Menurut **Odusote dan Fellows (1992)** memberikan 39 kriteria yang dapat mempengaruhi dalam penentuan mark-up dimana sudah meliputi kriteria-kriteria telah dikemukakan oleh Upson (1987).

Faktor-faktor tersebut digolongkan dalam beberapa garis besar, yaitu:

1. Faktor-faktor mengenai kontraktor dan staf-staf perusahaannya.
 - a. Adanya pekerjaan-pekerjaan lain yang sedang menangani oleh kontraktor.

-
- b. Adanya penawaran lain yang juga sedang dilakukan oleh kontraktor.
-
- c. Kemampuan/keahlian dari para perencana atau supervisor perusahaan.
 - d. Keadaan keuangan perusahaan (*finansial resource*) perusahaan
 - e. Keinginan kontraktor untuk meraih sukses setiap proyek yang dikerjakan.
 - f. Informasi tentang subkontraktor-subkontraktor yang dipilih.
 - g. Jumlah dan kualitas sumber daya (tenaga kerja, peralatan, dana) yang tersedia untuk tender, yang akan dilakukan.
 - h. Keputusan perusahaan untuk mengambil pekerjaan yang ditenderkan.
 - i. Nilai/kualitas dari pekerjaan kontraktor yang bisa diberikan selama menangani proyek.
 - j. Kemampuan kontraktor untuk memuaskan kepentingan pemilik proyek.
2. Faktor-faktor mengenai pemilik proyek
- a. Informasi mengenai identitas dan reputasi pemilik proyek.
 - b. Pengalaman-pengalaman kontraktor sebelumnya dengan pemilik proyek.
 - c. Hubungan yang telah terjalin dengan pemilik proyek.
3. Faktor-faktor mengenai konsultan pengawas dan perencana.
- a. Informasi mengenai identitas dan reputasi dari konsultan.
 - b. Pengalaman-pengalaman kontraktor sebelumnya dengan konsultan.
4. Faktor mengenai keadaan kontrak.
- a. Tipe pekerjaan yang ditawarkan.
 - b. Bentuk kontrak yang ditawarkan oleh pemilik proyek.
 - c. Jumlah informasi yang cukup tentang tender.
 - d. Jangka waktu kontrak (durasi proyek)

-
- e. Nilai lain (*prestige*) yang diperoleh bila memenangkan penawaran.
-
- f. Waktu yang tepat dari untuk memenangkan kontrak.
 - g. Kontrak yang direncanakan terbagi dalam sub-sub kontrak.
 - h. Susunan atau pengaturan yang diusulkan dalam tender.
5. Faktor-faktor mengenai pekerjaan yang ditawarkan.
- a. Jarak ke lokasi proyek.
 - b. Pendekatan atau estimasi, baik dalam hal biaya, tanggungan atau jaminan risiko, maupun nilai prestise tertentu yang mempengaruhi beban pekerjaan lain yang sedang ditangani oleh kontraktor.
 - c. Kompleksitas permasalahan konstruksi yang ada dan kemungkinan akan dihadapi oleh kontraktor.
 - d. Pengalaman sebelumnya yang pernah ditangani sebelumnya (tipe pekerjaan, estimasi biaya, *scheduling*, metode pelaksanaan)
 - e. Kondisi lapangan proyek (*site condition*).
 - f. Adanya data yg diharapkan berguna untuk penguasaan lapangan proyek
 - g. Risiko-risiko yang berhubungan dengan pekerjaan yang ditawarkan (misal keadaan *force majeure*, dan sebagainya).
 - h. Metode, program dan jadwal pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang ditawarkan dalam kontrak
6. Faktor mengenai biaya dan keuntungan yang diharapkan.
- a. Keuntungan yang memungkinkan dari pekerjaan yang ditawarkan.
 - b. Bobot/sumbangan proyek nanti, untuk pengembalian sumber daya yang digunakan kontraktor.

-
- c. Nilai biaya proyek yang ditawarkan
 - d. Harga penawaran proyek oleh kontraktor-kontraktor pesaing
 - e. Adanya persiapan untuk mengatasi kebutuhan *cash flow*.
7. Faktor-faktor lain yang terkait
- a. Adanya informasi penawaran para pesaing yang lain untuk menentukan probabilitas kemenangan
 - b. Adanya informasi tentang *suppliers* yang dipilih oleh pemilik proyek.
 - c. Kondisi pasar (*market condition*).

Keberhasilan dalam strategi penawaran bersaing yang kompetitif ditentukan oleh tingkat penawaran yang cukup tinggi agar dapat memperoleh keuntungan pada setiap pekerjaan yang akan dilaksanakannya. Sebaliknya penawaran tersebut juga harus lebih rendah dari penawaran kompetitor lainnya, agar dapat memperoleh pekerjaan itu dari hasil mengikuti tender (Carr, 1983).

Kedua keadaan ekstrem di atas merupakan problem yang harus di atasi dengan baik oleh kontraktor agar dapat berhasil dalam memenuhi target bisnis perusahaannya. Bagaimanapun juga di antara kedua keadaan ekstrem di atas, terdapat suatu kesempatan bagi kontraktor untuk memperoleh keuntungan yang wajar, jika mark-up yang digunakan kontraktor tersebut telah mencapai harga penawaran optimum.

Jadi tujuan dari strategi penawaran bersaing secara singkat adalah mencari mark-up optimum bagi suatu pekerjaan sebelum mengajukan penawaran dengan mengetahui terlebih dahulu faktor-faktor dan kriteria-kriteria apa saja yang berpengaruh dalam penentuan mark-up terhadap harga penawaran dimana

mempunyai ketidakpastian dan menjadi suatu risiko terhadap estimasi biaya pekerjaan. Oleh karena itu perlu adanya suatu analisis dengan memberikan penilaian terhadap risiko tersebut.

4.6.2 Analisis Risiko

Analisis risiko merupakan suatu metodologi yang mempelajari risiko-risiko pada suatu proyek. Didalamnya dilakukan penilaian terhadap risiko tersebut untuk kemudian menguraikannya dengan suatu cara sehingga dapat dilihat besaran relatifnya dan kemungkinan terjadinya. Ada dua jenis pendekatan yang bisa dipakai untuk keperluan tersebut, yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Sementara sifat penilaian terhadap risiko tersebut dapat dilakukan secara objektif maupun subjektif.

4.6.3 Evaluasi Risiko

Tujuan utama dari tahap evaluasi risiko adalah memberikan informasi dalam memutuskan cara yang paling tepat untuk menghadapi risiko. Dalam tahap evaluasi risiko dilakukan kegiatan penentuan alternatif-alternatif yang dapat dilakukan agar dapat menghadapi risiko yang mungkin terjadi dan untuk kemudian mengidentifikasi keuntungan serta kerugian dari tiap alternatif tersebut. Hasil akhir dari tahap ini adalah pengambilan keputusan untuk memilih alternatif yang terbaik.

4.6.4 Respon Risiko

Respon risiko merupakan strategi yang bertujuan untuk melaksanakan keputusan yang diambil pada tahap evaluasi risiko dan kemudian menjaga

konsistensinya serta berusaha meminimalisasi efek kerugian yang ditimbulkan oleh terjadinya risiko. Keputusan yang diambil pada tahap evaluasi risiko dapat berupa salah satu atau kombinasi dari strategi-strategi berikut ini :

1. Mitigasi Risiko

Merupakan suatu tindakan preventif untuk mengurangi kemungkinan terjadinya risiko. Salah satunya dapat dilakukan dengan memodifikasi material /metode pelaksanaan dalam spesifikasi teknis.

2. Retensi Risiko

Merupakan tindakan untuk memikul sendiri risiko tersebut dengan menetapkan alokasi biaya tertentu yang disediakan untuk menanggulangi dampak risiko tersebut.

3. Transfer Risiko

Merupakan tindakan mengalihkan risiko kepada pihak lain melalui mekanisme jaminan dan asuransi maupun pengadaan subkontraktor.

Terdapat dua hal yang saling bertolak belakang ketika kontraktor harus menekan harga penawaran serendah-rendahnya dengan cara meminimalisasi nilai mark-up agar dapat memenangkan suatu tender, sedangkan di satu sisi biaya pekerjaan juga harus setinggi mungkin agar kontraktor dapat menyelesaikan pekerjaannya dan memperoleh keuntungan yang diinginkan. Sehingga dapat dilihat bahwa sifat permasalahan itu sendiri sebenarnya adalah bersifat kuantitatif dimana harus ditentukan suatu angka optimal yang disebut nilai mark-up. Sehingga lebih tepat jika untuk menganalisis risiko yang berhubungan dengan harga penawaran tersebut digunakan pendekatan kuantitatif ketimbang hanya

mengandalkan pendekatan kualitatif saja. Namun pendekatan kualitatif tersebut masih tetap diperlukan untuk mengetahui kriteria-kriteria penawaran apa saja yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up .

4.7 Pendekatan Kualitatif

Seperti telah dijelaskan di atas bahwa selain pendekatan kuantitatif, juga diperlukan pendekatan kualitatif untuk mengetahui faktor-faktor dan kriteria-kriteria penawaran yang berpengaruh dalam penentuan mark-up secara riil/kenyataan dilapangan pada setiap perusahaan karena pendekatan kualitatif merupakan kunci utama untuk melangkah ke pendekatan kuantitatif.

4.8 Pendekatan Kuantitatif

Pendekatan kuantitatif merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam menganalisis suatu permasalahan untuk pengambilan keputusan. Pendekatan kuantitatif terdiri dari berbagai macam metode yang masing-masing mempunyai kelebihan tersendiri tergantung permasalahan tertentu yang ditinjau. Melihat lingkungan permasalahan yang ada, masalah penentuan mark-up untuk mencapai harga penawaran optimal dipengaruhi oleh adanya penilaian subjektif terhadap risiko dan ketidakpastian yang sangat kompleks.

Langkah-langkah berikutnya yang dilakukan dalam pembahasan studi kasus untuk tugas akhir ini adalah menggunakan pendekatan secara kuantitatif yang merupakan aplikasi Ilmu Penelitian Operasional dengan pengembangan model metode teori utilitas.

4.8.1 Aplikasi Ilmu Penelitian Operasional

Penentuan nilai mark-up pada harga penawaran dalam suatu strategi penawaran bersaing dapat diterapkan menggunakan analisis risiko yang didekati secara kuantitatif. Analisis risiko dengan pendekatan secara kuantitatif pada suatu proyek konstruksi akan selalu mengacu pada suatu aplikasi ilmu yang dinamakan ilmu penelitian operasional. Ilmu penelitian operasional merupakan suatu proses sistematis untuk memecahkan suatu masalah dengan mengkombinasikan teknik matematik dan intuisi (perpaduan perkiraan, pengalaman dan keberanian seseorang dalam pengambilan keputusan) sebagai metode untuk memenuhi tujuannya tersebut. Pada prakteknya aplikasi ilmu penelitian operasional merupakan pendekatan kuantitatif berupa model matematis yang digunakan untuk membantu menentukan desain sistem sebagai solusi penyelesaian dari suatu permasalahan dengan skala yang besar dan kompleks (Siregar, Alvin, 1999).

4.8.2 Keunggulan Pendekatan Kuantitatif

Pendekatan kuantitatif akan sangat efektif digunakan oleh pengambil keputusan untuk beberapa kondisi dibawah ini (Levin, 1992), yaitu :

1. Masalah yang dihadapi kompleks dan mengandung banyak variabel.
2. Ada data-data mengenai faktor-faktor yang mempengaruhinya.
3. Ada data-data berupa nilai atau utilitas dari berbagai alternatif yang ada
4. Tujuan dari pembuat keputusan dapat dikuantifikasi.
5. Model terapan tersedia untuk situasi tersebut.

Menurut **Levin (1992)** kelebihan yang didapatkan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif adalah sebagai berikut:

1. Pendekatan kuantitatif memudahkan seseorang pengambil keputusan karena dapat lebih eksplisit dalam menentukan tujuan, asumsi, dan batasan suatu masalah.
2. Pendekatan kuantitatif dengan cepat dapat menunjukkan kekurangan didalam data yang dibutuhkan untuk membantu menyelesaikan solusi dari masalah yang dihadapi.
3. Pendekatan kuantitatif dapat digunakan untuk memeriksa kembali situasi dan mengganti kondisi awal dimana keputusan diambil, serta menguji efek yang diakibatkan oleh perubahan itu tanpa merusak sistematika proses penyelesaian.
4. Pendekatan kuantitatif membuat seorang pengambil keputusan untuk lebih seksama memperhatikan tentang hubungan antar variabel di dalam suatu model permasalahan.
5. Pendekatan kuantitatif membuat seorang pengambil keputusan dengan hati-hati mempertimbangkan variabel-variabel yang mempengaruhi pengambilan keputusan.
6. Pendekatan kuantitatif dapat digunakan untuk menggambarkan permasalahan yang ada dengan mengembangkan suatu model dari masalah yang ditinjau kemudian diselesaikan dengan menggunakan aplikasi komputer.
7. Pendekatan kuantitatif dengan menggunakan aplikasi komputer dapat membantu kita dengan cepat menemukan solusi alternatif penyelesaian dari masalah yang sangat kompleks.

4.8.3 Proses Pendekatan Kuantitatif

Proses pendekatan kuantitatif ini dimulai dengan **langkah pertama** yaitu pengamatan lingkungan masalah yang bertujuan untuk mendapatkan informasi selengkap-lengkapnyanya dari lingkungan yang mempengaruhi masalah tersebut.

Informasi yang sudah memadai dapat digunakan untuk melanjutkan ke **langkah kedua**, yaitu penentuan masalah. Dalam penentuan masalah ini dilakukan kegiatan menentukan tujuan dan batasan permasalahan sehingga terjadi pemfokusan masalah.

Langkah ketiga yaitu dilakukan pengembangan model. Pengembangan model merupakan kunci utama dalam proses pendekatan kuantitatif ini. Model yang berisi variabel-variabel ini tidak lebih dari representasi dari kondisi sebenarnya di dunia nyata.

Untuk dapat menerapkan pengembangan model tersebut diperlukan **langkah keempat**, yaitu langkah pengumpulan data masukan. Pada langkah ini data-data akan digunakan untuk memberi nilai pada variabel-variabel yang membentuk model.

Terdapat dua jenis sifat penilaian terhadap variabel-variabel yang membentuk model tersebut yang dibedakan menurut orientasi dan basis datanya, yaitu penilaian subjektif dan penilaian objektif. Perbedaan dari kedua penilaian tersebut adalah :

1. Penilaian subjektif, merupakan penilaian yang didasarkan pada perasaan dan intuisi seseorang. Hal ini karena variabel-variabel yang berpengaruh tidak dapat diukur dan kekurangan data-data masa lalu.

-
2. Penilaian objektif, merupakan penilaian yang didasarkan pada data-data dari pengalaman terdahulu dan variabel-variabel yang berpengaruh dapat diukur.

Setelah model dan data tersedia, kemudian dilanjutkan **langkah kelima** yaitu langkah penyelesaian solusi. Solusi ini harus bisa menghasilkan tujuan yang awal yang hendak dicapai. Solusi yang baik adalah solusi yang dapat bekerja dengan baik, tetapi bukan hanya itu yang kita harapkan dari suatu solusi. Solusi yang dapat bekerja dengan baik tetapi menghasilkan biaya lebih besar dari semestinya bukanlah suatu solusi yang berhasil, sebaliknya suatu solusi yang sesuai dengan anggaran keuangan kita tetapi gagal dalam pencapaian tujuannya juga bukanlah suatu solusi yang berhasil.

Solusi-solusi dalam pendekatan kuantitatif yang benar-benar bekerja dengan baik harus memenuhi persyaratan-persyaratan dibawah ini :

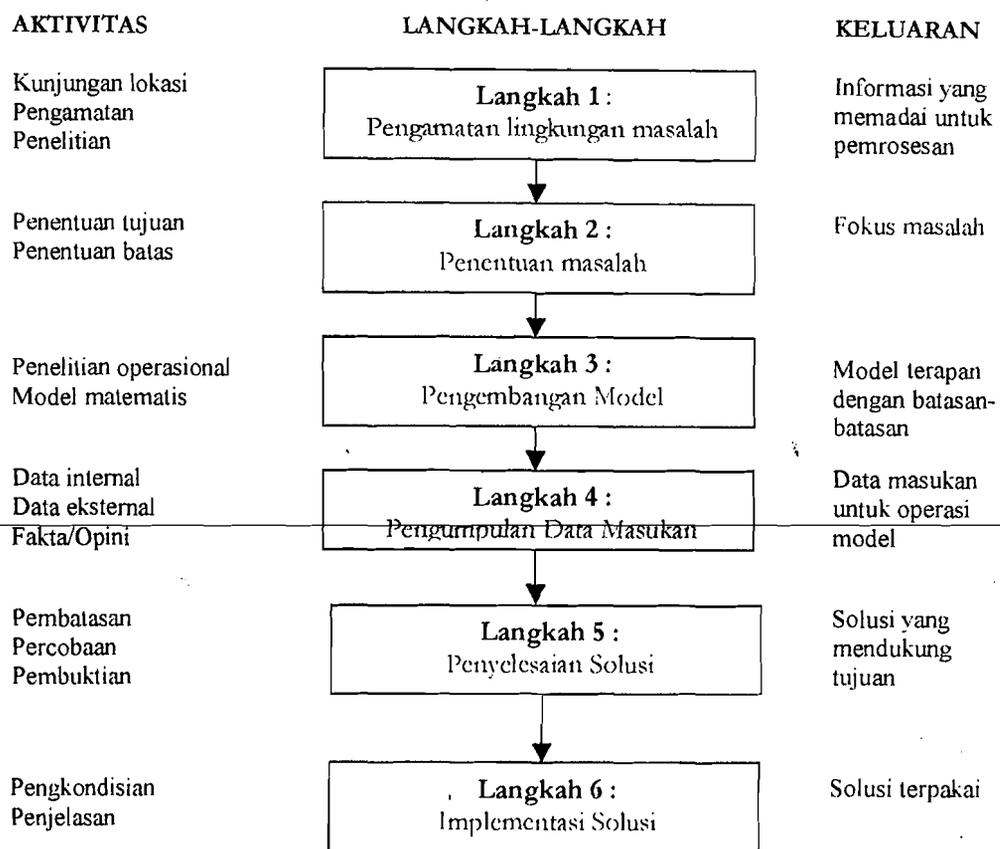
1. Solusi tersebut harus tepat dan bekerja secara teknis, sesuai dengan batasan-batasannya dan dapat dioperasikan sesuai dengan lingkungan permasalahannya.
2. Solusi tersebut harus dapat diandalkan atau dipercaya dan harus dapat bekerja dari waktu ke waktu di bawah kondisi awal yang dibuat.
3. Solusi tersebut harus dapat berjalan secara ekonomis, harus bernilai buat perusahaan atau organisasi sesuai dengan biaya yang dialokasikan untuk pembuatannya.
4. Solusi tersebut harus harus berperilaku tepat. Solusi tersebut harus berjalan sesuai dengan perangkat kebijaksanaan perusahaan., sehingga

solusi tersebut harus mendapatkan dukungan manajemen perusahaan

dan harus bekerja dengan baik sesuai dasar jangka panjang perusahaan.

Sebagai langkah terakhir, **langkah keenam** adalah implementasi dari solusi yang didapat. Dalam langkah ini penerapan solusi tersebut harus didasarkan pada masalah nyata yang dihadapi. Keberhasilan dari suatu implementasi solusi akan tergantung dari dukungan sistem manajemen yang baik.

Untuk memudahkan penjelasan diatas, proses yang harus dilakukan dalam pendekatan kuantitatif dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4.5 Proses dalam Pendekatan Kuantitatif (Levin, 1992)

4.8.4 Metode Dalam Pendekatan Kuantitatif.

Banyak metode dalam pendekatan kuantitatif ini, beberapa di antaranya:

1. Konsep Probabilitas
2. Teori Utilitas
3. Peramalan
4. Program Linier
5. Model Transportasi
6. Program Dinamis
7. Heuristik
8. Simulasi
9. Teori Antrian
10. Analisis Markov

Permasalahan yang ada dalam pembahasan laporan tugas akhir ini adalah mengenai penentuan mark-up untuk mendapatkan harga penawaran yang optimal. Selanjutnya masalah tersebut akan dibuat dalam suatu model harga penawaran. Sebelumnya telah dijelaskan bahwa model harga penawaran ini bekerja dibawah pengaruh risiko dan ketidakpastian. Melihat sifat ketidakpastian tersebut, maka dalam mengestimasi atau meramalkan harga penawaran, seorang estimator dalam sebuah perusahaan kontraktor akan sangat tergantung pada sikapnya dalam menghadapi risiko (*risk attitude*). Salah satu metode pendekatan kuantitatif yang dapat mengakomodasi sikap permasalahan di atas adalah teori utilitas.

4.8.5 Teori Utilitas

Dalam kaitannya dengan adanya risiko, utilitas didefinisikan sebagai ukuran pembuat keputusan individu dari nilai yang memberikan alternatif khusus menjadi nilai preferensi pembuat keputusan untuk pengembalian moneter sebagai lawan untuk mengantisipasi risiko (Robert E. Markland dan James R. Sweigart, 1987). Pada bagian ini akan menguraikan terlebih dahulu mengenai masalah teori utilitas secara umum dan keberadaannya dalam analisis keputusan. Kemudian dari pengembangan teori utilitas akan dijelaskan mengenai suatu model yang dapat digunakan sebagai alat analisis kuantitatif untuk memecahkan masalah penentuan mark-up. Uraian model teori utilitas ini akan disajikan sesuai dengan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menggunakan model teori utilitas ini.

4.8.6 Analisis Keputusan

Teori utilitas merupakan salah satu metode dalam pendekatan kuantitatif. Menurut sifat analitisnya dalam pendekatan kuantitatif, teori utilitas merupakan suatu bentuk dari analisis keputusan (*decision analysis*). Analisis keputusan dapat digunakan dalam situasi dimana pengambil keputusan mempunyai beberapa alternatif dari tindakan. Analisis keputusan juga digunakan untuk menganalisis kejadian-kejadian yang tidak jelas di masa yang akan datang dan dari suatu keputusan yang mempunyai sifat ketidakpastian yang tinggi (Neufville, 1990). Problem utama dalam suatu analisis keputusan adalah bagaimana memilih metode yang sesuai dengan situasi masalahnya. Hal ini karena teori utilitas merupakan metode pengambilan keputusan dimana pengambil keputusan dihadapkan pada situasi masalah adanya kekurangan data objektif sehingga data masukan yang

dipunyai sebagian besar merupakan penilaian subjektif yang mengutamakan perasaan, pikiran, dan pengalaman seseorang dalam mengambil keputusan.

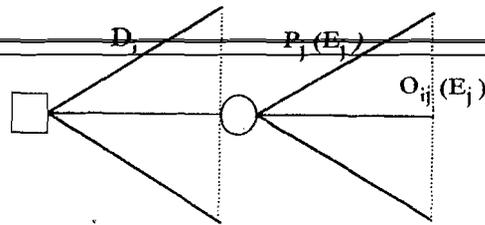
Dalam industri konstruksi, analisis risiko merupakan tindak lanjut dari ketidakpastian sedangkan analisis keputusan merupakan kelanjutan dari analisis risiko yang sangat menunjang kelangsungan usahanya. Alasan mengapa harus dilakukan analisis keputusan, Melfin W. Lifson & Edward F. Shaifer, Jr., (1982) :

1. Masalah dalam industri konstruksi yang sangat kompleks
2. Hubungan di antara elemen dari masalah tidak linear
3. Elemen dari masalah penuh ketidakpastian
4. Situasi yang berkembang sangat dinamik
5. Sistem nilai manusia merupakan bagian penting dan integral dengan masalah konstruksi.

Analisis keputusan dapat membantu seseorang pengambil keputusan menstrukturisasi masalah dengan mengakomodasi seluruh alternatif keputusan yang relevan. Hal itu dapat dilakukan dengan membuat struktur keputusan menggunakan pohon keputusan (*decision tree*). Pohon keputusan merupakan alat konseptual untuk mengurutkan tiap kemungkinan keputusan yang dibuat dan tiap kemungkinan konsekuensinya sesuai dengan tiap kejadian yang mungkin terjadi.

Ada empat elemen dasar pada suatu pohon keputusan, yaitu :

1. D_i : kemungkinan keputusan i
2. E_j : kemungkinan konsekuensi kejadian j
3. P_j : probabilitas terjadinya suatu konsekuensi kejadian E_j
4. O_{ij} : harga dari konsekuensi terjadinya suatu kejadian E_j



Gambar 4.6 Struktur Pohon Keputusan

Dari Gambar 4.6 tersebut ada dua elemen titik (*node*), yaitu :

- : Titik keputusan (*Decision Nodes*), merupakan momen terjadinya pengambilan keputusan.
- : Titik kemungkinan (*Chance Nodes*), merupakan periode terjadinya konsekuensi suatu kejadian.

Prinsip dasar dalam analisis keputusan adalah pemilihan keputusan yang memberikan nilai rata-rata. “Nilai” tersebut menyatakan secara tidak langsung sebagai harga dari tiap konsekuensi kejadian, sedangkan “rata-rata” menyatakan nilai harapan dari suatu alternatif keputusan yang merupakan nilai suatu konsekuensi kejadian yang telah diberi bobot oleh probabilitasnya. Nilai harapan tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$EV(D_i) = \sum_j P_j O_{ij} \quad (4.2)$$

“Nilai terbaik” menyatakan nilai rata-rata yang optimal yang dapat berupa nilai maksimum ataupun nilai minimum. Dari rumus nilai harapan di atas dapat diketahui bahwa nilai berhubungan secara linear dengan pertambahan unit harga suatu konsekuensi kejadian.

4.8.7 Sifat Non linear

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa dalam konsep nilai harapan, hubungan antara nilai dengan penambahan unit harga dari suatu konsekuensi kejadian adalah linear. Namun pada kenyataannya, manusia sebagai pengambil keputusan seringkali tidak mempunyai atau memberikan nilai yang sama untuk tiap unit harga konsekuensi kejadian. Hal itu dapat diilustrasikan dengan kejadian berikut, misalkan jika satu piring makanan sama dengan satu unit harga konsekuensi kejadian dan kenikmatan makanan merupakan suatu nilai, maka ketika lapar, kita akan merasakan kenikmatan makanan pada piring pertama, kemudian kenikmatan itu akan berkurang seiring dengan penambahan piring sampai kita merasa kenyang. Dari kejadian tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan antara nilai dan harga dari suatu konsekuensi kejadian adalah bersifat non linear.

Nilai seperti itu biasa disebut dengan utilitas (*utility*) dan sikap atau respon seseorang terhadap nilai tersebut dinamakan tingkat preferensi (*preferences*). Sifat non linier pada utilitas di atas sesuai dengan sikap manusia sebagai pengambil keputusan terhadap situasi yang tidak pasti karena dalam menentukan alternatif keputusan dengan tingkat risiko yang berbeda-beda, seseorang biasanya memilih alternatif yang keuntungannya yang sangat kecil walaupun kurang menguntungkan, karena lebih pasti akan terjadinya dibandingkan dengan alternatif lainnya yang belum pasti. Sikap seperti itu biasanya disebut sebagai sikap yang menghindari risiko atau tidak menyenangkan risiko (*risk avoider*).

Beberapa orang mungkin juga memilih alternatif yang keuntungannya lebih besar walaupun tidak pasti terjadinya dibandingkan dengan alternatif lainnya. Sikap seperti itu biasa disebut sebagai sikap yang menyukai atau senang risiko (*risk preferences*).

Misalkan harga konsekuensi kejadian adalah X . Maka fungsi yang mentransformasikan harga suatu konsekuensi kejadian menjadi nilai yang dinamakan fungsi nilai, $v(X)$. Sedangkan fungsi yang menghubungkan utilitas dengan harga konsekuensi kejadian dinamakan fungsi utilitas, $u(X)$, yang merupakan suatu penilaian terhadap tingkat preferensi (*preferences*). Selanjutnya akan dijelaskan masalah fungsi utilitas sebagai salah satu fungsi nilai yang dapat digunakan sebagai alat penilaian subjektif oleh seseorang dalam suatu pengambilan keputusan yang dipengaruhi oleh risiko dan ketidakpastian.

4.8.8 Fungsi Nilai

Fungsi nilai $v(X)$, dapat diartikan sebagai urutan dari tingkat preferensi yang berupa kumpulan harga konsekuensi kejadian, X . Fungsi itu memberikan angka untuk suatu harga konsekuensi kejadian. Terdapat beberapa cara pendekatan terhadap penjelasan mengenai eksistensi fungsi nilai ini. Salah satu pendekatan yang akan diuraikan pada bagian ini adalah pendekatan aksioma terhadap utilitas. Eksistensi fungsi nilai tergantung dari beberapa aksioma. Untuk masalah analisis keputusan hanya akan dipakai 3 (tiga) aksioma dasar berikut ini :

Aksioma 1 :

Untuk tiap pasangan dari elemen berupa harga kemungkinan konsekuensi kejadian, X_1 dan X_2 , tingkat preferensi seseorang dapat terlihat dengan menyukai

satu terhadap lainnya atau dapat juga tidak berpihak di antara keduanya. Simbol

yang digunakan untuk menyatakan tingkat preferensi (*preferences*) kedua hal di atas adalah sebagai berikut :

notasi : $>$ untuk menyatakan keberpihakan

notasi : \sim untuk menyatakan ketidakberpihakan, sehingga :

$X_1 > X_2$ berarti bahwa pengambil keputusan lebih menyukai X_1 daripada X_2 .

$X_1 \sim X_2$ berarti bahwa pengambil keputusan bersikap lebih tidak berpihak/menyukai terhadap salah satu dari X_1 ataupun X_2 .

Aksioma 2 :

Tingkat preferensi bersifat transitif (*transitive*), artinya apabila ada 3 (tiga) kemungkinan konsekuensi kejadian X_1, X_2, X_3 , maka :

Jika $X_1 > X_2$ dan $X_2 > X_3$, maka $X_1 > X_3$

Jika $X_1 \sim X_2$ dan $X_2 \sim X_3$, maka $X_1 \sim X_3$

Sifat transitif inilah yang dapat menjaga rasionalitas dan konsistensi dalam penilaian yang bersifat subjektif.

Aksioma 3 :

Tingkat preferensi bersifat monotonik (*monotic*). Aksioma ini ekuivalen dengan prinsip Archimedian dimana nilai dari sesuatu dalam urutan dapat dinyatakan dalam bobot rata-rata dari nilai ekstrem. Nilai ekstrem tersebut dapat berupa nilai terbesar ataupun nilai terkecil dari X_i , yaitu X_{\max} dan X_{\min} . Sehingga untuk setiap X_i dan X_j dalam suatu interval tingkat preferensi, $X_{\max} \geq X_i$, $X_j \geq X_{\min}$, terdapat suatu angka antara 0 dan 1 yang menyatakan nilai bobot, yaitu $0 \leq w \leq 1$, dimana suatu angka lainnya X_k berada di antara X_i dan X_j , hal itu bisa dinyatakan dengan:

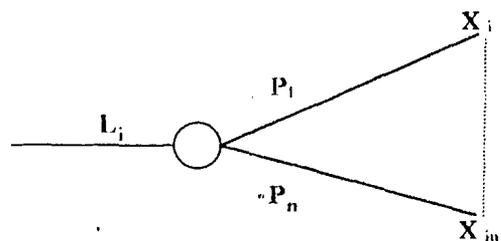
$$v(X_k) = w.v(X_i) + (1-w).v(X_j) \quad (4.3)$$

Apabila batasan berupa tiga dasar aksioma di atas dipakai, maka fungsi nilai dapat dibentuk. Fungsi nilai ini hanya akan memberikan hasil berupa urutan dari suatu tingkat preferensi. Jika asumsi lainnya tidak dipakai, maka fungsi nilai tidak memberikan hasil yang berupa insentivitas dari tingkat preferensi.

4.8.9 Fungsi Utilitas

Fungsi utilitas $u(X)$ adalah salah satu fungsi nilai yang unitnya mempunyai arti secara relatif terhadap fungsi lainnya. Fungsi utilitas ini berada dalam suatu interval atau skala utama (*cardinal scale*). Dengan fungsi utilitas ini, sifat non-linier pada tingkat preferensi seseorang dapat dinilai. Secara garis besar, keberadaan fungsi utilitas ini akan membawa kita pada kesimpulan bahwa utilitas merupakan suatu pernyataan terhadap sikap pengambil keputusan terhadap risiko sesuai dengan tingkat preferensinya.

Keberadaan fungsi utilitas ini biasanya dijelaskan dengan fenomena lotere (*lottery*). Lotere ini dalam suatu struktur analisis keputusan merupakan salah satu bentuk dari alternatif keputusan. Dalam suatu lotere L_i terdapat sejumlah konsekuensi kejadian j dengan harga X_{ij} , yang mungkin terjadi dengan probabilitas P_j . Jika jumlah konsekuensi kejadian sama dengan n , maka lotere tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.7 sebagai berikut :



Gambar 4.7 Skema Lotere L

Dari Gambar 4.7 tersebut dapat dinyatakan dalam rumusan sebagai berikut

$$L_i = [X_{i1}, P_1; X_{i2}, P_2; \dots; X_{in}, P_n] \quad (4.4)$$

Dari rumusan tersebut, jika ternyata hanya ada dua kemungkinan konsekuensi kejadian, maka notasinya berubah menjadi :

$$L_i = [X_{i1}, P_1; X_{i2} (1 - P_1)] \quad (4.5)$$

Dan ini disebut dengan lotere binari (*binary lottere*).

Dan jika hanya ada satu kemungkinan konsekuensi kejadian maka notasinya adalah:

$$L_i = [X_i, P] \quad (4.6)$$

Konsekuensi kejadian tersebut menjadi status quo dengan probabilitasnya sama dengan satu (pasti terjadi). Lotere seperti ini dinamakan dengan lotere dasar (*elementary lottery*).

Sama seperti fungsi nilai, keberadaan fungsi utilitas ini dibatasi oleh beberapa aksioma yang sudah dijelaskan sebelumnya terhadap fungsi nilai. Bedanya terdapat pada aksioma 3 dimana untuk angka w dinyatakan dalam suatu nilai probabilitas p . Utilitas dinyatakan dengan $u(X)$, yang berarti utilitas dari suatu harga konsekuensi kejadian X . Jika konsekuensi kejadian merupakan suatu kemungkinan dengan nilai p , maka utilitas dari kemungkinan konsekuensi kejadian tersebut dinyatakan dengan :

$$u(X, p) = p \cdot u(X) \quad (4.7)$$

Jika terdapat banyak konsekuensi kejadian dalam suatu lotere, maka utilitas untuk keseluruhan konsekuensi kejadian j adalah merupakan suatu nilai utilitas harapan (*expected utility value*) dengan rumusan, yaitu :

$$EUV(L_i) = \sum p_j u(X_{ij}) \quad (4.8)$$

Dengan adanya nilai probabilitas p , maka aksioma 3 tersebut tentu akan berubah. Aksiomanya adalah jika $X_{\max} \geq X_1 \geq X_{\min}$ maka terdapat suatu nilai probabilitas p^* untuk suatu konsekuensi kejadian X_{\max} dimana pengambil keputusan bersikap tidak berpihak terhadap suatu lotere binari (*binary lottere*),

$$L_1 = [X_{1\max}, p^*; X_{1\min} (1 - p^*)] \quad (4.9)$$

dimana :
dan yang melibatkan konsekuensi kejadian yang paling disukai $X_{1\max}$ dan konsekuensi yang paling tidak disukai $X_{1\min}$, dan tidak juga berpihak terhadap suatu lotere dasar (*elementary lottere*), yaitu :

$$L_2 = [X_{2j}, p_j] \quad (4.10)$$

dan yang melibatkan satu konsekuensi kejadian dengan harga X_{2j} sehingga bersifat pasti karena $p_j = 1$. Aksioma tersebut kemudian dapat dinyatakan dengan rumusan :

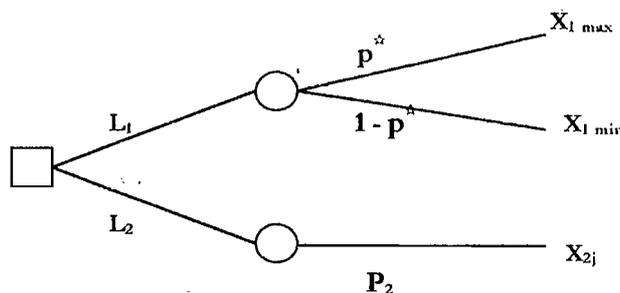
$$X_{2j} \sim [X_{1\max}, p^*; X_{1\min}] \quad (4.11)$$

Hal ini masuk akal dengan argumentasi berikut ini, jika kita memberi nilai $p^* = 0$ untuk lotere L_1 , maka konsekuensi kejadian X_{2j} akan lebih disukai karena kejadian L_1 akan bersifat lebih pasti dengan $L_1 = X_{1\min}$ dan $X_{2j} > X_{1\min}$. Di lain pihak jika $p^* = 1$, maka lotere L_1 lebih disukai karena lotere L_1 akan bersifat pasti dengan $L_1 = X_{1\max}$ dan $X_{1\max} > X_{1\min}$.

Dengan demikian untuk $p^* = 0$ pengambil keputusan lebih menyukai X_{2j} , dan untuk $p^* = 1$ pengambil keputusan lebih menyukai L_1 . Untuk suatu nilai di antara $p^* = 0$ dan $p^* = 1$, pengambil keputusan akan bersikap tidak berpihak terhadap lotere L_1 maupun konsekuensi kejadian X_{2j} . Penentuan nilai p^* inilah

sikap pengambil keputusan terhadap risiko. Lotere seperti di atas, biasa disebut dengan lotere majemuk (*compound lottere*).

Secara visualisasi, lotere majemuk tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut ini :



Gambar 4.8 Skema Lotere Majemuk

4.8.10 Pembentukan Fungsi Utilitas

Dengan menggunakan fungsi utilitas, kita dapat dengan mudah menentukan utilitas dari harga suatu konsekuensi kejadian. Masalahnya sekarang adalah bagaimana membentuk suatu fungsi utilitas dari suatu kejadian tertentu. Pembentukan fungsi dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan utilitas dari harga konsekuensi kejadian yang paling disukai, X_{max} , yaitu misalkan $u(X_{max}) = 1$ dan utilitas dari harga konsekuensi kejadian yang paling tidak disukai, X_{min} , yaitu misalkan $u(X_{min}) = 0$. Kedua nilai utilitas inilah yang akan membentuk interval atau skala yang dinamakan skala utama (*cardinal scale*). Pemilihan nilai utilitas tersebut adalah bebas. Kita dapat menggunakan nilai berapa saja, asalkan kita konsisten untuk berada di antara kedua nilai

utilitas tersebut. Dari langkah pertama ini kita sudah mendapatkan dua nilai utilitas.

2. Menentukan harga konsekuensi kejadian X_{2j} dari suatu lotere L_2 yang berada di antara dua harga konsekuensi kejadian yang telah ditentukan terlebih dahulu di langkah pertama. Kemudian menggunakan prinsip lotere majemuk (*compound lottere*), harga konsekuensi kejadian X_{2j} tersebut diperbandingkan secara ketidakberpihakan terhadap lotere seperti pada rumus (4.9) yaitu $L_1 = [X_{1max}, p^*; X_{1min} (1 - p^*)]$, sehingga dari sini akan didapat rumusan (4.11) yaitu $X_{2j} \sim [X_{1max}, p^*; X_{1min}]$. Proses *trial and error* dengan mencoba-coba nilai p^* yang ditawarkan dari suatu harga konsekuensi kejadian X_{2j} yang telah ditetapkan sampai didapat nilai p^* dimana diketahui bahwa pengambil keputusan bersikap tidak berpihak terhadap suatu harga konsekuensi X_{2j} maupun suatu lotere L_1 . Dari langkah kedua ini kita mendapatkan satu nilai utilitas, berdasarkan rumusan :

$$EUU(L_1) = \sum_j p_j u(X_{ij}) \quad (4.12)$$

Karena perbandingan antara kedua lotere itu adalah ketidakberpihakan (*indifferent*), maka nilai utilitas harapan untuk masing-masing lotere tersebut adalah sama, sehingga :

$$EUU(L_1) = EUU(L_2) \quad (4.13)$$

$$\sum_j p_j \cdot u(X_{ij}) = p_2 \cdot u(X_{2j}) \quad (4.14)$$

$$p^* \cdot u(X_{1max}) + (1 - p^*) \cdot u(X_{1min}) = p_2 \cdot u(X_{2j}) \quad (4.15)$$

Karena nilai $u(X_{1max})$, maka $u(X_{1min})$, p^* , dan p_2 diketahui maka nilai $u(X_2)$ dapat diketahui. Sebenarnya dengan nilai utilitas ketiga ini kita sudah dapat menentukan fungsi utilitas kolinear yang menunjukkan sikap pengambil keputusan terhadap risiko, akan tetapi jika ingin membuat suatu fungsi utilitas yang benar-benar non linear dengan ketelitian yang lebih tinggi harus dicari nilai utilitas lainnya dari suatu konsekuensi kejadian X_{2j} .

3. Dari data pada langkah pertama dan kedua, kemudian kita plotkan nilai utilitas $u(X)$ terhadap harga konsekuensi kejadian X sehingga membentuk suatu fungsi utilitas.

Seperti cara pembentukan fungsi utilitas di atas lebih mudah secara teoritis dibandingkan secara praktis. Pikiran dan perasaan manusia sebagai pengambil keputusan yang bersifat subjektif biasanya sulit untuk menterjemahkan suatu nilai probabilitas p^* yang ditawarkan dalam suatu proses *trial and error* tersebut untuk diperbandingkan dengan nilai hasil keputusan X_{1j} yang sudah ditentukan.

Oleh karena itu, dalam rangka pembentukan fungsi utilitas, maka akan lebih mudah jika dalam langkah kedua justru nilai probabilitas tersebut ditentukan terlebih dahulu sebesar $\frac{1}{2}$, karena manusia mempunyai pikiran dan perasaan yang kuat dan lebih pasti terhadap kemungkinan 50 – 50 dan kemudian menanyakannya mengenai suatu harga konsekuensi kejadian ekuivalen dengan suatu kejadian yang kemungkinannya 50 – 50 tersebut.

Sehingga dapat dikatakan bahwa dalam pembentukan fungsi utilitas terdapat proses mencari nilai harga konsekuensi kejadian X_{2j} dimana hubungannya adalah : $X_{2j} \sim [X_{1max}, \frac{1}{2} ; X_{1min}, \frac{1}{2}]$ ketika $X_{1max} > X_{2j} > X_{1min}$

4.8.11 Sifat-Sifat Fungsi Utilitas

Dari uraian mengenai pembentukan fungsi utilitas, fungsi utilitas dapat dianggap mempunyai sifat-sifat berikut ini :

Sifat 1 :

$u(X_1) > u(X_2)$ jika dan hanya jika $X_1 > X_2$

$u(X_1) = u(X_2)$ jika dan hanya jika $X_1 \sim X_2$

Sifat 2 :

Nilai harapan utilitas lotere L_1 yang melibatkan konsekuensi kejadian X_{1max} dan X_{1min} adalah sama dengan utilitas dari konsekuensi kejadian X_{2j} ketika $X_{2j} \sim L_1$ atau untuk $X_{2j} \sim [X_{1max}, p^* ; X_{1min}]$, maka :

$$u(X_j) = EUV(L) \quad (4.16)$$

$$u(X_j) = p^* \cdot u(X_{1max}) + (1 - p^*) \cdot u(X_{1min}) \quad (4.17)$$

Sifat 3 :

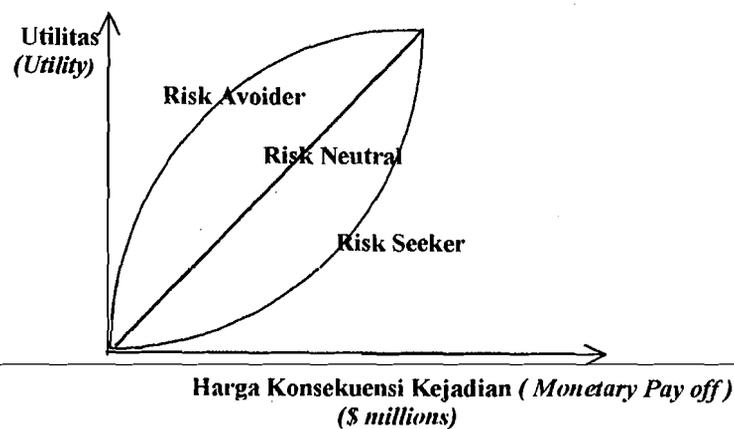
Pilihan terhadap nilai referensi atau nilai relatif pada utilitas dari hasil keputusan yang paling disukai (terbaik) dan yang paling tidak disukai (terjelek) dan pilihan terhadap faktor skala yang menjadi rentang antara utilitas hasil keputusan yang terbaik dan hasil keputusan yang terjelek, adalah bebas.

Dalam kaitannya dengan sikap pengambil keputusan terhadap risiko, menurut Robert E. Markland & James R. Sweigart (1987) fungsi utilitas dibagi menjadi 3 (tiga) sifat dasar yang menggambarkan preferensi seseorang terhadap risiko yang menghubungkan dengan setiap pembuat keputusan, yaitu :

1. Tipe pertama adalah tipikal orang yang senang risiko (*Risk Seeker*).
2. Tipe kedua adalah tipikal orang yang tidak senang/menghindari risiko (*Risk Avider*)
3. Tipe ketiga adalah apabila pembuat keputusan berada di antara senang dan tidak senang terhadap risiko/ netral terhadap risiko (*Risk Neutral*).

Masing-masing sifat dasar tersebut mempunyai bentuk kurva tersendiri.

Lihat Gambar 4.9 berikut ini :



Gambar 4.9 Fungsi Utilitas dan Sikap Terhadap Risiko
(*Utility Function and Associated Risk Preference*)

Sumber : Robert E. Markland & James R. Sweigart (1987)

4.9 Pemodelan Teori Utilitas untuk Penentuan Mark-up

Model teori utilitas dapat diterapkan untuk masalah yang bersifat *multikriteria berisiko* dan mengijinkan kontraktor untuk menentukan mark-up sesuai dengan tingkat preferensinya berdasarkan pikiran, perasaan, dan

pengalamannya. Penerapan teori utilitas untuk penentuan mark-up tersebut

mempunyai langkah-langkah dasar sebagai berikut :



Gambar 4.10 Langkah-langkah Model Teori Utilitas

Secara garis besar penentuan mark-up ini dilakukan dengan menentukan nilai utilitas mark-up yang merupakan nilai utilitas untuk keseluruhan kriteria. Nilai utilitas untuk tiap kriteria didapat dengan mentransformasikan harga konsekuensi kejadian pilihan terhadap fungsi utilitas kriteria yang dibentuk dengan data-data harga konsekuensi kejadian yang terbaik, terjelek, dan netral dari masing-masing kriteria. Nilai utilitas untuk keseluruhan kriteria didapat dengan menggunakan konsep nilai harapan bersama dimana merupakan nilai total dari nilai utilitas pilihan dikalikan dengan bobotnya.

Dengan menggunakan perbandingan lurus, nilai mark-up sebenarnya dapat dicari, karena nilai ini berkesesuaian dengan nilai utilitas mark-up dimana intervalnya dibuat sama untuk kejadian terbaik dan terjelek sehingga nilai utilitas

harapan bersama untuk kejadian terbaik dan terjelek berkesesuaian dengan nilai mark-up minimum dan nilai mark-up maksimum yang dapat diterima perusahaan.

4.9.1 Penentuan Kriteria

Langkah pertama yang harus dilakukan untuk aplikasi model teori utilitas ini adalah penentuan terlebih dahulu kriteria-kriteria penawaran apa saja yang berpengaruh terhadap pencapaian nilai mark-up. Telah dijelaskan sebelumnya bahwa besar nilai mark-up dipengaruhi oleh adanya risiko dan ketidakpastian yang mungkin terjadi pada suatu proyek konstruksi, sehingga tahap penentuan kriteria ini sebenarnya identik dengan tahapan identifikasi risiko pada sistem manajemen risiko untuk proyek konstruksi. Penentuan kriteria ini menggunakan keputusan subjektif berdasarkan pikiran, perasaan, dan pengalaman dari seseorang pengambil keputusan. Kriteria-kriteria tersebut harus bersifat sebagai berikut:

1. Relevan dengan masalah yang ada secara lokasi maupun waktu
2. Serinci mungkin tetapi tidak terlalu terperinci sehingga kehilangan sensitivitas pada perubahan pengaruh terhadap kriteria
3. Menyebabkan pengaruh yang signifikan

Masalah penentuan mark-up terkait erat dengan dengan masalah penentuan nilai risiko-risiko pada proyek konstruksi yang kemungkinan mempengaruhi penyimpangan biaya pekerjaan yang telah diestimasi kontraktor. Kedua keterkaitan masalah tersebut menjadi suatu masalah utama, yaitu optimalisasi harga penawaran. Beberapa peneliti seperti yang telah disebutkan di atas mengemukakan pendapatnya mengenai kriteria-kriteria apa saja yang harus diperhitungkan dalam penentuan mark-up untuk mendapatkan harga penawaran

yang optimal. Tetapi pendapat-pendapat dari beberapa ahli/peneliti asing itu tidak relevan secara lokasi dan waktu karena identifikasi kriteria-kriteria tersebut dilakukan pada proyek-proyek konstruksi diluar Indonesia dan telah dilakukan beberapa tahun silam. Sehingga dimungkinkan terdapat sebagian kriteria-kriteria tidak relevan/cocok dengan keadaan bidang jasa konstruksi di Indonesia baik secara faktor sosial, ekonomi maupun budaya. Namun secara umum/keseluruhan kriteria-kriteria yang disebutkan oleh para ahli tersebut masih relevan dengan keadaan yang dihadapi dalam proses tender jasa konstruksi di Indonesia termasuk di propinsi DI. Yogyakarta pada khususnya.

4.9.2 Penentuan Struktur Hirarki Kriteria

Sebelum kita memasuki tahap penentuan struktur kriteria, terlebih dahulu harus diketahui kriteria-kriteria mana saja yang harus diperhitungkan. Untuk itu perlu diambil suatu pendekatan rasionalitas terbatas (*bounded rationality*) dimana dalam pendekatan ini harus ditentukan suatu angka batasan yang akan membedakan kriteria yang harus diperhitungkan dengan kriteria yang tidak perlu diperhitungkan. Esensi dari model pendekatan (*the satisficing model*) ini adalah bahwa pengambil keputusan harus berusaha menyederhanakan masalah-masalah pelik sampai pada tingkat dimana dia siap untuk memahaminya pada saat dihadapkan pada masalah yang kompleks. Hal ini dikarenakan secara manusiawi pengambil keputusan tidak mungkin memahami dan mencerna semua informasi penting secara optimal. Di dalam model ini pembatasan proses pemikiran diarahkan pada pengambilan keputusan dengan rasionalitas terbatas (*bounded rationality*), yaitu proses penyederhanaan model dengan mengambil inti masalah

yang paling esensial tanpa melibatkan seluruh permasalahan yang konkret. Model pendekatan (*the satisficing model*) merupakan salah satu model-model pengambilan keputusan individual. Pengambilan keputusan baik individual dan kelompok tersebut tergabung dalam pendekatan *contingency*, yaitu model pengambilan keputusan yang dipilih dan digunakan sesuai dengan situasi tertentu.

Rasionalitas terbatas (*bounded rationality*) adalah batas-batas pemikiran yang memaksa orang membatasi pandangan mereka atas masalah dan situasi. Pemikiran itu terbatas karena pikiran manusia tidak memiliki kemampuan untuk memisahkan dan mengolah informasi yang bertumpuk. Pada dasarnya manusia sudah berpikir logis dan rasional tetapi dalam batas-batas yang sempit.

Faktor-faktor yang menyebabkan timbulnya rasionalitas terbatas, antara lain informasi yang datang dari luar sering sangat kompetitif atau informasi itu tidak sempurna, kendala waktu dan biaya, serta keterbatasan seorang pengambil keputusan yang rasional untuk mengerti dan memahami masalah dan informasi. Konsep ini memberi tekanan pada batas-batas dari rasionalitas pengambilan keputusan, di samping dapat menjelaskan mengapa dua orang yang menggunakan informasi sama tetapi bisa menghasilkan keputusan yang berbeda (Suryadi, Ramdhani, 2000).

Sebagai aplikasi dari penggunaan pengambilan keputusan dengan rasionalitas terbatas adalah menentukan angka batasan dengan cara membagi dua hasil jumlah total nilai rata-rata kriteria dari penjumlahan nilai rata-rata terbesar dengan nilai rata-rata terkecil dimana hasil dari penjumlahan tersebut nilai belakang rata-rata di atas 0,5 dibulatkan keatas sedangkan nilai belakang rata-rata

dibawah 0,5 dibulatkan kebawah. Pendekatan yang digunakan pada model utilitas ini diambil berdasarkan penilaian bahwa kriteria yang harus diperhitungkan adalah kriteria dengan tingkat risiko yang tinggi keatas.

Setelah nilai utilitas tiap kriteria diketahui, maka harus ditentukan probabilitas masing-masing kriteria tersebut untuk mendapatkan nilai utilitas harapan bersama dari keseluruhan kriteria untuk kondisi terbaik, terjelek, dan netral. Dalam hal ini, penentuan probabilitas masing-masing kriteria secara langsung sangat sulit dilakukan sehingga diperlukan suatu prosedur dengan prinsip heuristik patokan (*anchoring heuristic*) dimana nilai probabilitas tiap kriteria dianggap sebagai nilai bobot masing-masing kriteria terhadap seluruh kriteria. Nilai bobot tersebut ditentukan dengan mematok nilai awal yang diestimasi untuk suatu kriteria dan untuk kemudian mencari nilai bobot kriteria lainnya dengan membandingkannya dengan nilai awal yang telah dipatok.

Salah satu metoda prinsip heuristik ini adalah metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) yang pendekatannya hampir identik dengan model perilaku politis, yaitu merupakan model keputusan dengan menggunakan pendekatan kolektif dari proses pengambilan keputusannya. Model AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (1988) ini dapat memecahkan masalah yang kompleks dimana aspek atau kriteria yang diambil cukup banyak. Kompleksitas ini disebabkan oleh struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian persepsi pengambil keputusan serta ketidakpastian tidak tersedianya data statistik yang akurat.

Kelebihan model AHP (*Analytic Hierarchy Process*) ini menurut (Suryadi, Ramdhani, 2000) yaitu :

-
1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada subkriteria yang paling dalam.
 2. Memperhitungkan validitas sampai batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih para pengambil keputusan.
 3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Selain itu AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi-objektif dan multi-kriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari setiap elemen-elemen dalam hirarki. Jadi model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif dimana dapat menghubungkan elemen-elemen dari satu bagian masalah dengan elemen-elemen dari bagian lain untuk memperoleh hasil gabungan. Prosesnya adalah mengidentifikasi, memahami, dan menilai interaksi-interaksi dari suatu sistem sebagai satu keseluruhan. Untuk suatu sistem yang lebih kompleks, dekomposisi dari hirarki yang ada disusun secara bertahap mulai dari hal yang umum di level atas struktur hirarki sampai hal-hal yang khusus di level bawahnya. Strukturisasi hirarki ini

memungkinkan untuk memutuskan tingkat perbandingan dari elemen-elemen. Elemen-elemen yang dibandingkan harus homogen, artinya memiliki kesamaan level dan merupakan sub-hirarki dari suatu elemen yang sama, berada di level atasnya. Dengan memecah-mecah realitas menjadi gugusan-gugusan yang lebih kecil, kita dapat memadukan sejumlah besar informasi ke dalam struktur suatu masalah yang membentuk gambaran yang lengkap dari keseluruhan sistem.

Hirarki sendiri dapat diartikan sebagai pengurutan elemen-elemen dari yang tertinggi sampai yang terendah dari keseluruhan elemen yang ada. AHP didesain untuk dapat digunakan pada penilaian yang bersifat subjektif untuk menyusun urutan dari prioritas elemen-elemen berdasarkan bobot elemen yang ditinjau dengan menggunakan perbandingan pasangan antar elemen. Untuk mendapatkan nilai bobot dari elemen-elemen, harus ditentukan terlebih dahulu struktur hirarki dari elemen-elemen.

4.9.3 Pembentukan Fungsi Utilitas Kriteria

Sebelumnya dijelaskan bahwa dengan menggunakan fungsi utilitas, kita dapat dengan mudah menentukan utilitas dari suatu harga konsekuensi kejadian dari tiap kriteria. Untuk pembentukan fungsi utilitas kriteria ini, menggunakan persamaan garis lurus sehingga nantinya akan terbentuk penyederhanaan fungsi non linear menjadi fungsi utilitas kolinear.

Nilai pada ada utilitas, dimana hubungan antara nilai dan harga dari suatu konsekuensi kejadian X adalah non linear. Maka untuk pembentukan fungsi utilitas kriteria ini harus menggunakan persamaan garis lurus, sehingga dimana nantinya akan terbentuk suatu penyederhanaan fungsi non linear menjadi fungsi utilitas kolinear, fungsi persamaan garis lurus tersebut adalah :

$$Y = a \cdot x + b \quad (4.18)$$

Sedangkan fungsi Y yang menghubungkan antara nilai dan konsekuensi kejadian j dari tiap kriteria i tersebut adalah fungsi utilitas, $u(X)$ yang merupakan suatu penilaian terhadap tingkat preferensi (*preferences*), maka :

$$u_i(X_i) = A_i \cdot X_{ij} + B_i \quad (4.19)$$

Pembentukan fungsi-fungsi utilitas dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan skala kriteria yang merupakan suatu interval nilai dimana nilai batas atasnya merupakan harga konsekuensi kejadian terbaik atau paling disukai dan nilai batas bawahnya merupakan harga konsekuensi kejadian terjelek atau paling tidak disukai, baik kriteria yang mudah dikuantifikasi yang satuannya berdasarkan sifat kriteria maupun kriteria yang sulit untuk dikuantifikasi yang nilai skala kriterianya adalah 100-0.
2. Selanjutnya adalah menentukan nilai utilitas yang sesuai dengan sifat 1 dari fungsi utilitas, maka penentuan nilai utilitas dari harga konsekuensi kejadian yang paling disukai dari tiap kriteria i , adalah X_{imax} dan dari harga kejadian yang paling tidak disukai dari tiap kriteria i , adalah X_{imin} . Sedangkan penentuan utilitas dari suatu harga konsekuensi kejadian pada satu kriteria X_i dari tiap kriteria i , dimana pengambil keputusan bersikap tidak berpihak kepada salah satu harga konsekuensi kejadian, adalah X_{inet} .
3. Penentuan nilai utilitas dari hasil keputusan yang paling disukai (terbaik) dan yang paling tidak disukai (terjelek) dan pilihan terhadap faktor skala yang menjadi rentang antara utilitas hasil keputusan yang terbaik dan hasil keputusan yang terjelek adalah bebas, maka sesuai dengan sifat 3 dari fungsi utilitas yang sudah dijelaskan sebelumnya.

Dalam model teori utilitas ini, nilai utilitas tersebut ditetapkan dimana

$$u_i(X_{imax}) = 1 \text{ dan } u_i(X_{imin}) = 0$$

4. Penentuan nilai utilitas dari harga konsekuensi kejadian dimana pengambil keputusan bersikap netral terhadap kejadian untuk tiap kriteria. Nilai tersebut dicari dengan menggunakan sifat 2 dari fungsi utilitas, yaitu :

$$u_i(X_{inet}) = p \cdot u_i(X_{imax}) + (1 - p) \cdot u_i(X_{imin}) \quad (4.20)$$

Karena sikap netral pengambil keputusan pada satu kriteria, maka $p = \frac{1}{2}$ sehingga dari persamaan (14) didapat :

$$u_i(X_{inet}) = \frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 0 = \frac{1}{2} \quad (4.21)$$

5. Pembentukan fungsi utilitas menggunakan persamaan garis lurus (4.19), $u_i(X_i) = A_i \cdot X_{ij} + B_i$ dimana A_i dan B_i adalah konstanta dari fungsi utilitas i . Sehingga nantinya akan terbentuk penyederhanaan fungsi non linear menjadi fungsi utilitas kolinear. Fungsi utilitas kolinear ini terdiri dari dua fungsi linear, yaitu :

$$u_i(X_{ij})_1 = A_i \cdot X_{ij} + B_i \quad (4.22)$$

$$u_i(X_{ij})_2 = C_i \cdot X_{ij} + D_i \quad (4.23)$$

Pada dua fungsi utilitas tersebut ada empat konstanta yang tidak diketahui. Penentuan nilai konstanta tersebut dilakukan dengan mentransformasikan nilai-nilai $u_i(X_{i \max})$, $u_i(X_{i \min})$, $u_i(X_{i \text{ net}})$, $X_{i \max}$, $X_{i \min}$, dan $X_{i \text{ net}}$ ke dalam persamaan-persamaan tersebut menjadi :

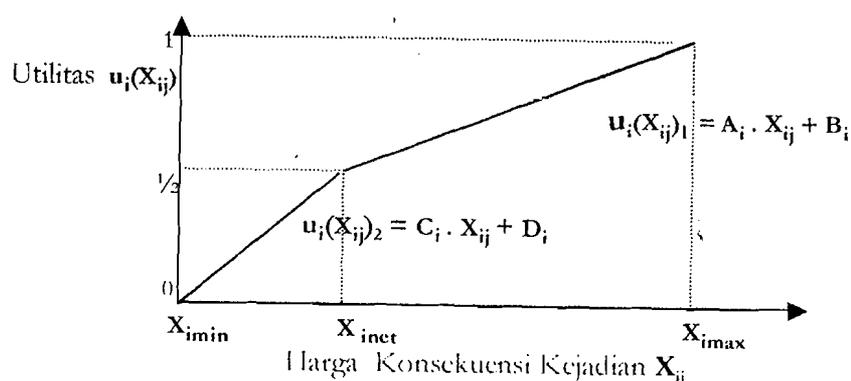
$$u_i(X_{i \max})_1 = A_i \cdot X_{i \max} + B_i \quad (4.24)$$

$$u_i(X_{i \text{net}})_1 = A_i \cdot X_{i \text{net}} + B_i \quad (4.25)$$

$$u_i(X_{i \min})_2 = C_i \cdot X_{i \min} + D_i \quad (4.26)$$

$$u_i(X_{i \text{net}})_2 = C_i \cdot X_{i \text{net}} + D_i \quad (4.27)$$

Dari empat persamaan yang ada, maka dapat dicari empat konstanta tersebut. Visualisasi dari fungsi utilitas kriteria kolinear dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut ini :



Gambar 4.11 Grafik Fungsi Utilitas Kolinear

4.9.4 Penentuan Nilai Utilitas Pilihan

Penentuan nilai utilitas dari tiap kriteria dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan pilihan harga konsekuensi kejadian tiap kriteria, X_{ij}^n , yang dipilih sesuai dengan informasi dari proyek yang akan ditenderkan. Setelah harga konsekuensi kejadian tersebut didapat, kemudian dimasukkan kedalam fungsi utilitas kriteria untuk mendapatkan nilai utilitas tiap kriteria. Fungsi utilitas yang dipakai berdasarkan dari nilai pilihan X_{ij}^n . Jika $X_{ij}^n > X_{inet}$ maka dipakai fungsi utilitas $u_i(X_{ij})_1$ dan jika $X_{ij}^n < X_{inet}$ maka dipakai fungsi utilitas $u_i(X_{ij})_2$.

4.9.5 Penentuan Bobot Kriteria

1. Skala Rasio dan Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Penentuan bobot tiap kriteria dilakukan dengan metode AHP atau dalam metode ini bisa disebut skala rasio, dari perbandingan pasangan (*pairwise comparison*) pada struktur hirarki yang multilevel. Skala rasio tersebut menyatakan nilai bobot dari kriteria. Perbandingan tersebut dapat diperoleh dari penilaian aktual ataupun skala fundamental yang merefleksikan kekuatan relatif akan suatu pilihan nilai perbandingan antar dua elemen kriteria yang diperoleh dari pikiran, perasaan, dan pengalaman.

Terdapat dua macam perbandingan yang dibuat oleh manusia, yaitu absolut dan relatif. Dalam perbandingan absolut, elemen diperbandingkan dengan standar yang dimiliki oleh ingatan seseorang dan telah dikembangkan melalui pengalaman. Dalam perbandingan relatif, elemen diperbandingkan secara berpasangan sesuai dengan suatu sifat bersama. Dalam model ini, AHP digunakan untuk tipe perbandingan relatif guna mendapatkan skala rasio dari suatu penilaian. Penilaian relatif w_i , $i = 1, \dots, n$, untuk tiap n elemen adalah penilai skala rasio w_i , dari elemen kriteria i dan diperoleh dari membandingkannya dalam pasangan dengan elemen kriteria lainnya. Dalam perbandingan pasangan (*pairwise comparison*), 2 elemen diperbandingkan berdasarkan sifat yang dimiliki bersama.

Pengambilan keputusan terhadap perbandingan pasangan diaplikasikan untuk menentukan tingkat perbandingan dua kriteria yang homogen. Melihat dari struktur hirarki yang telah dibuat maka kriteria yang homogen dapat diartikan sebagai kesamaan level pada strukturnya. Untuk memudahkan pengambil

keputusan, maka dibuat suatu skala fundamental. Skala penilaian perbandingan pasangan ini berpedoman skala kuantitatif Saaty (1988) dengan menetapkan skala kuantitatif 1 sampai dengan 7 untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen (kriteria) terhadap elemen (kriteria) lain.

2. Solusi Eigenvector untuk Bobot Kriteria

Pada dasarnya formulasi matematis pada model AHP dilakukan dengan menggunakan suatu matriks yang direpresentasikan dalam bentuk matriks A . Misalkan, dalam subsistem operasi terdapat n elemen operasi, yaitu elemen-elemen operasi A_1, A_2, \dots, A_n , maka hasil perbandingan secara berpasangan elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matriks perbandingan. Perbandingan berpasangan dimulai dari tingkat hirarki paling tinggi, dimana suatu kriteria digunakan sebagai dasar pembuatan perbandingan. Bentuk matriks perbandingan pasangan tersebut, yaitu :

$i \backslash j$	A_1	A_2	A_3	.....	A_n
A_1	1	a_{12}	a_{13}	.....	a_{1n}
A_2	a_{21}	1	a_{23}	.....	a_{2n}
A_3	a_{31}	a_{32}	1	.....	a_{3n}
.
A_n	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	.....	a_{nn}

Gambar 4.12 Matriks Perbandingan Pasangan (Saaty, 1988)

Matriks $A_{n \times n}$ merupakan matriks resiprokal dan bersifat positif. Dan diasumsikan terdapat n elemen, yaitu w_1, w_2, \dots, w_n yang akan dinilai secara perbandingan.

Nilai (*judgment*) perbandingan secara berpasangan antara (w_i, w_j) dapat dipresentasikan seperti matriks berikut.

$$\frac{w_i}{w_j} = a_{(i,j)}; i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.28)$$

Dalam hal ini matriks perbandingan adalah matriks A dengan unsur-unsurnya adalah a_{ij} dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$. Unsur-unsur matriks tersebut diperoleh dengan membandingkan satu elemen operasi terhadap elemen operasi lainnya untuk tingkat hirarki yang sama. Misalnya unsur a_{11} adalah perbandingan kepentingan elemen operasi A_1 dengan elemen operasi A_1 sendiri, sehingga dengan sendirinya nilai unsur a_{11} adalah sama dengan 1. Dengan cara yang sama maka diperoleh semua unsur diagonal matriks perbandingan sama dengan 1. Nilai unsur a_{12} adalah perbandingan kepentingan elemen operasi A_1 terhadap elemen operasi A_2 . Besarnya nilai a_{21} adalah $1/a_{12}$, yang menyatakan tingkat intensitas kepentingan elemen operasi A_2 terhadap elemen operasi A_1 .

Bila vektor pembobotan elemen-elemen operasi A_1, A_2, \dots, A_n tersebut dinyatakan sebagai vektor W, dengan $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$, maka nilai intensitas kepentingan elemen operasi A_1 dibandingkan A_2 dapat pula dinyatakan sebagai perbandingan bobot elemen operasi A_1 terhadap A_2 yakni W_1/W_2 yang sama dengan a_{12} , sehingga matriks perbandingan pada Gambar 4.13 dapat pula dinyatakan sebagai berikut :

	A_1	A_2	A_3	A_n
A_1	w_1/w_1	w_1/w_2	....	w_1/w_n
A_2	w_2/w_1	w_2/w_2	....	w_2/w_n
.
.
A_n	w_n/w_1	w_n/w_2	....	w_n/w_n

(4.29)

Gambar 4.13 Matriks Perbandingan Preferensi

Nilai-nilai w_i/w_j , dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$, dijabari dari partisipan, yaitu orang-orang yang berkompeten dalam permasalahan yang dianalisis. Bila matriks ini dikalikan dengan vektor kolom $W=(W_1, W_2, \dots, W_n)$, maka diperoleh hubungan :

$$AW = nW \quad (4.30)$$

Sehingga dari bentuk matriks rasio perbandingan pasangan dan mengalikannya di kanan dengan W untuk mendapatkan nW seperti pada Gambar 4.14 berikut ini :

$$\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (4.31)$$

Gambar 4.14 Matriks Rasio Perbandingan Pasangan $AW = nW$

Bila matriks A diketahui dan ingin diperoleh nilai W , maka dapat diselesaikan melalui persamaan berikut :

$$| A - nI | W = 0 \quad (4.32)$$

dimana I adalah matriks Identitas.

Persamaan (4.32) ini dapat menghasilkan solusi yang tidak nol bila (jika dan hanya jika) n merupakan eigenvalue dari A dan W adalah eigenvektor-nya.

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

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = n \quad (4.33)$$

Di sini semua eigenvalue bernilai nol, kecuali satu yang tidak nol, yaitu eigenvalue maksimum, sehingga hanya ada satu λ_i , yang dinamakan λ_{\max} yang nilainya sama dengan n . Kemudian jika penilaian yang dilakukan konsisten, akan diperoleh eigenvalue maksimum dari A yang bernilai n .

Untuk mendapatkan W , maka dapat dilakukan dengan mensubsitusikan harga eigenvalue maksimum pada persamaan.

$$AW = \lambda_{\max} W \quad (4.34)$$

Jika a_{jk} menyatakan nilai pentingnya elemen j dibandingkan dengan elemen k dan a_{ki} menyatakan nilai pentingnya elemen k dibandingkan dengan elemen i serta a_{ji} menyatakan nilai pentingnya elemen j dibandingkan dengan elemen i , maka disebut suatu keputusan bersifat konsisten jika :

$$a_{jk} \times a_{ki} = a_{ji} \quad (4.35)$$

Walaupun begitu, penilaian manusia tidak selalu konsisten. Artinya hubungan konsistensi utama yang telah disebutkan di atas tidak terpenuhi :

$$a_{jk} \times a_{ki} \neq a_{ji} \quad (4.36)$$

Kita mengetahui bahwa untuk tiap matriks, sedikit gangguan didalam koefisien menyebabkan sedikit gangguan juga pada nilai eigenvalues. Misalkan sekarang A adalah matriks perbandingan pasangan risiko oleh suatu penilaian subjektif, yang mungkin tidak memenuhi konsistensi, dan W' menyatakan estimasi dari W dikarenakan inkonsistensi. Kondisi itu masih sesuai hubungan :

$$AW' = \lambda_{\max} W' \quad (4.37)$$

dimana λ_{\max} adalah nilai eigenvalues terbesar dari A .

Ada beberapa cara yang untuk menghitung λ_{\max} , dalam perhitungan ini digunakan cara (Zhi, 1995):

1. Pertama, normalisasi setiap kolom dalam matriks perbandingan pasangan

$$a'_{jk} = \frac{a_{jk}}{\sum_{m=1}^n a_{mj}} \quad j, k = 1, 2, \dots, n \quad (4.38)$$

dimana a'_{jk} adalah nilai perbandingan pasangan yang telah dinormalisasi dan a_{jk} adalah nilai perbandingan pasangan yang asli.

2. Kedua, tambahkan semua nilai a'_{jk} untuk setiap baris guna memperoleh eigenvector dari bobot risiko seperti berikut :

$$w'_i = \sum_{k=1}^n a'_{jk} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.39)$$

dimana w' adalah bobot risiko dari kriteria i .

3. Ketiga, normalisasi eigenvector $W = [w'_1, w'_2, \dots, w'_n]$ dengan :

$$w''_i = \frac{w'_i}{\sum_{i=1}^n w'_i} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4.40)$$

dimana w'' adalah bobot risiko yang telah dinormalisasi dari kriteria i .

4. Terakhir, hitung eigenvalues sebesar λ_{\max} :

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{(a_{jk})_{m \times n} \times (w_i)_{n \times 1}}{n \times w_i} \right]_i \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4.41)$$

4.9.6 Penghitungan Konsistensi

Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut, harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, sebagai berikut.

Hubungan Kardinal : $a_{jk} \cdot a_{ki} = a_{ji}$

Hubungan Ordinal : $A_j > A_k, A_k > A_i$, maka $A_j > A_i$

Hubungan di atas dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut.

- Dengan melihat preferensi multiplikatif, misalnya bila anggur lebih enak 4 kali dari mangga, dan mangga lebih enak 2 kali dari pisang, maka anggur lebih enak 8 kali dari pisang.
- Dengan melihat preferensi transitif, misalnya anggur lebih enak dari mangga, dan mangga lebih enak dari pisang, maka anggur lebih enak dari pisang.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari

hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang.

Dalam teori matriks diketahui bahwa kesalahan kecil pada koefisien akan menyebabkan penyimpangan kecil pula pada eigenvalue. Dengan mengombinasikan apa yang telah diuraikan sebelumnya, jika diagonal utama dari matriks A bernilai satu dan jika A konsisten, maka penyimpangan kecil dari

a_{ij} akan tetap menunjukkan eigenvalue terbesar, λ_{\max} , nilainya akan mendekati n dan eigenvalue sisanya akan mendekati nol.

Setelah mendapatkan nilai λ_{\max} , penyimpangan dari konsistensi dinyatakan dengan indeks konsistensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Hitung nilai *Consistency Index* (CI) dengan menggunakan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (4.42)$$

dimana n = jumlah elemen matrik yang diperbandingkan

2. Langkah terakhir, selanjutnya hitung nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan menggunakan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4.43)$$

dimana RI = *Random Index*

Nilai RI ini besarnya tergantung pada jumlah elemen matrik (n), yang telah ditetapkan dalam suatu rumusan tabel nilai indeks random berdasarkan jumlah elemen (lihat Tabel 3.2).

Untuk model AHP, matriks perbandingan dapat diterima jika Nilai Rasio Konsistensi $\leq 0,1$. Contoh perhitungan lebih detail dapat dilihat pada buku "*Decision Making for Leaders: The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World*" karya Saaty (1988).

Seperti telah dijelaskan di atas apabila dari hasil perhitungan tersebut didapatkan nilai $CR \leq 0,1$, maka elemen matriks yang diperbandingkan tersebut dapat diterima (konsisten).

4.9.7 Penghitungan Bobot Global Kriteria Pilihan

Nilai eigenvector yang telah didapatkan dari perhitungan matematis di atas merupakan bobot kriteria berdasarkan masing-masing level hirarki kriteria. Sehingga untuk suatu level kriteria yang sama, bobot masing-masing kriteria jika dijumlahkan nilainya sama dengan 1 (satu). Dengan kondisi tersebut bobot kriteria yang tidak sama level kriterianya tidak bisa dibandingkan. Oleh karena itu, agar bobot keseluruhan kriteria dapat diperbandingkan, maka perlu dicari bobot global dimana jika bobot keseluruhan kriteria dijumlahkan juga harus sama dengan 1 (satu). Cara yang digunakan adalah mengalikan bobot level kriteria terendah dengan bobot level kriteria di atasnya sampai dengan bobot level tertinggi (Zhi, 1995). Apabila keseluruhan kriteria ini dijumlahkan sama dengan 1 (satu), maka kriteria-kriteria penawaran yang diperbandingkan tersebut menunjukkan konsistensi yang tinggi.

4.9.8 Penentuan Nilai Mark-up

Nilai utilitas mark-up ditentukan dengan cara menghitung nilai utilitas harapan bersama untuk keseluruhan dari tiap kriteria i . Nilai utilitas harapan bersama adalah nilai hasil pilihan kontraktor berdasarkan kriteria pilihan yang telah diprioritaskan berpengaruh terhadap penentuan mark-up. Nilai utilitas harapan bersama ini dinyatakan dengan EUV^* (*Expected Utilitas Value*) yang dirumuskan seperti pada persamaan (4.44) berikut :

$$\text{EUV}^* = \sum_i p_i u_i(\mathbf{X}_{ij}^*) \quad (4.44)$$

Dalam hal ini, nilai p_i di atas dapat diganti menjadi nilai bobot berupa skala rasio w_i . Hal tersebut dimungkinkan jika dalam menilai perbandingan

pasangan antara dua kriteria adalah berdasarkan sifat keutamaan (prioritas) suatu kriteria terhadap kriteria lainnya, sehingga rumusannya akan menjadi :

$$EUV^n = \sum_i w_i u_i (X_{ij}^n) \quad (4.45)$$

Untuk dapat menentukan nilai mark-up sesungguhnya harus dibentuk terlebih dahulu nilai utilitas harapan bersama untuk keseluruhan kriteria dari dua harga konsekuensi kejadian, yaitu yang terbaik dan yang terjelek. Dalam hal ini harga konsekuensi kejadian tersebut adalah EUV_{max} dan EUV_{min} .

$$\text{Terbaik : } EUV_{max} = \sum_i w_i u_i (X_{i \max}) \quad (4.46)$$

$$\text{Terjelek : } EUV_{min} = \sum_i w_i u_i (X_{i \min}) \quad (4.47)$$

Karena nilai utilitas dari harga konsekuensi kejadian terbaik dari tiap kriteria sudah pasti sama dengan 1 (satu) dan nilai utilitas dari harga konsekuensi kejadian terjelek sama dengan 0 (nol), maka nilai utilitas harapan bersamanya pun akan sama dengan 1 (satu). Hal ini karena masing-masing kriteria pilihan tersebut dikalikan dengan bobotnya, dimana bobot untuk keseluruhan kriteria jika dijumlahkan juga akan sama dengan 1 (satu), maka dengan demikian :

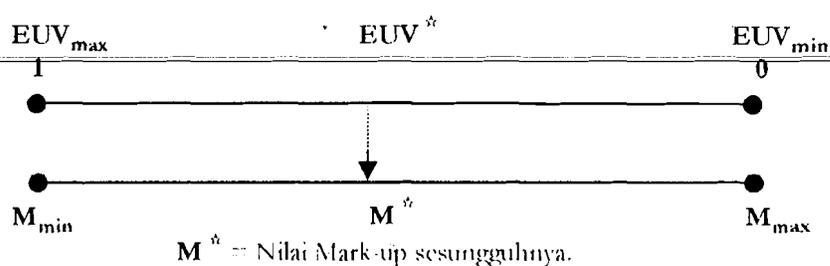
$$EUV_{max} = 1 \quad (4.48)$$

$$EUV_{min} = 0 \quad (4.49)$$

Jika melihat kembali komponen biaya mark-up terdiri dari keuntungan yang diinginkan kontraktor ditambah dengan premi risiko (lihat Gambar 4.2). Apabila dimisalkan bahwa EUV_{min} adalah nilai mark-up terkecil yang dapat diterima oleh perusahaan kontraktor, artinya nilai ini merupakan nilai mark-up terbaik dimana risikonya tidak ada dan premi risiko sama dengan 0 (nol). Kondisi tersebut menyebabkan komponen biaya mark-up hanya akan terdiri dari

keuntungan minimum yang diinginkan kontraktor. Sedangkan jika EUV_{max} adalah nilai mark-up terbesar yang dapat diterima perusahaan kontraktor, artinya nilai mark-up ini merupakan nilai mark-up terjelek dimana seluruh risiko dianggap terjadi dan premi risikonya adalah maksimum. Kondisi tersebut menyebabkan komponen biaya mark-up akan terdiri dari keuntungan minimum yang diinginkan kontraktor ditambah dengan premi risiko maksimum. Kedua nilai tersebut berkesesuaian dengan nilai utilitas harapan bersama untuk keseluruhan kriteria yang terbaik dan kriteria yang terjelek sehingga dapat dibuat dalam satu interval skala yang sama.

Karena nilai utilitas mark-up juga merupakan nilai utilitas harapan bersama yang berada dalam besaran yang sama dengan nilai utilitas harapan bersama terbaik dan terjelek, maka nilai mark-up sesungguhnya dapat dicari dengan mentransformasikan sejajar lurus dan sebanding dengan nilai perbandingan bersama terhadap interval skala $M_{max} - M_{min}$ seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.15 berikut :



Gambar 4.15 Transformasi Nilai Utilitas Mark-up.

Dari Gambar 4.15 di atas, dengan mengetahui nilai M_{max} dan M_{min} , maka nilai mark-up sesungguhnya (M^*) dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$M^* = M_{\max} - EUV^* [(M_{\max} - M_{\min})] \quad (4.50)$$

Dari persamaan (4.50) diatas tanda [...] menunjukkan harga mutlak. Artinya selisih nilai antara $M_{\max} - M_{\min}$ akan selalu bernilai positif. Hal ini karena sesuai penjelasan diatas bahwa nilai M_{\max} harus lebih besar dari nilai M_{\min} . Selain itu hasil nilai mark up dengan menggunakan persamaan (4.50) tersebut tidak boleh negatif.

BAB V

HASIL SURVEI PENELITIAN

5.1 Hasil Survei

Pelaksanaan survei dilakukan terhadap perusahaan-perusahaan jasa konstruksi (kontraktor kelas besar baik BUMN dan swasta) yang berdomisili dan yang mempunyai perwakilan di wilayah D.I. Yogyakarta. Daftar nama-nama kontraktor yang menjadi responden tersebut antara lain :

1. PT Brantas Abipraya (Persero)
2. PT Adhi Karya (Persero)
3. PT Wijaya Karya (Persero)
4. PT Waskita Karya (Persero)

5. PT Amarta Karya (Persero)
6. PT Hutama Karya (Persero)
7. PT Nindya Karya (Persero)
8. PT Pembangunan Perumahan (Persero)
9. PT Perwita Karya (Swasta)
10. PT Sukajaya Sarana (Swasta)

11. PT Karsindo Estatama (Swasta)
12. PT Alfakilo Bhwana (Swasta)
13. PT Kuda-kuda Total Prima (Swasta)
14. PT Prima Kurnia Sejahtera (Swasta)
15. PT Yoga Utama Sentosa (Swasta)

Dari survei ini berhasil didapatkan data umum perusahaan kontraktor kualifikasi kelas besar dengan berbagai jenis kepemilikannya (BUMN dan swasta), berbagai sub bidang pekerjaannya dan berbagai responden dengan level manajemen yang berbeda.

Data kualifikasi kontraktor kelas besar yang berhasil disurvei berdasarkan kepemilikannya dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut ini :

Tabel 5.1 Persentase Jumlah Kontraktor yang Disurvei

No	Jenis Kepemilikan Kontraktor yang disurvei	Jumlah	Persentase (%)
1	Kontraktor BUMN (Persero)	8	53,33
2	Kontraktor Swasta	7	46,67
	Total	15	100

Sub bidang pekerjaan yang ditangani kontraktor-kontraktor kelas besar

tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut ini:

Tabel 5.2 Persentase Sub Bidang Pekerjaan Kontraktor yang Disurvei

No.	Sub Bidang Pekerjaan	Kontraktor		Persentase (%)
		BUMN	Swasta	
1.	Drainase, dan Jaringan Pengairan	7	5	12,90
2.	Jalan, Jembatan, dan Landasan	8	5	13,98
3.	Jalan dan Jembatan Kereta Api	5	2	7,53
4.	Bangunan Gedung (Kantor, Pendidikan, Rumah Sakit, Hotel, Bank, dsb) dan Pabrik	6	7	13,98
5.	Bangunan Pengolahan Air Bersih, Air Limbah dan Sistem Perpipaan Saluran	6	4	10,75
6.	Pengerukan Tanah termasuk (<i>land clearing</i>), Reklamasi	5	1	6,45
7.	Dermaga, Penahan Gelombang dan Tanah	5	2	7,53
8.	Pengeboran Air Tanah, Lokasi Pengeboran Darat dan Pekerjaan Tanah	3	0	3,23
9.	Bangunan Bawah Air, Bendung, dan Bendungan	7	4	11,83
10.	Perumahan, Pembukaan Areal / Pemukiman	3	4	7,53
11.	Konstruksi Tambang dan Pembangkit	3	0	3,23
12.	Penggalian/Penambangan	1	0	1,06
	Total	59	34	100

Selain itu dari berbagai responden juga menghasilkan level manajemen yang

berbeda-beda, kemudian digeneralisasi dalam bentuk Tabel 5.3 sebagai berikut:

Tabel 5.3 Persentase Level Manajemen Responden

No	Jabatan Responden	Jumlah	Persentase (%)
1	Direktur/Kepala Cabang	5	33,34
2	Manajer Proyek	2	13,33
3	Staf Teknik (<i>estimator</i>)	6	40
4	Staf Pelaksana	2	13,33
	Total	15	100

Dari seluruh data nilai tingkat pengaruh kriteria penawaran yang masuk dari hasil penilaian subjektif kuesioner yang disebarkan pada perusahaan-perusahaan tersebut akan ditentukan nilai rata-rata tingkat pengaruh tiap kriteria penawaran yang mengandung risiko-risiko untuk memperoleh harga penawaran. Hasil kriteria-kriteria penawaran yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.4 berikut ini :

Tabel 5.4 Nilai Rata-Rata Tingkat Pengaruh dari tiap Kriteria Penawaran

No	Nama Kriteria	Rata-Rata
1	Ukuran proyek / nilai proyek yang ditawarkan	4,20
2	Tipe proyek / jenis pekerjaan	4,07
3	Durasi proyek (jangka waktu/jadwal pelaksanaan proyek)	4,13
4	Kompleksitas pekerjaan yang ada dan yang akan dihadapi	3,93
5	Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan	4,07
6	Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead proyek	3,87
7	Kondisi lapangan proyek (<i>site condition</i>) yang akan dikerjakan	4,33
8	Pertimbangan keadaan <i>force majeure</i> (kondisi alam, dsb)	3,13
9	Ketidakpastian dalam estimasi biaya pekerjaan	3,07
10	Kebutuhan cash flow proyek yg diperlukan untuk tiap perioda	3,13
11	Adanya proyek / pekerjaan lain yg sedang ditangani kontraktor	2,47
12	Adanya penawaran proyek lain yg sdg dilakukan kontraktor	2,27
13	Keadaan keuangan perusahaan (<i>financial resource</i>)	3,07
14	Kemampuan / keahlian para staf (<i>supervisor</i>) perusahaan	3,67
15	Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan	3,93
16	Jumlah dan kualitas sumber daya yg tersedia yg diperlukan	3,93
17	Keuntungan yg memungkinkan dari proyek yang ditawarkan	3,87
18	Hubungan dengan Sub-kontraktor	3,13
19	Hubungan dengan Suppliers	3,27
20	Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan	3,53
21	Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead umum	3,40
22	Hubungan / pengalaman sebelumnya dengan pemilik proyek	3,40
23	Informasi identitas/reputasi/kredibilitas pemilik proyek	4,00
24	Hubungan yg terjalin / pengalaman sebelumnya dgn konsultan	2,87
25	Informasi mengenai identitas / reputasi konsultan yang terpilih	2,80
26	Sejarah keuntungan (yg dicapai sblnnya atas proyek sejenis)	2,87
27	Sejarah kegagalan (yg dialami sebelumnya atas proyek sejenis)	3,00

28	Kondisi pasar proyek konstruksi	3,87
29	Tingkat kompetisi (adanya informasi ttg jumlah kompetitor)	4,27
30	Ramalan / harapan jumlah proyek yang akan datang	3,07
31	Fluktasi harga material yang terjadi	4,13
32	Adanya institusi financial / institusi pemberi pinjaman dana	2,60
33	Kondisi perekonomian secara umum (kondisi moneter nasional)	3,67
34	Tingkat inflasi	4,20
35	Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing	4,40
36	Suku bunga pinjaman bank / kredit bank	3,27
37	UU dan PP ttg tender / lelang proyek	3,27
38	Situasi stabilitas politik nasional secara umum	3,40
39	Lokasi proyek (akses / jangkauan masuk ke lokasi proyek)	4,00
40	Ketersediaan pekerja	3,53
41	Kemampuan / ketrampilan pekerja	3,40

Beberapa kriteria tambahan yang disampaikan oleh beberapa responden dan belum terdapat dalam Tabel 5.4 adalah sebagai berikut:

- a) Adanya eskalasi dalam kontrak kerja
- b) Sistem pembayaran yang disertai dengan uang muka
- c) Survei sumber daya dan validitas dokumen tender
- d) Kebijakan yang diterapkan pada daerah setempat (otonomi daerah)

Setelah didapatkan hasil kriteria-kriteria penawaran yang berpengaruh terhadap penentuan mark-up yang telah disebarkan pada responden maka dilakukan pengujian statististik non parametrik yaitu Uji Mann-Whitney untuk menguji apakah jawaban keseluruhan dari tiap responden mewakili adanya kesamaan dalam satu populasi, Uji Kolmogorov-Smirnov untuk menguji apakah jawaban keseluruhan dari tiap responden mewakili adanya perbedaan dalam satu populasi dan Uji Wald-Wolfowitz untuk menguji rata-rata dua sampel apakah mempunyai distribusi yang

sama dan bersifat independent (bebas). Hasil dari ketiga uji statistik non parametrik ini dapat dilihat pada Lampiran 3.

Bersamaan dengan uji statististik non parametrik juga dilakukan penentuan batas rata-rata penilaian subjektif kriteria dengan pendekatan rasionalitas terbatas dimana harus ditentukan suatu angka batasan yang akan membedakan kriteria yang harus diperhitungkan dengan kriteria yang tidak perlu diperhitungkan sehingga akan terfokus permasalahannya dengan mengambil inti masalah yang paling esensial tanpa melibatkan seluruh permasalahan yang konkret (kriteria-kriteria penawaran yang mempunyai angka batasan diatas rata-rata). Cara pendekatan rasionalitas terbatas ini dapat dilihat pada bab 3

5.2 Penentuan Kriteria

Untuk menentukan kriteria-kriteria mana saja yang harus diperhitungkan, maka diambil suatu pendekatan rasionalitas terbatas dimana harus ditentukan suatu angka batasan yang akan membedakan kriteria yang harus diperhitungkan dengan kriteria yang tidak perlu diperhitungkan (lihat bab 4). Esensi dari metode pendekatan ini adalah bahwa pengambil keputusan pada saat dihadapkan pada masalah yang kompleks, berusaha menyederhanakan masalah-masalah pelik sampai pada tingkat dimana pengambil keputusan tersebut siap untuk memahaminya. Hal ini dikarenakan secara manusiawi pengambil keputusan tidak mungkin memahami dan mencerna semua informasi penting secara optimal. Di dalam model ini pembatasan proses pemikiran diarahkan pada pengambilan keputusan dengan rasionalitas terbatas

(*bounded rationality*), yaitu proses penyederhanaan model dengan mengambil inti masalah yang paling esensial tanpa melibatkan seluruh permasalahan yang konkret.

Rasionalitas terbatas adalah batas-batas pemikiran yang memaksa orang membatasi pandangan mereka atas masalah dan situasi yang dihadapinya. Pemikiran tersebut terbatas dikarenakan pikiran manusia tidak memiliki kemampuan untuk memisahkan dan mengolah informasi yang menumpuk didalam pikirannya. Bagi para pengambil keputusan daripada mempertimbangkan enam atau delapan kriteria, lebih baik cukup bekerja dengan dua atau tiga alternatif untuk mencegah kekacauan.

Pada dasarnya manusia sudah berpikir logis dan rasional, tetapi dalam batas-batas yang sempit. Faktor-faktor yang menyebabkan timbulnya rasionalitas terbatas, antara lain informasi yang datang dari luar sering sangat kompetitif atau informasi tersebut tidak sempurna, kendala waktu dan biaya, serta keterbatasan seorang pengambil keputusan yang rasional untuk mengerti dan memahami masalah dan informasi yang ia dapatkan.

Pendekatan yang digunakan pada model teori utilitas ini diambil berdasarkan ~~penilaian bahwa kriteria yang harus diperhitungkan adalah kriteria dengan tingkat pengaruh yang mempunyai tingkat risiko yang tinggi keatas, artinya angka batasan yang diambil adalah diatas 3,5 karena angka ini menunjukkan angka rata-rata dari kriteria-kriteria penawaran yang mempunyai tingkat pengaruh risiko yang sedang sampai dan tingkat pengaruh risiko yang sangat tinggi.~~

Berdasarkan pendekatan di atas, kriteria-kriteria yang akan diperhitungkan hanyalah kriteria-kriteria dengan nilai tingkat pengaruh yang mempunyai risiko rata-

ratanya $>3,5$. Kriteria-kriteria tersebut dianggap berisiko tinggi dan perlu diperhatikan oleh kontraktor di Indonesia pada umumnya dan di wilayah D.I. Yogyakarta pada khususnya.

Kriteria-kriteria yang tingkat pengaruh kriteria mempunyai risiko $\leq 3,5$ tidak akan diperhitungkan dalam model teori utilitas ini karena selain untuk mengkomprehensifkan permasalahan, juga karena semakin banyak kriteria, maka semakin sulit pula untuk menghayati persoalan dengan baik dan jumlah perhitungan yang diperlukan dalam analisis akan meningkat dengan cepat sehingga menyebabkan proses perhitungan menjadi sulit dan tidak efektif.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5.4, maka kriteria-kriteria yang diperhitungkan dan akan dipakai pada model teori utilitas ini adalah :

1. Ukuran proyek / nilai proyek yang ditawarkan
 2. Tipe proyek / jenis pekerjaan
 3. Durasi proyek (jangka waktu / jadwal pelaksanaan proyek)
 4. Kompleksitas pekerjaan yang akan dihadapi
 5. Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan
 6. Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead proyek
 7. Kondisi lapangan proyek (*site condition*) yang akan dikerjakan
 8. Kemampuan / keahlian para staf (*supervisor*) perusahaan
 9. Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan
 10. Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia dan yang diperlukan
-

-
11. Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan
 12. Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan
 13. Informasi mengenai identitas / reputasi / kredibilitas pemilik proyek
 14. Kondisi pasar proyek konstruksi
 15. Tingkat kompetisi (adanya informasi tentang jumlah kompetitor)
 16. Fluktasi harga material yang terjadi
 17. Kondisi perekonomian secara umum (kondisi moneter nasional)
 18. Tingkat inflasi
 19. Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing
 20. Lokasi proyek (akses / jangkauan masuk ke lokasi proyek)
 21. Ketersediaan pekerja / buruh

5.3 Penentuan Struktur Hirarki Kriteria

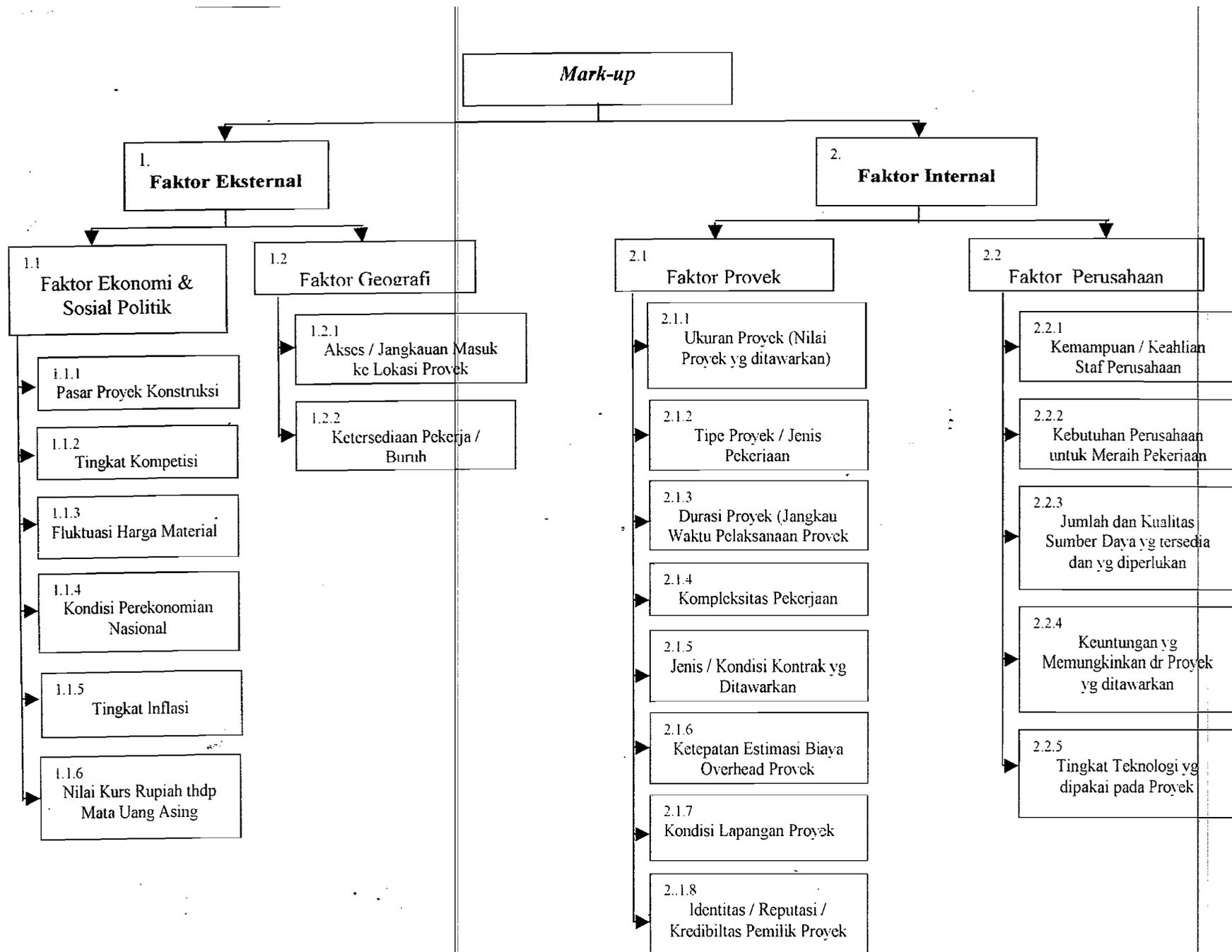
Untuk menentukan struktur hirarki kriteria sangat dibutuhkan pembuatan rerangka sistematis untuk mengidentifikasi kriteria-kriteria penawaran yang mempunyai risiko terhadap penentuan harga penawaran untuk suatu proyek konstruksi dalam hal ini permasalahan kaitannya adalah penentuan mark-up, karena kriteria penawaran tersebut mempunyai risiko dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang menutup masalah yang begitu luas dan banyak tahapan serta sangat kompleks satu sama lainnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menyusun struktur hirarki kriteria penawaran yang mempunyai risiko adalah dengan melakukan

penggolongan kriteria-kriteria penawaran, yang didapatkan dari hasil survei

berdasarkan asal terjadinya kriteria yang mempunyai risiko tersebut, yaitu :

1. Dari luar proyek (faktor eksternal), dibagi menjadi dua faktor :
 - a. Faktor ekonomi dan sosial politik
 - b. Faktor geografi
2. Dari dalam proyek (faktor internal), dibagi menjadi tiga faktor :
 - a. Fakto proyek
 - b. Faktor perusahaan

Berdasarkan penggolongan tersebut dapat disusun suatu struktur hirarki kriteria penawaran yang mempunyai risiko terhadap penentuan mark-up dapat lihat pada Gambar 5.1 berikut :



Gambar 5.1 Struktur Hirarki Kriteria Penawaran

Dilihat dari faktor sumber pengaruh suatu kriteria terhadap penentuan mark-up dalam penentuan harga penawaran, maka dari kriteria-kriteria tersebut sebagian besar pengaruhnya bersumber dari faktor internal , terdiri dari :

1. Ukuran proyek / nilai proyek yang ditawarkan
2. Tipe proyek / jenis pekerjaan
3. Durasi proyek (jangka waktu / jadwal pelaksanaan proyek)
4. Kompleksitas pekerjaan yang ada dan yang akan dihadapi
5. Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan
6. Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead proyek
7. Kondisi lapangan proyek (*site condition*) yang akan dikerjakan
8. Kemampuan / keahlian para staf (*supervisor*) perusahaan
9. Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan
10. Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia dan yang diperlukan
11. Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan
12. Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan
13. Informasi mengenai identitas / reputasi / kredibilitas pemilik proyek

Sedangkan yang bersumber dari eksternal terdiri dari kriteria :

1. Kondisi pasar proyek konstruksi
2. Tingkat kompetisi (adanya informasi tentang jumlah kompetitor)
3. Fluktasi harga material yang diperlukan / terjadi
4. Kondisi perekonomian secara umum (kondisi moneter nasional)
5. Tingkat inflasi

6. Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing
7. Lokasi proyek (akses / jangkauan masuk ke lokasi proyek)
8. Ketersediaan pekerja / buruh

Persentase masing-masing sumber pengaruh tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.5 sebagai berikut :

Tabel 5.5 Persentase Sumber Pengaruh Kriteria

Sumber Pengaruh	Persentase (%)
Faktor Eksternal	38,10
Faktor Internal	61,90
Total	100

Dari hasil persentase tersebut dicoba untuk dibuat suatu dugaan bahwa persentase faktor internal (faktor proyek dan faktor perusahaan) mempunyai kriteria-kriteria permasalahan yang lebih kompleks / rumit dan diidentifikasi sebagai sumber risiko yang sering dihadapi dalam penentuan harga penawaran, khususnya dalam hal ini terhadap penentuan mark-up. Sumber pengaruh faktor eksternal cenderung masih disebabkan pengaruh krisis ekonomi sebelumnya yang terjadi di Indonesia, dimana secara tidak langsung berimplikasi ambruknya dunia konstruksi nasional. Sehingga sampai saat ini, sumber ini masih diperhitungkan oleh kontraktor dalam menghadapi proses tender. Kejadian tersebut yang diduga menyebabkan responden-responden memberikan penilaian relatif tinggi pada kriteria-kriteria penawaran di atas.

Kriteria-kriteria di atas menunjukkan definisi masalah dalam bentuk yang konkret/riil. Dengan adanya kriteria-kriteria tersebut, maka model teori utilitas dapat terbentuk dan diaplikasikan untuk membuktikan bahwa model tersebut dapat bekerja secara teknis sesuai dengan lingkungan permasalahannya.

Model yang terbentuk berisi variabel-variabel model matematis yang nantinya akan diberi input model. Input model ini didapat dengan memberikan suatu prosedur penilaian kepada pengguna yaitu perusahaan kontraktor yang akan menentukan nilai mark-up, dalam hal ini adalah **PT BRANTAS ABIPRAYA (Persero)**.

Dengan menggunakan prosedur penilaian tersebut, kontraktor akan memberikan kuantifikasi terhadap variabel-variabel kriteria sebagai input model ini. Kenyataan bahwa terdapat beberapa kriteria yang sulit untuk dikuantifikasi tidak harus membuat kriteria tersebut diabaikan karena dapat saja relevan dengan masalah utama. Oleh karena itu harus dibuat suatu pendekatan menggunakan penilaian subjektif terhadap kriteria tersebut menggunakan skala kriteria tanpa merubah pengertiannya. Prosedur penilaian dalam bentuk yang diberikan kepada perusahaan kontraktor dibuat dalam suatu form praktis.

Untuk mendapatkan output model atau solusi yang diinginkan, maka input model tersebut harus dianalisis secara kuantitatif dengan langkah-langkah yang dijelaskan pada bab selanjutnya.

BAB VI

APLIKASI MODEL TEORI UTILITAS

6.1 Pendahuluan

Model yang terbentuk untuk suatu metode tertentu dalam pendekatan kuantitatif hanya akan berhasil digunakan untuk mencapai tujuan, jika model tersebut dapat diaplikasikan untuk suatu masalah tertentu yang relevan. Oleh karena itu, untuk menguji penggunaan model teori utilitas, maka model ini akan di ujicoba untuk diterapkan pada suatu kasus tertentu. Untuk menjaga relevansi masalah, dalam hal ini studi penelitian yang dipilih disini yaitu mengenai estimasi nilai mark-up pada suatu proyek konstruksi tertentu dari suatu proses tender oleh sebuah perusahaan kontraktor kelas besar (BUMN) di Yogyakarta.

Dalam pembahasan ini, perusahaan kontraktor yang dijadikan tempat untuk studi penelitian **PT BRANTAS ABIPRAYA (Persero)**. Yaitu sebuah perusahaan kontraktor besar ternama di Indonesia yang berdiri tahun 1962 pada suatu proyek konstruksi tertentu. Pada tahun 1980 jenis kepemilikan perusahaan kontraktor ini diubah menjadi Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang berkantor pusat di Jakarta.

PT Brantas Abipraya (Persero) sebagai kontraktor yang professional sudah tidak diragukan lagi karena telah menerapkan standar mutu internasional, memiliki kredibilitas/reputasi yang baik dan memiliki berbagai pengalaman di dunia konstruksi nasional. Hal ini terbukti kontraktor ini telah menyandang/memiliki **“SERTIFIKAT ISO 9002”** yang dikeluarkan oleh **LLOYDS REGISTER QUALITY ASSURANCE** sejak tahun 1998.

PT Brantas Abipraya ini berkantor pusat di Jl. Di Panjaitan Kav. 14 Cipinang Cimpedak Jakarta Timur dan mempunyai kantor cabang di beberapa kota besar di Indonesia yang membawahi kantor-kantor unit yang ditunjuk di wilayahnya, antara lain sebagai berikut :

1. Kantor Cabang Jakarta membawahi wilayah Jakarta sendiri, Banten, Jawa Barat, Lampung.
2. Kantor Cabang Surabaya membawahi Jawa Timur, Jawa Tengah, Yogyakarta, Bali, seluruh Nusa Tenggara.
3. Kantor Cabang Medan membawahi seluruh Sumatra kecuali Lampung.
4. ~~Kantor Cabang Banjarmasin membawahi seluruh Kalimantan.~~
5. Kantor Cabang Ujung Padang membawahi seluruh Sulawesi, Irian dan Maluku.

Selain mempunyai reputasi/kredibilitas baik, perusahaan kontraktor ini juga mempunyai pengalaman mengerjakan/menangani banyak proyek pada hampir sebagian besar wilayah di Indonesia dengan berbagai sub bidang pekerjaan

konstruksi. Sub-bidang pekerjaan kontraktor yang ditangani oleh **PT BRANTAS**

ABIPRAYA (Persero) adalah sebagai berikut :

1. Drainase, dan Jaringan Pengairan Pertanian
2. Jalan, Jembatan, dan Landasan
3. Jalan dan Jembatan Kereta Api
4. Bangunan Pabrik dan Bangunan Gedung (kantor, pendidikan, rumah sakit, hotel, supermarket, dan sebagainya)
5. Bangunan Pengolahan Air Bersih, Air Limbah & Sistem Perpipaan Saluran
6. Pengerukan tanah termasuk (*land clearing*), Reklamasi
7. Dermaga, Penahan Gelombang dan Penahan Tanah
8. Pengeboran air tanah, Lokasi Pengeboran Darat dan Pekerjaan Tanah
9. Bangunan bawah air, Bendung, dan Bendungan
10. Perumahan, Pembukaan Areal / Pemukiman

Sedangkan Input Aplikasi Metode Teori Utilitas yang dijadikan Studi Penelitian dalam pembahasan laporan ini adalah proyek-proyek yang dikerjakan oleh ~~PT Brantas Abipraya (Persero) di wilayah Yogyakarta yang dimenangkan melalui~~ proses tender (penawaran bersaing). Proyek-proyek yang dikerjakan oleh PT Abipraya (Persero) tersebut antara lain :

1. Pelebaran Jembatan Gondolayu Jalan Jendral Sudirman Yogyakarta
2. Pembuatan/Pembangunan Jembatan Kali Pentung, Gading Gunung Kidul.
3. Pembuatan/Pembangunan Jembatan Durungan, Wates, Kulon Progo.

Proyek-proyek tersebut tergabung dalam satu paket pengerjaannya (*Joint Operation*) dengan proyek yang dikerjakan bersama PT Waskita Karya (Persero). Sedang proyek-proyek yang dikerjakan PT Waskita Karya tersebut yaitu Proyek Pelebaran Jembatan Gamping Yogyakarta dan Proyek Pelebaran Jembatan Pedhes, Jalan Wates Yogyakarta.

Kontraktor-kontraktor besar (baik Swasta maupun BUMN) yang ikut sebagai peserta tender dalam penawaran Paket Proyek OP-46 Jembatan Jenderal Sudirman Cs. Yogyakarta yang didanai JBIC (99%) dan APBN (1%) tersebut antara lain :

1. **PT Brantas Abipraya (Persero)** dan PT Waskita Karya (Persero) → JO
2. PT Adhi Karya (Persero)
3. PT Hutama Karya (Persero)
4. PT Kumagai Gumi Co. Ltd (Kontraktor Swasta dari Negara Jepang)
5. PT Yasa Patria Perkasa (Kontraktor Besar Swasta dari Jakarta)
6. PT Sumber Mitra Jaya (Kontraktor Besar Swasta dari Jakarta)
7. PT Nindya Karya (Persero) dan PT Istaka Karya (Persero) → JO

8. PT Perwita Karya (Kontraktor Besar Swasta dari Yogyakarta)
9. PT Wijaya Karya (Persero)
10. PT Duta Graha Indah (Kontraktor Besar Swasta dari Jakarta)
11. PT Pembangunan Perumahan (Persero)
12. PT Kadi International (Kontraktor Besar Swasta dari Jakarta)
13. PT Jaya Konstruksi MP (Kontraktor Besar Swasta dari Jakarta)

14. PT Bangun Cipta Kontraktor (Kontraktor Besar Swasta dari Jakarta)

15. PT Karya Jasa Kanti Konstruksi (Kontraktor Besar Swasta dari Jakarta)

16. PT Agra Budi Karya Marga (Kontraktor Besar Swasta dari Jakarta)

Data-data paket proyek yang dimenangkan melalui proses tender tersebut yaitu :

1. Nama Paket : Proyek OP-46 Jembatan Jenderal Sudirman Cs.
2. No Kontrak : 01-26/OP-46/BR/A/444/1001
3. Tanggal Kontrak : 24 Oktober 2001
4. Nilai Kontrak : Rp. 10.052.429.332,00-
5. Sumber Dana : APBN 1% dan JBIC (Loan) 99%
6. Masa Kontrak : 375 hari kalender
7. Masa Pemeliharaan : 365 hari kalender
8. Kontraktor : **PT BRANTAS ABIPRAYA (Main Contractor)**
PT WASKITA KARYA (Member Contractor)
9. Konsultan : Pasific Consultant International and Associates
10. Pemilik Proyek : Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah

Dirjen Prasarana Wilayah Bagian Proyek
Penggantian Jembatan Propinsi D.I. Yogyakarta

Data yang diambil dari kasus ini sebagian besar adalah penilaian subjektif dan sebagian kecil adalah data objektif atau fakta. Data penilaian subjektif didapatkan dari kebijaksanaan perusahaan dan penilaian estimator berdasarkan informasi dan karakteristik proyek jembatan tersebut. Data penilaian subjektif digunakan untuk

penilaian kriteria-kriteria yang sulit untuk dikuantifikasi seperti faktor sosial, faktor politik, dan lain sebagainya. Sedangkan data objektif digunakan pada suatu penilaian terhadap kriteria-kriteria yang mudah dikuantifikasi.

Untuk selanjutnya pada bab ini akan diuraikan aplikasi langsung dari langkah-langkah yang harus dilakukan dalam model teori utilitas.

6.2 Pembentukan Fungsi Utilitas Kriteria

Fungsi utilitas untuk tiap kriteria yang telah ditentukan, dibentuk dengan mengaplikasikan langkah-langkah berikut :

6.2.1 Penentuan Skala Kriteria

Telah dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa skala kriteria merupakan suatu interval nilai dimana nilai batas atasnya merupakan harga konsekuensi kejadian terbaik atau paling disukai dan nilai batas bawahnya merupakan harga konsekuensi kejadian terjelek atau paling tidak disukai. Untuk kriteria-kriteria yang mudah dikuantifikasi, nilai skala kriteria ditentukan menggunakan penilaian dari ~~kebijaksanaan perusahaan. Berdasarkan sifat tiap kriteria, maka satuan untuk kriteria-~~ kriteria yang mudah dikuantifikasi dapat dilihat pada Tabel 6.1 berikut ini :

Tabel 6.1 Skala Kriteria-kriteria yang Mudah Dikuantifikasi

Hirarki	Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria
1.1.5	Tingkat inflasi	Berapa tingkat inflasi yang terjadi	Persen (%)
1.1.6	Nilai kurs tukar rupiah terhadap mata uang asing	Berapa nilai tukar rupiah terhadap dollar	Rupiah (Rp)
2.1.1	Ukuran proyek (Nilai proyek yg ditawarkan)	Berapa nilai proyek yang dikerjakan	Rupiah (Rp)
2.1.3	Durasi/jangka waktu proyek	Berapa jangka waktu pelaksanaan proyek	Bulan (Bln)
2.2.4	Keuntungan yang bisa diraih/memungkinkan dari nilai proyek yang ditawarkan	Berapa tingkat keuntungan yang diinginkan/diharkan	Persen (%)

Skala kriteria ditentukan dengan memakai nilai 0 – 100 untuk kriteria-kriteria yang sulit dikuantifikasi. Sehingga nilai skala untuk harga konsekuensi kejadian terjelek adalah 0 dan nilai skala untuk harga konsekuensi kejadian terbaik adalah 100.

Untuk memudahkan penilaian harga konsekuensi kejadian netral dan harga konsekuensi kejadian pilihan estimator, di antara nilai skala di antara 0 dan 100 didefinisikan sejumlah nilai skala untuk suatu harga konsekuensi kejadian dengan suatu keterangan yang menunjukkan intensitas tingkat preferensi relatif terhadap harga konsekuensi kejadian terbaik maupun harga konsekuensi kejadian terjelek. Sehingga dalam skala interval 0 – 100 terdapat beberapa nilai sub. interval untuk keseluruhan kriteria., yang terdiri dari 5 (lima) sub. interval 100, 80, 60, 40, 20, 0. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 6.2 berikut ini :

Tabel 6.2 Skala kriteria-kriteria yang sulit dikuantifikasi

Hirarki	Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria
1.1.1	Pasar Proyek Konstruksi	Berapa jumlah proyek-proyek konstruksi yang ditawarkan pada saat proses tender	Sangat Banyak = 100 Banyak = 80 Agak Banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat Sedikit = 20 Tidak Ada Sama Sekali = 0
1.1.2	Tingkat Kompetisi	Berapa jumlah kompetitor yang mengikuti proses tender	Sangat Banyak = 100 Banyak = 80 Agak Banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat Sedikit = 20 Tidak Ada Sama Sekali = 0
1.1.3	Fluktuasi Harga Material	Apakah harga material bangunan cenderung berubah-ubah	Tidak pernah berubah = 100 Sangat Jarang = 80 Jarang = 60 Agak Sering = 40 Sering = 20 Sangat Sering = 0
1.1.4	Kondisi Perekonomian Nasional	Bagaimana kondisi perekonomian nasional secara umum	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0
1.2.1	Lokasi Proyek	Bagaimana jangkauan/akses masuk ke dalam lokasi proyek	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0
1.2.2	Ketersediaan pekerja/buruh	Bagaimana ketersediaan pekerja/buruh lokal yang dibutuhkan proyek konstruksi	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0
2.1.2	Tipe Proyek/Jenis Pekerjaan	Bagaimana kemampuan kontraktor dalam menghadapi tipe proyek/jenis pekerjaan yang ditangani	Sangat Mudah = 100 Mudah = 80 Agak Mudah = 60 Agak Sulit = 40 Sulit = 20 Sangat Sulit = 0
2.1.4	Kompleksitas Pekerjaan	Bagaimana dengan kompleksitas pekerjaan yang dihadapi oleh kontraktor	Sangat Banyak = 100 Banyak = 80 Agak Banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat Sedikit = 20 Tidak Ada Sama Sekali = 0

2.1.5	Jenis/Kondisi Kontrak yang Ditawarkan	Bagaimana dengan jenis kontrak yang ditawarkan bagi kontraktor	Sangat Menguntungkan = 100 Menguntungkan = 80 Agak Menguntungkan = 60 Agak Merugikan = 40 Merugikan = 20 Sangat Merugikan = 0
2.1.6	Ketepatan estimasi biaya overhead proyek	Bagaimana ketepatan estimator dalam mengestimasi biaya overhead proyek	Sangat Tinggi = 100 Tinggi = 80 Agak Tinggi = 60 Agak Rendah = 40 Rendah = 20 Sangat Rendah = 0
2.1.7	Kondisi Lapangan Proyek (Site Condition)	Bagaimana kondisi lapangan proyek yang ditangani	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0
2.1.8	Identitas/Reputasi/Kredibilitas Pemilik Proyek	Bagaimana dengan identitas dan kredibilitas/reputasi pemilik proyek	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0
2.2.1	Kemampuan/Keahlian Staf (Supervisor) Perusahaan	Bagaimana kemampuan staf perusahaan dalam melaksanakan proyek	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0
2.2.2	Kebutuhan Perusahaan untuk Meraih Pekerjaan	Bagaimana kemungkinan perusahaan untuk mendapatkan/meraih proyek tersebut	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0
2.2.3	Jumlah dan Kualitas Sumber Daya yang tersedia dan yang diperlukan	Bagaimana dengan jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia dan diperlukan	Sangat Memenuhi = 100 Memenuhi = 80 Agak Memenuhi = 60 Kurang Memenuhi = 40 Tidak Memenuhi = 20 Sangat Tidak Memenuhi = 0
2.2.5	Tingkat Teknologi yang dipakai pada Proyek	Bagaimana penerapan teknologi yang dipakai pada pelaksanaan proyek	Sangat Mudah = 100 Mudah = 80 Agak Mudah = 60 Agak Sulit = 40 Sulit = 20 Sangat Sulit = 0

6.2.2 Penentuan Harga Konsekuensi Kejadian X_{imax} , X_{imin} , dan X_{inet}

Langkah selanjutnya adalah penentuan harga konsekuensi kejadian terbaik X_{imax} , harga konsekuensi terjelek X_{imin} , dan harga konsekuensi netral X_{inet} . Nilai tersebut didapat dengan cara penilaian subjektif berdasarkan kebijaksanaan perusahaan secara umum yang menjadi pegangan dalam mengestimasi harga penawaran suatu proyek konstruksi. Harga konsekuensi kejadian ini dapat ditentukan menggunakan contoh suatu kriteria sebagai berikut :

Misal kriterianya adalah nilai tukar rupiah terhadap mata uang asing (dollar), maka :

- a. Nilai X_{imax} dan X_{imin} merupakan nilai batasan maksimum dan minimum dari kebijaksanaan perusahaan berkaitan dengan nilai tukar rupiah terhadap dollar. Untuk perusahaan kontraktor PT BRANTAS ABIPRAYA (Persero), kebijaksanaan perusahaan dalam hal ini memperhitungkan nilai tukar rupiah terhadap dollar berkisar pada nilai maksimum Rp. 9700,00 sampai nilai minimum Rp. 10.600,00 sehingga penilaian yang diisi adalah

Contoh :

1) harga konsekuensi kejadian terbaik $X_{imax} = 9700$

2) harga konsekuensi kejadian terjelek $X_{imin} = 10600$

- b. Nilai X_{inet} merupakan nilai keinginan netral dari kebijaksanaan perusahaan berkaitan dengan nilai tukar rupiah terhadap dollar. Sehingga jika kebijaksanaan perusahaan tanpa bermaksud untuk terlalu berharap nilai tukar rupiah sama dengan $X_{imax} = 9700$ dan juga tidak berharap bahwa nilai tukar rupiah terhadap dollar sama dengan $X_{imin} = 10600$ maka secara

netral ternyata kebijaksanaan perusahaan bersikap bahwa nilai tukar rupiah terhadap dollar kira-kira yang paling sesuai adalah Rp. 10.350,00 sehingga $X_{inet} = 10350$

Hasil jawaban kebijaksanaan perusahaan terhadap kriteria-kriteria penawaran pada PT BRANTAS ABIPRAYA (Persero), dapat dilihat Tabel 6.3 berikut ini :

Tabel 6.3 Harga Konsekuensi Kejadian Terbaik, Terjelek, dan Netral Kriteria

No	Hirarki	Nama Kriteria	X_{imax}	X_{inet}	X_{imin}
1	1.1.1	Pasar Proyek Konstruksi	100	40	0
2	1.1.2	Tingkat Kompetisi	100	80	0
3	1.1.3	Fluktuasi Harga Material	100	20	0
4	1.1.4	Kondisi Perekonomian Nasional	100	40	0
5	1.1.5	Tingkat Inflasi	0	9,19	10,82
6	1.1.6	Nilai Kurs Rupiah thp mata uang asing (dollar)	9700	10350	10600
7	1.2.1	Akses / Jangkauan Masuk Lokasi Proyek	100	60	0
8	1.2.2	Ketersediaan Pekerja / Buruh	100	60	0
9	2.1.1	Ukuran / Nilai Proyek	$11,4 \times 10^9$	$10,1 \times 10^9$	$9,7 \times 10^9$
10	2.1.2	Tipe Proyek / Jenis Pekerjaan	100	60	0
11	2.1.3	Durasi Proyek	8	12	14
12	2.1.4	Kompleksitas Pekerjaan	100	80	0
13	2.1.5	Jenis / Kondisi Kontrak yg Ditawarkan	100	80	0
14	2.1.6	Ketepatan Estimasi Biaya Overhead Proyek	100	40	0
15	2.1.7	Kondisi Lapangan Proyek	100	60	0
16	2.1.8	Identitas / Reputasi / Kredibilitas Pemilik Proyek	100	80	0
17	2.2.1	Kemampuan / Keahlian Staf Perusahaan	100	60	0
18	2.2.2	Kebutuhan Perusahaan untuk Meraih Pekerjaan	100	40	0
19	2.2.3	Jumlah dan Kualitas Sumber Daya yang tersedia	100	80	0
20	2.2.4	Keuntungan dari Proyek yang ditawarkan	20	12,5	10
21	2.2.5	Tingkat Teknologi yang dipakai pada Proyek	100	80	0

6.2.3 Penentuan Nilai Utilitas dari X_{imax} , X_{imin} , dan X_{inet}

Untuk contoh aplikasi ini, nilai utilitas dari tiap harga konsekuensi kejadian ditentukan sesuai dengan penjelasan pada bab sebelumnya, yaitu :

$$u_i(X_{imax}) = 1 \quad ; \quad u_i(X_{imin}) = 0 \quad ; \quad u_i(X_{inet}) = \frac{1}{2}$$

6.2.4 Pembentukan Fungsi Utilitas Kriteria

Telah dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa pembentukan fungsi utilitas dilakukan dengan menggunakan dua persamaan garis lurus yang akan membentuk fungsi kolinear, dimana :

$$u_i(X_{ij})_1 = A_i \cdot X_{ij} + B_i \quad (4.22)$$

$$u_i(X_{ij})_2 = C_i \cdot X_{ij} + D_i \quad (4.23)$$

Nilai konstanta **A**, **B**, **C**, dan **D** dapat dicari dengan mentransformasikan nilai X_{imax} , X_{imin} , dan X_{inet} terhadap nilai $u_i(X_{imax}) = 1$, $u_i(X_{imin}) = 0$, dan $u_i(X_{inet}) = \frac{1}{2}$

Contoh perhitungannya dapat diambil kriteria nilai tukar rupiah terhadap dollar, dimana diperoleh data sebagai berikut :

$$X_{imax} = 9700 \quad u_i(X_{imax}) = 1$$

$$X_{imin} = 10600 \quad u_i(X_{imin}) = 0$$

$$X_{inet} = 10350 \quad u_i(X_{inet}) = \frac{1}{2}$$

Sehingga dari hasil masing-masing substitusi keenam data tersebut akan menjadi persamaan garis lurus seperti pada persamaan (6.1), persamaan (6.2), persamaan (6.3) dan persamaan (6.4).

$$u_i(X_{i \max})_1 = A \cdot X_{i \max} + B \quad (4.24)$$

$$1 = 9700A + B \quad (6.1)$$

$$u_i(X_{i \text{net}})_1 = A \cdot X_{i \text{net}} + B \quad (4.25)$$

$$\frac{1}{2} = 10350A + B \quad (6.2)$$

$$u_i(X_{i \min})_2 = C \cdot X_{i \min} + D \quad (4.26)$$

$$0 = 10600C + D \quad (6.3)$$

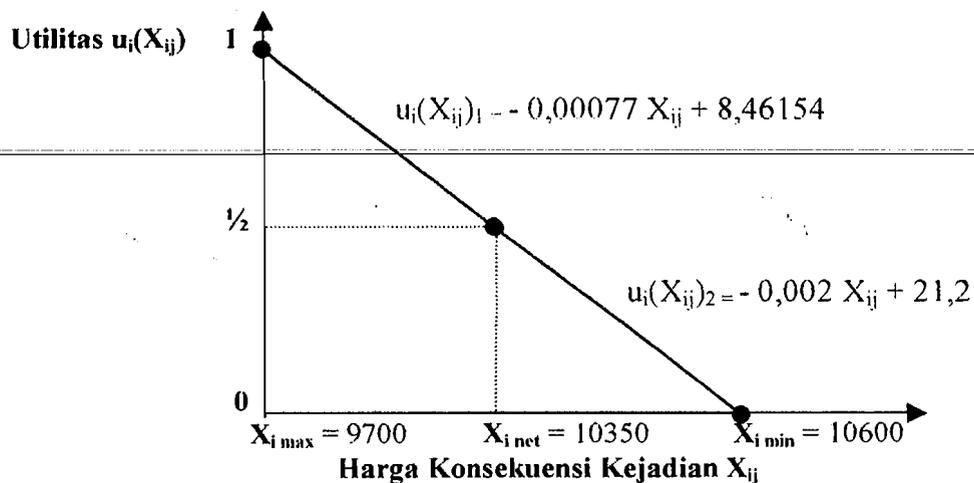
$$u_i(X_{i \text{net}})_2 = C \cdot X_{i \text{net}} + D \quad (4.27)$$

$$\frac{1}{2} = 10350C + D \quad (6.4)$$

Jika persamaan (6.2) disubsitusikan ke persamaan (6.1) dan persamaan (6.4) disubsitusikan ke persamaan (6.3), maka akan didapat nilai :

$$A = -0,00077 ; \quad B = 8,46154 ; \quad C = -0,002 ; \quad D = 21,2$$

Penggambaran fungsi kolinear dari persamaan garis lurus tersebut adalah:



Gambar 6.1 Fungsi Utilitas Kriteria Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dollar

Hasil perhitungan untuk nilai tiap konstanta fungsi utilitas kriteria dan sikap

dari fungsi utilitas yang ditinjau berdasarkan sikap terhadap risiko, seperti berikut ini :

Tabel 6.4 Nilai Konstanta dan Sifat Fungsi Utilitas Kriteria

No.	Hirarki	Nama Kriteria	A_i	B_i	C_i	D_i	Sikap Risiko
1	1.1.1	Pasar Proyek Konstruksi	0,00833	0,16667	0,0125	0	HR
2	1.1.2	Tingkat Kompetisi	0,025	-1,5	0,00625	0	SR
3	1.1.3	Fluktuasi Harga Material	0,00625	0,375	0,025	0	HR
4	1.1.4	Kondisi Perkonomian Nasional	0,00833	0,16667	0,0125	0	HR
5	1.1.5	Tingkat Inflasi	-0,05441	1	-0,30675	3,31902	HR
6	1.1.6	Nilai Kurs Rupiah terhadap dollar	-0,00077	8,46154	-0,002	21,2	HR
7	1.2.1	Akses / Jangkauan Masuk Lokasi Proyek	0,0125	-0,25	-0,00833	0	SR
8	1.2.2	Ketersediaan Pekerja / Buruh	0,0125	-0,25	-0,00833	0	SR
9	2.1.1	Ukuran Proyek	$3,846 \cdot 10^{-10}$	-3,385	$1 \cdot 10^{-9}$	-9,7	HR
10	2.1.2	Tipe Proyek / Jenis Pekerjaan	0,0125	-0,25	-0,00833	0	SR
11	2.1.3	Durasi Proyek	-0,125	2	-0,25	3,5	HR
12	2.1.4	Kompleksitas Pekerjaan	0,025	-1,5	0,00625	0	SR
13	2.1.5	Jenis / Kondisi Kontrak yg Ditawarkan	0,025	-1,5	0,00625	0	SR
14	2.1.6	Ketepatan Estimasi Biaya Overhead Proyek	0,00833	0,16667	0,0125	0	HR
15	2.1.7	Kondisi Lapangan Proyek	0,0125	-0,25	-0,00833	0	SR
16	2.1.8	Identitas/Kredibilitas Pemilik Proyek	0,025	-1,5	0,00625	0	SR
17	2.2.1	Kemampuan / Keahlian Staf Perusahaan	0,0125	-0,25	-0,00833	0	SR
18	2.2.2	Kebutuhan Prshn utk Meraih Pekerjaan	0,00833	0,16667	0,0125	0	HR
19	2.2.3	Jumlah&Kualitas Sbr Daya yg tersedia	0,025	-1,5	0,00625	0	SR
20	2.2.4	Kuntungan dari Proyek yang ditawarkan	0,06667	-0,33333	0,2	-2	HR
21	2.2.5	Tingkat Teknologi yg dipakai pada Proyek	0,025	-1,5	0,00625	0	SR

Keterangan dari Sikap Risiko :

- SR = Suka Risiko
 HR = Hindari Risiko
 N = Netral

6.3 Penentuan Nilai Utilitas Pilihan

Penentuan nilai utilitas pilihan dari tiap kriteria dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan pilihan harga konsekuensi kejadian tiap kriteria X^*_{ij} yang dipilih sesuai dengan informasi dari proyek yang akan ditenderkan. Penentuan pilihan harga konsekuensi kejadian ini dilakukan oleh estimator perusahaan kontraktor tersebut. Setelah harga konsekuensi kejadian tersebut didapat, kemudian dimasukkan ke dalam fungsi utilitas kriteria yang telah terbentuk untuk mendapatkan nilai utilitas tiap kriteria. Fungsi utilitas yang dipakai berdasarkan dari nilai pilihan X^*_{ij} . Jika fungsi kolinearnya bergradien positif atau nilai konstanta A positif dan $X^*_{ij} > X_{inet}$ dipakai fungsi utilitas $u_i(X_{ij})_1$, jika $X^*_{ij} < X_{inet}$ dipakai fungsi utilitas $u_i(X_{ij})_2$. Sebaliknya jika fungsi kolinearnya bergradien negatif atau nilai konstanta A negatif, $X^*_{ij} > X_{inet}$ dipakai fungsi utilitas $u_i(X_{ij})_2$, jika $X^*_{ij} < X_{inet}$ dipakai fungsi utilitas $u_i(X_{ij})_1$.

Contoh penentuan nilai utilitas pilihan ini dapat dilihat untuk kriteria nilai tukar rupiah terhadap dollar dimana berdasarkan informasi dari proyek, diestimasi pada saat pelaksanaan proyek, nilai tukar rupiah adalah Rp. 10.000,00. Sehingga nilai $X^*_{ij} = 10.000$. Karena fungsi utilitas kriteria nilai tukar rupiah terhadap dollar ini bergradien negatif dan $X^*_{ij} = 10000 < X_{inet} = 10350$, maka yang dipakai adalah fungsi utilitas $u_i(X_{ij})_1 = -0,00077 X_{ij} + 8,46154$. Dengan mensubstitusi nilai $X^*_{ij} = 10000$ ke dalam fungsi tersebut, akan didapatkan nilai utilitas pilihannya $u_i(X^*_i) = 0,76154$

Dari hasil jawaban estimator dan proses perhitungan, didapatkan hasilnya dalam Tabel 6.5 berikut ini :

Tabel 6.5 Nilai Utilitas Kriteria Pilihan

No.	Hirarki	Nama Kriteria	X_{ij}^*	$u_i(X_{ij}^*)$
1	1.1.1	Pasar Proyek Konstruksi	60	0,66647
2	1.1.2	Tingkat Kompetisi	80	0,5
3	1.1.3	Fluktuasi Harga Material	40	0,625
4	1.1.4	Kondisi Perekonomian Nasional	20	0,25
5	1.1.5	Tingkat Inflasi	0	1
6	1.1.6	Nilai Kurs Rupiah	10000	0,76154
7	1.2.1	Akses/Jangkauan Masuk Lokasi Proyek	80	0,75
8	1.2.2	Ketersediaan Pekerja/Buruh	80	0,75
9	2.1.1	Ukuran Proyek	12×10^9	1,2302
10	2.1.2	Tipe Proyek/Jenis Pekerjaan	80	0,75
11	2.1.3	Durasi Proyek	12	0,5
12	2.1.4	Kompleksitas Pekerjaan	40	0,25
13	2.1.5	Jenis/Kondisi Kontrak yg Ditawarkan	60	0,375
14	2.1.6	Ketepatan Estimasi Biaya Overhead Proyek	60	0,66647
15	2.1.7	Kondisi Lapangan Proyek	80	0,75
16	2.1.8	Identitas/Reputasi/Kredibilitas Pemilik Proyek	80	0,5
17	2.2.1	Kemampuan/Keahlian Staf Perusahaan	80	0,75
18	2.2.2	Kebutuhan Perusahaan untuk Meraih Pekerjaan	20	0,25
19	2.2.3	Jumlah dan Kualitas Sumber Daya yang tersedia	80	0,5
20	2.2.4	Keuntungan dari Proyek yang Ditawarkan	15	0,66672
21	2.2.5	Tingkat Teknologi yang dipakai pada Proyek	80	0,5

6.4 Penghitungan Bobot Kriteria Pilihan dan Penghitungan Konsistensi

Penentuan bobot kriteria ini dilakukan dengan metode AHP (*Analysis Hierarchy Process*). Seperti yang sudah diterangkan pada bab 3 sebelumnya, untuk dapat mengaplikasikan metode AHP ini dibentuk terlebih dahulu matriks-matriks perbandingan pasangan untuk kriteria-kriteria yang berada di level hirarki yang sama.

Entri dari matriks tersebut merupakan nilai dari skala fundamental yang diisi oleh penilaian subjektif manajer yang mewakili kebijaksanaan perusahaan berdasarkan perasaan, pikiran, dan pengalamannya dalam menilai kriteria-kriteria penawaran

Untuk mendapatkan bobot kriteria, maka perlu ditentukan nilai eigenvalue maksimum λ_{\max} dari masing-masing matriks. Dari eigenvector \mathbf{W} tersebut, kemudian dapat dicari nilai λ_{\max} dengan cara yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Eigenvector \mathbf{W} inilah yang menjadi nilai bobot kriteria untuk suatu level kriteria tersendiri. Berikut ini adalah matriks-matriks perbandingan pasangan yang telah diisi oleh jawaban dari manajer yang mewakili kebijaksanaan perusahaan. Contoh perhitungan berikut ini diambil satu matriks untuk level 1 : Sumber Asal Kriteria.

Untuk perhitungan matriks-matriks lainnya digunakan cara yang sama dan dalam pembahasan ini akan langsung disajikan solusi eigenvectornya, nilai λ_{\max} nya, nilai konsistensi indeksnya dan nilai consistency rationya.

1. Matriks Perbandingan Pasangan Level 1 : Sumber Kriteria

	Faktor Eksternal	Faktor Internal
Faktor Eksternal	1	0,333
Faktor Internal	3,00	1

Hasil perhitungan matriks ini :

Eigenvector, $\mathbf{W} = (0,25 ; 0,75)$

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{\max} = 2$

Nilai Consistency Index (CI) = 0

Nilai Consistency Ratio (CR) = $0 \leq 0,1 \rightarrow$ data konsisten (dapat diterima) **Ok!**

Perhitungannya adalah sebagai berikut :

a) Normalisasi setiap kolom dalam matriks A :

$$a'_{jk} = \frac{a_{jk}}{\sum_{m=1}^n a_{mj}} \quad j, k = 1, 2, \dots, n$$

$$a'_{11} = \frac{1}{1+3} = 0,25$$

$$a'_{12} = \frac{0,333}{0,333+1} = 0,25$$

$$a'_{21} = \frac{3}{3+1} = 0,75$$

$$a'_{22} = \frac{1}{0,333+1} = 0,75$$

$$\text{Sehingga : } [a'_{jk}]_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 0,25 & 0,25 \\ 0,75 & 0,75 \end{bmatrix}$$

b) Jumlahkan a'_{jk} tiap baris untuk mendapatkan eigenvector W'_i ; berupa bobot kriteria (dengan bobot total = n) :

$$W'_i = \sum_{k=1}^n a'_{jk} \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

$$W'_1 = 0,25 + 0,25 = 0,5$$

$$W'_2 = 0,75 + 0,75 = 1,5$$

$$[W'_i]_{2 \times 1} = \begin{bmatrix} 0,5 \\ 1,5 \end{bmatrix} \quad \text{Ok!}$$

- c) Normalisasi eigenvector W'_i untuk mendapatkan eigenvector W''_i berupa bobot kriteria (dengan bobot total = 1) :

$$W''_i = \frac{w'_i}{\sum_{i=1}^n w'_i} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$W''_1 = \frac{0,5}{0,5 + 1,5} = 0,25$$

Ok!

$$W''_2 = \frac{1,5}{1,5 + 0,5} = 0,75$$

$$[W''_i]_{2 \times 1} = \begin{bmatrix} 0,25 \\ 0,75 \end{bmatrix} \text{ Nilai eigenvector inilah yang menjadi skala rasio } W$$

- d) Hitung nilai eigenvalue maksimum, λ_{\max} :

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{[(a_{jk})_{n \times n} \times (w''_i)_{n \times 1}]_j}{n \times w''_i} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\lambda_{\max} = \frac{\begin{bmatrix} 1 & 0,333 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,25 \\ 0,75 \end{bmatrix}}{2 \times 0,25} + \frac{\begin{bmatrix} 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,25 \\ 0,75 \end{bmatrix}}{2 \times 0,75} = 2$$

- e) Setelah mendapatkan nilai λ_{\max} , hitung nilai *Consistency Index* (CI) dengan menggunakan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

dimana n = jumlah elemen matrik yang diperbandingkan

$$CI = \frac{2-2}{2-1} = 0 \quad \text{dimana dalam hal ini } n = 2$$

f) Langkah terakhir, hitung nilai *Consistency Ratio* (*CR*) menggunakan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

dimana $RI = \text{Random Index}$

Nilai *RI* dalam hal ini besarnya tergantung pada jumlah elemen matrik (*n*), yang telah ditetapkan dalam suatu rumusan tabel nilai indeks random berdasarkan jumlah elemen (Saaty, 1988). Lihat Tabel 3.2 pada halaman 32.

Apabila hasil perhitungan ini didapatkan nilai $CR \leq 0,1$, maka maka elemen matrik yang diperbandingkan tersebut dapat diterima (konsisten).

$$CR = \frac{0}{0} = 0 \leq 0,1 \rightarrow \text{data konsisten (dapat diterima), Ok!}$$

2. Matriks Perbandingan Pasangan Level 2 : Kriteria Faktor Eksternal

	Ekonomi dan Sosial Politik	Geografi
Ekonomi dan Sosial Politik	1	3,00
Geografi	0,333	1

Hasil perhitungan matriks ini :

Eigenvector, $\mathbf{W} = (0,75 ; 0,25)$

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{\max} = 2$

Nilai Consistency Index (*CI*) = 0

Nilai Consistency Ratio (*CR*) = 0 $\leq 0,1 \rightarrow$ data konsisten (dapat diterima), **Ok!**

3. Matriks Perbandingan Pasangan Level 3 : Kriteria Faktor Ekonomi dan Sosial Politik

	Pasar Proyek Konstruksi	Tingkat Kompetisi	Fluktuasi Harga Material	Kondisi Ekonomi Nasional	Tingkat Inflasi	Nilai Kurs Rp. thp dollar
Pasar Proyek Konstruksi	1	0,333	3,00	1,00	4,00	3,00
Tingkat Kompetisi	3,00	1	1,00	4,00	5,00	5,00
Fluktuasi Harga Material	0,333	1,00	1	1,00	3,00	1,00
Kondisi Perekonomian Nasional	1,00	0,25	1,00	1	2,00	0,333
Tingkat Inflasi	0,25	0,20	0,333	0,50	1	0,50
Nilai Kurs Rp. thp Mata Uang asing	0,333	0,20	1,00	3,00	2,00	1

Hasil perhitungan matriks ini :

Eigenvector, $\mathbf{W} = (0,2162 ; 0,3525 ; 0,1488 ; 0,1055 ; 0,0512 ; 0,1258)$

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{\max} = 6.495$

Nilai Consistency Index (CI) = 0,099 .

Nilai Consistency Ratio (CR) = 0,08 \leq 0,1 \rightarrow data konsisten (dapat diterima), **OK!**

4. Matriks Perbandingan Pasangan Level 3 : Kriteria Faktor Geografi

	Akses Masuk ke Lokasi Proyek	Ketersediaan Pekerja/Buruh
Akses Masuk ke Lokasi Proyek	1	0,25
Ketersediaan Pekerja/Buruh	4,00	1

Hasil perhitungan matriks ini :

Eigenvector, $\mathbf{W} = (0,2 ; 0,8)$

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{\max} = 2$

Nilai Consistency Index (CI) = 0

Nilai Consistency Ratio (CR) = $0 \leq 0,1 \rightarrow$ data konsisten (dapat diterima), **Ok!**

5. Matriks Perbandingan Pasangan Level 2 : Kriteria Faktor Internal

	Proyek	Perusahaan
Proyek	1	0,50
Perusahaan	2,00	1

Hasil perhitungan matriks ini :

Eigenvector, $\mathbf{W} = (0,333 ; 0,667)$

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{\max} = 2$

Nilai Consistency Index (CI) = 0

Nilai Consistency Ratio (CR) = $0 \leq 0,1 \rightarrow$ data konsisten (dapat diterima), **Ok!**

6. Matriks Perbandingan Pasangan Level 3 : Kriteria Faktor Proyek

	Ukuran/ Nilai Proyek	Tipe Proyek/ Jenis Pekerjaan	Durasi Proyek	Komplek sitas Pekerjaan	Jenis/ Kondisi Kontrak	Ketepatan Estimasi Biaya Overhead	Kondisi Lapangan Proyek	Identitas /kredibi litas Pemilik
Ukuran Proyek	1	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00
Tipe Proyek Pekerjaan	0,333	1	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	2,00
Durasi Proyek	0,333	1,00	1	1,00	3,00	2,00	1,00	6,00
Kompleksitas Pekerjaan	0,333	1,00	1,00	1	3,00	4,00	1,00	6,00
Jenis/Kondisi Kontrak ditawarkan	0,333	0,333	0,33	0,333	1	6,00	0,50	1,00
Ketepatan Estimasi Biaya Overhead	0,50	0,50	0,50	0,25	0,167	1	0,333	6,00
Kondisi Lapangan Proyek	0,50	0,333	1,00	1,00	2,00	3,00	1	6,00
Identitas/Kredi bilas/ Pemilik	0,50	0,50	0,167	0,167	1,00	0,167	0,167	1

Hasil perhitungan matriks ini :

Eigenvector, $\mathbf{W} = (0,2485 ; 0,1445 ; 0,1334 ; 0,1458 ; 0,0829 ; 0,0734 ; 0,1264 ;$

$0,0449)$

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{\max} = 8,497$

Nilai Consistency Index (CI) = 0,071

Nilai Consistency Ratio (CR) = 0,051 \leq 0,1 \rightarrow data konsisten (dapat diterima), **OK!**

7. Matriks Perbandingan Pasangan Level 3 : Kriteria Faktor Perusahaan

	Kemampuan /Keahlian Staf Perusahaan	Kebutuhan Prshn Meraih Pekerjaan	Jumlah &Kualitas SD yg Tersedia /Diperlukan	Tingkat Pengembalian Keuntungan yg diharapkan	TingkatTeknologi yg dipakai pada Proyek
Kemampuan /Keahlian Staf Perusahaan	1	0,333	1,00	0,333	3,00
Kebutuhan Prshn Meraih Pekerjaan	3,00	1	2,00	3,00	3,00
Jumlah & Kualitas SD yg Tersedia /Diperlukan	1,00	0,50	1	0,333	3,00
TingkatPengembalian Keuntungan yg diharapkan	3,00	0,333	3,00	1	5,00
TingkatTeknologi yg dipakai pada Proyek	0,333	0,333	0,333	0,20	1

Hasil perhitungan matriks ini :

Eigenvector, $\mathbf{W} = (0,1314 ; 0,3698 ; 0,1448 ; 0,2888 ; 0,0652)$

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{\max} = 5,373$

Nilai Consistency Index (CI) = 0,093

Nilai Consistency Ratio (CR) = 0,083 \leq 0,1 \rightarrow data konsisten (dapat diterima), **Ok!**

Sebagai tambahan perhitungan matriks menggunakan 5 elemen sebagai berikut :

1) Normalisasi setiap kolom dalam matriks A :

$$a'_{jk} = \frac{a_{jk}}{\sum_{m=1}^n a_{mj}} \quad j, k = 1, 2, \dots, n$$

$$a'_{11} = \frac{1}{1+3+1+3+0,333} = \frac{1}{8,333} = 0,120$$

$$a'_{12} = \frac{0,333}{0,333+1+0,5+0,333+0,333} = \frac{0,333}{2,499} = 0,133$$

$$a'_{13} = \frac{1}{1+2+1+3+0,333} = \frac{1}{7,333} = 0,136$$

$$a'_{14} = \frac{0,333}{0,333+3+0,333+1+0,2} = \frac{0,333}{4,866} = 0,068$$

$$a'_{15} = \frac{3}{3+3+3+5+1} = \frac{3}{15} = 0,2$$

$$a'_{21} = \frac{3}{8,333} = 0,36$$

$$a'_{22} = \frac{1}{2,449} = 0,4$$

$$a'_{23} = \frac{2}{7,333} = 0,273$$

$$a'_{24} = \frac{3}{4,866} = 0,616$$

$$a'_{25} = \frac{3}{15} = 0,2$$

$$a'_{31} = \frac{1}{8,333} = 0,120$$

$$a'_{32} = \frac{0,5}{2,499} = 0,2$$

$$a'_{33} = \frac{1}{7,333} = 0,136$$

$$a'_{34} = \frac{0,333}{4,866} = 0,068$$

$$a'_{35} = \frac{3}{15} = 0,2$$

$$a'_{41} = \frac{3}{8,333} = 0,360$$

$$a'_{42} = \frac{0,333}{2,499} = 0,133$$

$$a'_{43} = \frac{3}{7,333} = 0,409$$

$$a'_{44} = \frac{1}{4,866} = 0,205$$

$$a'_{45} = \frac{5}{15} = 0,333$$

$$a'_{51} = \frac{0,333}{8,333} = 0,04$$

$$a'_{52} = \frac{0,333}{2,499} = 0,133$$

$$a'_{53} = \frac{0,333}{7,333} = 0,045$$

$$a'_{54} = \frac{0,2}{4,866} = 0,041$$

$$a'_{55} = \frac{1}{15} = 0,067$$

$$\text{Sehingga : } [a'_{jk}]_{5 \times 5} = \begin{bmatrix} 0,12 & 0,133 & 0,136 & 0,068 & 0,2 \\ 0,36 & 0,4 & 0,273 & 0,616 & 0,2 \\ 0,12 & 0,2 & 0,136 & 0,068 & 0,2 \\ 0,36 & 0,133 & 0,409 & 0,205 & 0,333 \\ 0,04 & 0,133 & 0,045 & 0,041 & 0,067 \end{bmatrix}$$

- 2) Jumlahkan a'_{jk} tiap baris untuk mendapatkan eigenvector W'_i berupa bobot kriteria (dengan bobot total = n) :

$$W'_i = \sum_{k=1}^n a'_{jk} \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

$$W'_1 = 0,12 + 0,133 + 0,136 + 0,068 + 0,2 = 0,657$$

$$W'_2 = 0,36 + 0,4 + 0,273 + 0,616 + 0,2 = 1,849$$

$$W'_3 = 0,12 + 0,2 + 0,136 + 0,068 + 0,2 = 0,724$$

$$W'_4 = 0,36 + 0,133 + 0,409 + 0,205 + 0,333 = 1,444$$

$$W'_5 = 0,04 + 0,133 + 0,045 + 0,041 + 0,067 = 0,326$$

$$[W'_i]_{5 \times 1} = \begin{bmatrix} 0,657 \\ 1,849 \\ 0,724 \\ 1,444 \\ 0,326 \end{bmatrix} \quad \text{Ok!}$$

- 3) Normalisasi eigenvector W'_i untuk mendapatkan eigenvector W''_i berupa bobot kriteria (dengan bobot total = 1) :

$$W''_i = \frac{W'_i}{\sum_{i=1}^n W'_i} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$W''_1 = \frac{0,657}{0,657 + 1,849 + 0,724 + 1,444 + 0,326} = 0,1314$$

$$W''_2 = \frac{1,849}{0,657 + 1,849 + 0,724 + 1,444 + 0,326} = 0,3698$$

$$W''_3 = \frac{0,724}{0,657 + 1,849 + 0,724 + 1,444 + 0,326} = 0,1448$$

$$W''_4 = \frac{1,444}{0,657 + 1,849 + 0,724 + 1,444 + 0,326} = 0,2888$$

$$W''_5 = \frac{0,326}{0,657 + 1,849 + 0,724 + 1,444 + 0,326} = 0,0652$$

$$[W''_i]_{5 \times 1} = \begin{bmatrix} 0,1314 \\ 0,3698 \\ 0,1448 \\ 0,2888 \\ 0,0652 \end{bmatrix} \quad \text{Nilai eigenvector inilah yang menjadi skala rasio } W$$

4) Hitung nilai eigenvalue maksimum, λ_{\max} :

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{[(a_{jk})_{n \times n} \times (w''_i)_{n \times 1}]_i}{n \times w''_i} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\lambda_{\max} = \frac{\begin{bmatrix} 0,1314 \\ 0,3698 \\ 0,1448 \\ 0,2888 \\ 0,0652 \end{bmatrix}}{5 \times 0,1314} + \frac{\begin{bmatrix} 0,1314 \\ 0,3698 \\ 0,1448 \\ 0,2888 \\ 0,0652 \end{bmatrix}}{5 \times 0,3698} + \frac{\begin{bmatrix} 0,1314 \\ 0,3698 \\ 0,1448 \\ 0,2888 \\ 0,0652 \end{bmatrix}}{5 \times 0,1448} + \frac{\begin{bmatrix} 0,1314 \\ 0,3698 \\ 0,1448 \\ 0,2888 \\ 0,0652 \end{bmatrix}}{5 \times 0,2888} + \frac{\begin{bmatrix} 0,1314 \\ 0,3698 \\ 0,1448 \\ 0,2888 \\ 0,0652 \end{bmatrix}}{5 \times 0,0652} = 5,373$$

5) Setelah mendapatkan nilai λ_{\max} , hitung nilai *Consistency Index* (CI) dengan

menggunakan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

dimana n = jumlah elemen matrik yang diperbandingkan

$$CI = \frac{5,373 - 5}{5 - 1} = 0,0933 \quad \text{dimana dalam hal ini } n = 5$$

6) Langkah terakhir, selanjutnya hitung nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan

menggunakan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

dimana RI = *Random Index*

Nilai RI dalam hal ini besarnya tergantung pada jumlah elemen matrik (n), yang telah ditetapkan dalam suatu rumusan tabel nilai indeks random berdasarkan jumlah elemen (Saaty, 1988). Lihat Tabel 3.2 pada halaman 32.

Apabila hasil perhitungan ini didapatkan nilai $CR \leq 0,1$, maka elemen matrik yang diperbandingkan tersebut dapat diterima (konsisten).

$$CR = \frac{0,0933}{1,12} = 0,0833 \leq 0,1 \rightarrow \text{data konsisten (dapat diterima), Ok !}$$

6.5 Perhitungan Bobot Global Kriteria

Nilai eigenvector yang telah didapatkan dari perhitungan matematis di atas merupakan bobot kriteria berdasarkan level hirarki kriteria masing-masing. Sehingga

untuk suatu level kriteria yang sama, bobot masing-masing kriteria jika dijumlahkan nilainya sama dengan 1 (satu). Dengan kondisi tersebut bobot kriteria yang tidak sama level kriterianya tidak bisa dibandingkan.

Oleh karena itu, agar bobot keseluruhan kriteria dapat diperbandingkan, maka perlu dicari bobot global dimana jika bobot keseluruhan kriteria dijumlahkan akan sama dengan 1 (satu). Cara yang digunakan adalah mengalikan bobot level kriteria paling terendah dengan bobot level kriteria di atasnya sampai dengan bobot level tertinggi. Apabila keseluruhan kriteria ini jika dijumlahkan sama dengan 1 (satu), maka kriteria-kriteria tersebut menunjukkan bahwa konsistensi kriteria baik (tinggi). Hasil perhitungannya dapat dilihat dalam Tabel 6.6 berikut ini:

Tabel 6.6 Bobot Global Kriteria Pilihan

Level Hirarki						Bobot Global	Nama Kriteria				
1	Bobot	2	Bobot	3	Bobot						
1	0,25	1.1	0,75	1.1.1	0,2162	0,0405	Pasar Proyek Konstruksi Tingkat Kompetensi Fluktuasi Harga Material Kondisi Perekonomian Nasional Tingkat Inflasi Nilai Kurs Rupiah				
				1.1.2	0,3525	0,0661					
				1.1.3	0,1488	0,0279					
				1.1.4	0,1055	0,0198					
				1.1.5	0,0512	0,0096					
				1.1.6	0,1258	0,0236					
				1.2	0,25						
		1.2.1	0,2				0,0375				
		1.2.2	0,8				0,1500				
		2	0,75	2.1	0,333	2.1.1	0,2485	0,0621	Ukuran Proyek Tipe Proyek/Jenis Pekerjaan Durasi Proyek Kompleksitas Pekerjaan Jenis Kontrak yg Ditawarkan Ketepatan Estimasi BOP Kondisi Lapangan Proyek Identitas/Reputasi Pemilik Pryk		
2.1.2	0,1445					0,0361					
2.1.3	0,1334					0,0333					
2.1.4	0,1458					0,0364					
2.1.5	0,0829					0,0207					
2.1.6	0,0734					0,0183					
2.1.7	0,1264					0,0316					
2.1.8	0,0419					0,0112					
2.2	0,667										
				2.2.1	0,1314				0,0657		
				2.2.2	0,3698				0,1850		
				2.2.3	0,1448				0,0724		
						2.2.4	0,2888	0,1445	Keuntungan dari Proyek Tgkt Teknologi yg dipakai Pryk		
				2.2.5	0,0652	0,0326					
						1,0000					

6.6 Penentuan Nilai Utilitas Mark-up

Nilai utilitas mark-up ditentukan dengan cara menghitung nilai utilitas harapan bersama untuk keseluruhan kriteria dari tiap kriteria *i* dengan rumusan :

$$EUV^* = \sum_j w_j u_j (X^*_{ij}) \quad (6.5)$$

dimana w_i adalah bobot global dari masing-masing kriteria dan X^*_{ij} adalah harga konsekuensi kejadian pilihan dari estimator berdasarkan informasi atau karakteristik dari suatu proyek konstruksi. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 6.7 berikut ini :

Tabel 6.7 Nilai Utilitas Mark-up Kriteria Pilihan

Hirarki	Nama Kriteria	$u(X^*_{ij})$	w	$u(X^*_{ij})w$
1.1.1	Pasar Proyek Konstruksi	0,66647	0,0405	0,0270
1.1.2	Tingkat Kompetisi	0,50	0,0661	0,0331
1.1.3	Fluktuasi Harga Material	0,625	0,0279	0,0174
1.1.4	Kondisi Perekonomian Nasional	0,25	0,0198	0,0050
1.1.5	Tingkat Inflasi	1,00	0,0096	0,0096
1.1.6	Nilai Kurs Rupiah	0,76154	0,0236	0,0180
1.2.1	Akses/Jangkauan Masuk Lokasi Proyek	0,75	0,0125	0,0094
1.2.2	Ketersediaan Pekerja/Buruh	0,75	0,050	0,0375
2.1.1	Ukuran Proyek	1,2302	0,0621	0,0764
2.1.2	Tipe Proyek/Jenis Pekerjaan	0,75	0,0361	0,0271
2.1.3	Durasi Proyek	0,50	0,0333	0,0167
2.1.4	Kompleksitas Pekerjaan	0,25	0,0364	0,0091
2.1.5	Jenis/Kondisi Kontrak yg Ditawarkan	0,375	0,0207	0,0078
2.1.6	Ketepatan Estimasi Biaya Overhead Proyek	0,66647	0,0183	0,0122
2.1.7	Kondisi Lapangan Proyek	0,75	0,0316	0,0237
2.1.8	Identitas/Reputasi/Kredibilitas Pemilik Proyek	0,50	0,0112	0,0056
2.2.1	Kemampuan/Keahlian Staf Perusahaan	0,75	0,0657	0,0493
2.2.2	Kebutuhan Perusahaan utk Meraih Pekerjaan	0,25	0,1850	0,0463
2.2.3	Jumlah & Kualitas Sumber Daya yg tersedia	0,50	0,0724	0,0362
2.2.4	Keuntungan dari Proyek yang ditawarkan	0,66672	0,1445	0,0963
2.2.5	Tingkat Teknologi yang dipakai pada Proyek	0,50	0,0326	0,0163
EUV* = 0.580				

Dari Tabel di atas diketahui bahwa nilai utilitas mark-up adalah :

$$EUV^* = 0,580$$

Nilai mark-up dibentuk dengan menggunakan data nilai utilitas harapan bersama untuk keseluruhan kriteria dari dua harga konsekuensi kejadian, yaitu terbaik dan terjelek. Dalam hal ini, harga konsekuensi kejadian tersebut adalah EUV_{max} dan EUV_{min} . Telah dijelaskan pada bab 3 sebelumnya bahwa nilai kedua harga konsekuensi kejadian tersebut adalah :

$$EUV_{max} = 1$$

$$EUV_{min} = 0$$

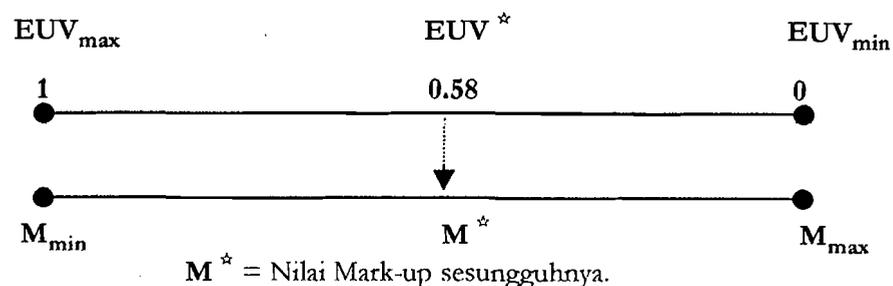
Selain itu ada dua data lagi yang didapat, yaitu :

M_{min} adalah nilai mark-up terkecil yang dapat diterima perusahaan kontraktor, artinya nilai ini merupakan nilai mark-up terbaik dimana tingkat pengaruh dari kriteria penawaran yang mengandung risiko tidak ada atau premi risikonya sama dengan 0 (nol). Kondisi tersebut menyebabkan komponen nilai mark-up hanya akan terdiri dari keuntungan minimum yang diinginkan kontraktor.

~~M_{max} adalah nilai mark-up terbesar yang dapat diterima perusahaan~~
kontraktor, artinya nilai ini merupakan nilai mark-up terjelek dimana seluruh tingkat pengaruh dari kriteria penawaran yang mengandung risiko dianggap terjadi dan premi risikonya adalah maksimum. Kondisi tersebut menyebabkan komponen nilai mark-up akan terdiri dari keuntungan minimum yang diinginkan kontraktor ditambah premi risiko maksimum.

Kedua nilai tersebut dinyatakan dalam persen terhadap biaya pekerjaan yang telah diestimasi oleh kontraktor.

Karena M_{\min} dan M_{\max} berbanding lurus dengan nilai utilitas harapan bersama untuk keseluruhan kriteria yang terbaik dan terjelek, maka nilai mark-up sesungguhnya dapat dicari dengan mentransformasikan secara langsung dengan perbandingan yang sama terhadap interval skala $M_{\max} - M_{\min}$ seperti pada Gambar 6.2 berikut ini :



Gambar 6.2 Transformasi Nilai Utilitas Mark-up Kriteria Pilihan

Sehingga dengan mensubstitusikan $EUV^* = 0,580$ ke persamaan (4.50) didapat persamaan baru (6.6) :

$$M^* = M_{\max} - EUV^* [(M_{\max} - M_{\min})] \quad (4.50)$$

$$\begin{aligned} M^* &= M_{\max} - [0,58 (M_{\max} - M_{\min})] \\ &= (M_{\max} - 0,58 M_{\max}) + 0,58 M_{\min} \\ &= 0,42 M_{\max} + 0,58 M_{\min} \end{aligned} \quad (6.6)$$

Dengan mengetahui M_{\max} dan M_{\min} , maka nilai mark-up sesungguhnya dapat ditentukan. Aplikasi model teori utilitas pada proyek OP-46 Jembatan Sudirman ini

diasumsikan kebijaksanaan perusahaan PT Brantas Abipraya (Persero) dalam memberikan nilai mark-up untuk memenangkan tender menggunakan batasan M_{max} dan M_{min} , nya sebagai berikut :

$$M_{max} = 15 \%$$

$$M_{min} = 5 \%$$

Maka dengan mensubtitusikan $M_{max} = 15 \%$ dan $M_{min} = 5 \%$ ke persamaan (6.6) maka akan didapat hasil nilai mark-up sesungguhnya sebesar :

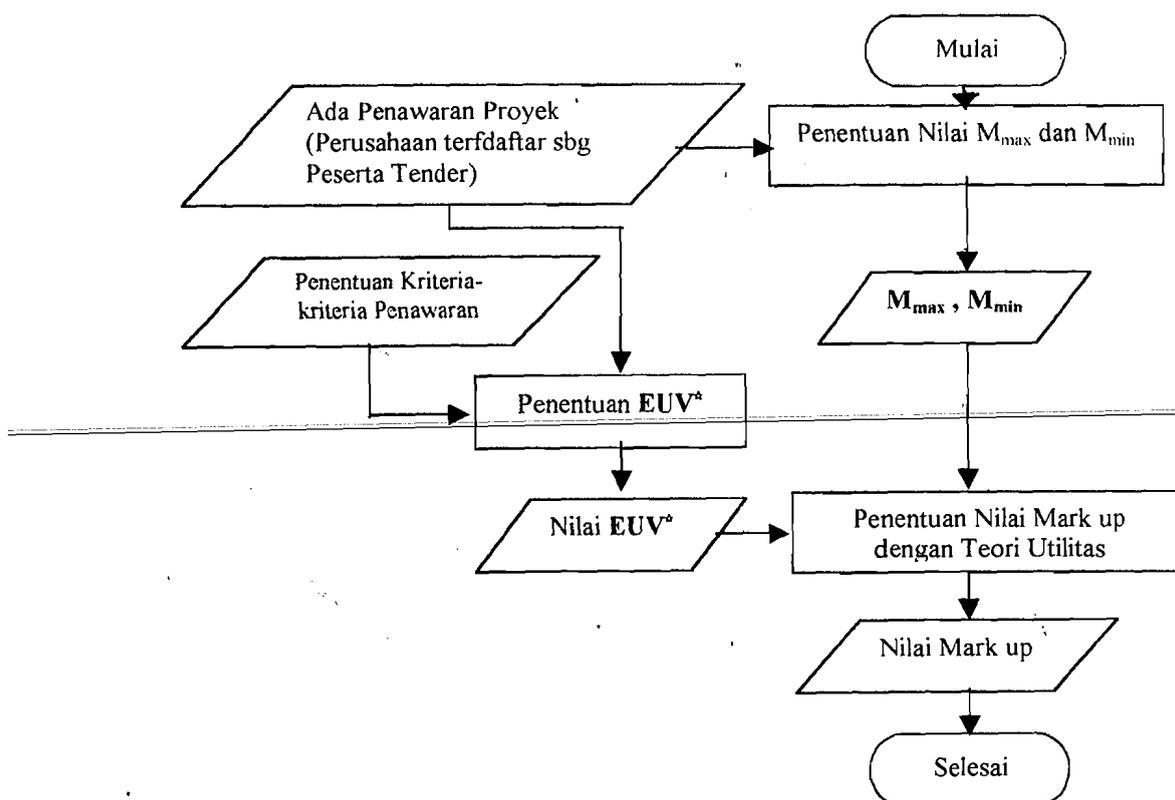
$$\begin{aligned} M^* &= 0,42 M_{max} + 0,58 M_{min} \\ &= (0,42 \times 0,15) + (0,58 \times 0,05) \\ &= 0,092 \\ &= 9,2 \% \end{aligned}$$

Jadi nilai mark-up untuk proyek tersebut adalah sebesar 9,2 % dari total biaya pekerjaan yang telah diestimasi. Sehingga jika mengacu pada model harga penawaran (Smith, 1995) yang dipakai pada pembahasan tugas akhir ini, maka rumusnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Harga Penawaran} &= \text{Estimasi Biaya Pekerjaan} + \text{Mark-up} \\ &= \text{Estimasi Biaya Pekerjaan} + (9,2\% \times \text{Estimasi Biaya Pekerjaan}) \\ &= (1 + 0,092) \times \text{Estimasi Biaya Pekerjaan} \\ &= 1,092 \times \text{Estimasi Biaya Pekerjaan} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil aplikasi menggunakan model teori utilitas pada uji coba penentuan mark up pada Proyek OP-46 Jembatan Sudirman Cs., maka dengan

mengacu tujuan dari penelitian ini bahwa untuk mencari nilai mark up diperlukan langkah-langkah penerapan model teori utilitas (lihat Gambar 4.10) dimana penjelasan dari masing-masing langkah tersebut telah dijelaskan pada bab 4. Namun untuk menjalankan model penentuan mark up tersebut bisa lebih aplikatif (dinamis) tentunya diperlukan input-input (berdasarkan penilaian subyektif, situasi dan kondisi) pengguna tanpa memerlukan perhitungan yang rumit) dari pengguna model dalam upaya untuk mencari nilai mark up yang diinginkan oleh kontraktor. Oleh karena itu perlu dibuat suatu model yang memudahkan para pengguna model (aplikatif) untuk mencari nilai mark up. Solusi model yang aplikatif untuk mencari nilai mark up yang diinginkan oleh kontraktor dapat dilihat pada diagram alir berikut ini :



Gambar 6.3 Model Aplikatif Mencari Nilai Mark up Menggunakan Teori Utilitas

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Berikut ini 21 kriteria penawaran dengan nilai utilitas tertinggi sampai terendah dari level kriteria secara keseluruhan yang diidentifikasi perlu diperhitungkan dalam penentuan mark up untuk memperoleh harga penawaran oleh kontraktor-kontraktor kelas besar di D.I. Yogyakarta :
 - 1) Kebutuhan perusahaan meraih pekerjaan yang ditawarkan
 - 2) Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan
 - 3) Ketersediaan pekerja/buruh
 - 4) Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia dan yang diperlukan
 - 5) Tingkat kompetisi para pesaing
 - 6) Kemampuan/keahlian para staf (*supervisor*) perusahaan
 - 7) Ukuran proyek/nilai proyek yang ditawarkan
 - 8) Kondisi pasar proyek konstruksi
 - 9) Lokasi proyek (akses/jangkauan masuk ke lokasi proyek)
 - 10) Kompleksitas pekerjaan yang akan dihadapi
 - 11) Tipe proyek/jenis pekerjaan yang ditawarkan

-
- 12) Durasi proyek (jangka waktu/jadwal pelaksanaan proyek)
 - 13) Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan
 - 14) Kondisi lapangan proyek (*site condition*) yang akan dikerjakan
 - 15) Fluktasi harga material yang terjadi
 - 16) Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing (dollar)
 - 17) Jenis kontrak yang ditawarkan
 - 18) Kondisi perekonomian secara umum (kondisi moneter nasional)
 - 19) Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead proyek
 - 20) Informasi mengenai identitas/reputasi/kredibilitas pemilik proyek
 - 21) Tingkat inflasi
2. Hasil penelitian dengan menggunakan aplikasi model teori utilitas pada proyek OP-46 Jembatan Jenderal Sudirman Cs Yogyakarta menghasilkan perkiraan nilai mark-up (keuntungan dan premi resiko) sebesar 9,2 % dari estimasi biaya pekerjaan.
 3. Dalam penentuan mark up pada tender yang kompetitif ketajaman intuisi (perpaduan perkiraan, perasaan, dan keberanian) kontraktor untuk meraih pekerjaan dan pengalaman-pengalaman sebelumnya untuk memenangkan tender tetap diperlukan. Namun mengandalkan pendekatan kualitatif saja tidak cukup, oleh karena itu harus diperlukan pendekatan kuantitatif seperti yang telah dibahas dalam laporan tugas akhir ini, yaitu model teori utilitas.
 4. Model teori utilitas adalah salah satu bentuk model yang menggunakan pendekatan kuantitatif berupa model matematis yang masih memerlukan

input-input dari pengguna model dalam menjalankannya (bersifat dinamis) sebagai upaya memberikan solusi mencari nilai mark-up yang diinginkan oleh kontraktor untuk memperoleh harga penawaran. Penggunaan model ini tergantung dari penilaian subyektif dari pengguna dan masih berada dalam kerangka analisis keputusan dengan memperhitungkan kriteria-kriteria penawaran yang mempengaruhi penentuan mark-up sebagai acuannya.

7.2 Saran-saran

1. Untuk menghasilkan data-data yang lebih akurat, lengkap dan lebih mewakili seluruh kriteria-kriteria penawaran yang mengandung risiko, yang dihadapi oleh kontraktor di Indonesia sebaiknya survei juga dilakukan pada perusahaan jasa konstruksi dengan kelas yang sama di kota-kota besar lainnya di Indonesia. Hal ini untuk menguji apakah terjadi karakteristik tertentu dari tiap-tiap daerah/wilayahnya.
2. Salah satu indikator keunggulan suatu model terhadap model lainnya dalam metode pendekatan kuantitatif adalah kemampuannya bekerja secara teknis terstruktur dan sistematis untuk mengakomodasi kriteria-kriteria penawaran yang diperhitungkan sebagai resiko untuk memenangkan tender. Dengan keunggulannya dapat diperiksa kembali dengan cepat, terstruktur, dan sistematis sesuai situasi dan kondisi awal di mana keputusan diambil tanpa merusak sistematika proses penyelesaian maka sebaiknya dibuat dalam suatu program tertentu menggunakan bantuan aplikasi program komputer sehingga nantinya model teori utilitas ini menjadi lebih unggul.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, S. , *Bidding Strategy*, Lokakarya, Jakarta, 25-26 Juli, 1990.
- Dozzi, S. P., AbouRizk, S. M. *Uilty Theory Model for Bid Markup Decision*, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, New York, 1996.
- D.S Drew and RM Skitmore, *Competitiveness in Bidding : A Consultant's Perspective*, Journal Construction Management and Economics, 10, 227-247., 1992.
- Levin, R. I., Rubin, D.S., Stinson, J. P., and Gardner, E. S., *Quantitative Approaches to Management*, Mc Graw-Hill., Singapore,1992.
- Singarimbun, M., Effendi. S., *Metode Penelitian Survei*, Jakarta, LP3ES, 1989.
- Neufville, R., *Applied System Analysis*, Mc Graw-Hill, Singapore., 1990.
- Nugroho, Agung., *Penentuan Bobot Perspektif dalam Balance Score Card dengan Analytical Hierarchy Process pada Pengukuran Kinerja Manajemen*, Studi Kasus pada PT. Codistrib Indoraya; Tugas Akhir TMI UII, Yogyakarta, 2001.
- Oduote and R.F. Fellows, *An Examination of the Importance of Resource Considerations When Contractors Make Project Selection Decisions*, Journal Construction Management and Economics, 10, 137/151., 1992.
- Palmer, W.J., Maloney, J.M., Heffron, J.L., *Construction Insurance, Bonding, and Risk management*, Mc Graw-Hill, Singapore, 1996.
- Raftery J., *Risk Analysis in Project Management*, E & FN SPON, London, 1994.
- Robert I. Carr, *Competitive Bidding and Oppurtunity Cost*, Journal of Construction Engineering and Management, March 1987.
- Robert I. Carr, *Optimum Mark Up by Direction Solution*, Journal of Construction Engineering and Management, March 1987.
- Saaty, Thomas L., Terjemahan Setiono, L., *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin : Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*, Jakarta, Pustaka Binaman Pressindo, 1993.

-
- Sianipar, T. W. , *Strategi Penawaran Bersaing Model Friedman untuk Memperoleh Markup Optimum dan Keuntungan Harapan Maksimum.***
Tugas Akhir ITB, Bandung, 1991.
- Siregar, A.A., Adriansyah, R., *Analisa Risiko dalam Penentuan Mark-up Menggunakan Model Teori Utilitas,*** Tugas Akhir ITB, Bandung, 1999.
- Smith, A. J., *Estimating, Tendering, and Bidding for Construction,*** MacMillan Press Ltd, London, 1995.
- Soeharto,L., *Manajemen Proyek, Erlangga,*** Jakarta, 1995.
- Sudarwibowo, A., Winarno, S. *Model Keputusan dalam Resiko untuk Penawaran Pekerjaan Kontraktor dengan Teori Utilitas,*** Seminar Nasional Manajemen Konstruksi, FTSP – UII, Yogyakarta, 3 April 2002.
- Surjedi, *Studi Variabel-variabel yang Berpengaruh Terhadap Strategi Penawaran Bersaing,*** Thesis ITB, Bandung, 1993.
- Suryadi, K. , Ramdhani, A. , *Sistem Pendukung Keputusan.*** Rosda, Bandung, 2000.
- Sutrisno, E., Wibowo, T., *Proses Penentuan Kontraktor Pemenang Lelang pada Proyek Peningkatan Jalan dan Penggantian Jembatan Propinsi Jawa Tengah pada Proyek Peningkatan Jalan Wangon,*** Tugas Akhir UII, Yogyakarta, 2001.
- Wijaya, Agustinus., FX., *Analisa Faktor-faktor yang Mempengaruhi Mark-up Tender pada Sistem Penawaran Bersaing oleh Kontraktor-kontraktor di Daerah Istimewa Yogyakarta,*** Tugas Akhir UAJY, Yogyakarta, 1998.
-
- Zhi, H. , *Risk Hierarchical Identification for Construction Project,*** Proceeding of Construction Project Management, Singapore, 1995.
- _____, ***Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Jasa Kontruksi Tahun 2000,*** Jakarta, BP. Cipta Jaya, 2000.
- _____, ***Peraturan Pemerintah No. 29 Tahun 2000, Tentang Penyelenggaraan Jasa Kontruksi,*** MedPress, Yogyakarta, Cetakan I 2000.

LAMPIRAN

KUESIONER UNTUK KONTRAKTOR

“ SELURUH JAWABAN AKAN BENAR-BENAR DIJAGA KERAHASIANNYA “

Kepada Yth.:

Bapak/Ibu/Sdr/i. **Pemilik / Manajer / Kepala Cabang Perusahaan**

di tempat

Dengan Hormat,

Dengan ini kami memohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk berkenan meluangkan waktu secukupnya guna mengisi angket/kuesioner penelitian ini sebagaimana terlampir. Data yang diperoleh dari angket penelitian ini semata-mata digunakan untuk kepentingan ilmiah, yakni dalam rangka penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S-1 jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Harapan kami Bapak/Ibu/Saudara/i bersedia memilih kemungkinan jawaban yang paling sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan selama ini dalam menilai tingkat pengaruh dari kriteria-kriteria yang mempengaruhi penentuan harga penawaran dalam proses tender.

Kegunaan maksimal dari jawaban Saudara/Bapak/Ibu dapat dicapai dengan mengisi seluruh pertanyaan kuesioner ini. Kebenaran dan kejujuran dalam mengemukakan pendapat sangat pula kami harapkan, karena akan sangat membantu dalam mencapai sasaran penelitian ini.

Atas partisipasi Bapak/Ibu/Saudara/i dalam pengisian kuesioner ini, kami mengucapkan banyak terima kasih.

DATA RESPONDEN :

1. Nama Perusahaan :
2. Jabatan Responden :
3. Tanda tangan :

(Stempel/Cap Perusahaan)

Kuesioner ini terbagi dalam 2 (dua) bagian utama, yaitu :

Bagian I : Berisi kondisi perusahaan kontraktor secara umum.

Bagian II : Berisi pertanyaan-pertanyaan tentang kriteria-kriteria yang berpengaruh terhadap penentuan harga penawaran dalam proses tender. Kriteria yang berpengaruh tersebut dinyatakan dalam tingkat pengaruh yang digeneralisasi sebagai berikut :

Sangat Tinggi (nilai = 5)

Tinggi (nilai = 4)

Sedang (nilai = 3)

Rendah (nilai = 2)

Sangat rendah (nilai = 1)

Penilaian tingkat pengaruh kriteria-kriteria diatas berdasarkan pengalaman, perasaan, dan pikiran dari responden yang bersangkutan.

BAGIAN I : Berisi pertanyaan-pertanyaan tentang kondisi perusahaan secara umum.

Silahkan menjawab dengan memberikan **tanda silang (X)** pada tempat yang telah disediakan :

a. Sub Bidang pekerjaan kontraktor (**jawaban bisa lebih dari satu**) :

- (...) Drainase, dan Jaringan Pengairan
- (...) Jalan, Jembatan, dan Landasan
- (...) Jalan dan Jembatan Kereta Api
- (...) Bangunan Gedung (Kantor, Pendidikan, Rumah Sakit, dsb) dan Pabrik
- (...) Bangunan Pengolahan Air Bersih, Air Limbah dan Sistem Perpipaan Saluran
- (...) Pengerukan Tanah termasuk (*land clearing*), Reklamasi
- (...) Dermaga, Penahan Geloombang dan Tanah
- (...) Pengeboran Air Tanah, Lokasi Pengeboran Darat dan Pekerjaan Tanah
- (...) Bangunan Bawah Air, Bendung, dan Bendungan
- (...) Perumahan, Pembukaan Areal / Pemukiman
- (...) Kontruksi Tambang dan Pembangkit
- (...) Penggalian/Penambangan

a. Kepemilikan Badan Usaha :

- (...) Swasta
- (...) BUMN
- (...) Koperasi

b. Kualifikasi perusahaan (Kelas Kontraktor)

- (...) Besar [B] : kemampuan melaksanakan pekerjaan diatas Rp. 10 Milyar
- (...) Menengah 1 [M-1]: kemampuan melaksanakan pekerjaan diatas Rp. 3 Milyar s/d 10 Milyar
- (...) Menengah 2 [M-2]: kemampuan melaksanakan pekerjaan diatas Rp. 1 Milyar s/d 3 Milyar
- (...) Kecil [K-1] : kemampuan melaksanakan pekerjaan diatas Rp. 400 Juta s/d 1 Milyar
- (...) Kecil [K-2] : kemampuan melaksanakan pekerjaan diatas Rp. 100 Juta s/d 400 Juta
- (...) Kecil [K-3] : kemampuan melaksanakan pekerjaan sampai dengan 100 Juta

c. Apakah perusahaan Bapak/Ibu/Saudara/i selama 1 tahun terakhir, berapa kali pernah mengikuti tender / pelelangan proyek ?

- (...) lebih dari 10 kali
- (...) 5 - 10 kali
- (...) kurang dari 5 kali
- (...) Belum pernah

d. Selama mengikuti tender/pelelangan proyek dalam 1 tahun terakhir, berapa kali perusahaan Bapak/Ibu/Saudara/i dapat memenangkan proyek (kontrak kerja) ?

- (...) lebih dari 10 kali
- (...) 5 - 10 kali
- (...) kurang dari 5 kali
- (...) Belum pernah

Silahkan memilih salah satu tingkat pengaruh dari kriteria-kriteria di bawah ini dengan memberikan **tanda silang (X)** pada angka yang telah digeneralisasi sesuai dengan tingkat pengaruhnya.

Penilaian tingkat pengaruh dibawah ini berdasarkan **pengalaman, perasaan, dan pikiran** dari responden yang bersangkutan.

Kriteria-Kriteria yang Berpengaruh	Tingkat Pengaruh				
	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
A. Faktor Proyek					
1. Ukuran proyek / nilai proyek yang ditawarkan	5	4	3	2	1
2. Tipe proyek / jenis pekerjaan	5	4	3	2	1
3. Durasi proyek (jangka waktu / jadwal pelaksanaan proyek)	5	4	3	2	1
4. Kompleksitas / tingkat kesulitan pekerjaan yang ada dan kemungkinan yang akan dihadapi	5	4	3	2	1
5. Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan	5	4	3	2	1
6. Ketepatan terhadap estimasi biaya <i>overhead</i> proyek	5	4	3	2	1
7. Kondisi lapangan proyek (<i>site condition</i>) yang akan dikerjakan	5	4	3	2	1
8. Pertimbangan keadaan <i>force majeure</i> (gangguan cuaca, bencana alam, huru-hara)	5	4	3	2	1
9. Ketidakpastian dalam estimasi biaya pekerjaan (yang dimungkinkan ketidakcukupan informasi didapat, misal : informasi harga satuan upah dan bahan)	5	4	3	2	1
10. Kebutuhan <i>cash flow</i> proyek yang diperlukan untuk tiap periode	5	4	3	2	1
B. Faktor Perusahaan					
1. Adanya proyek / pekerjaan lain yang sedang ditangani kontraktor	5	4	3	2	1
2. Adanya penawaran proyek lain yang sedang dilakukan oleh kontraktor	5	4	3	2	1
3. Keadaan keuangan perusahaan (<i>financial resource</i>)	5	4	3	2	1
4. Kemampuan / keahlian para staf (<i>supervisor</i>) perusahaan	5	4	3	2	1
5. Kebutuhan (keputusan) perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan	5	4	3	2	1
6. Jumlah dan kualitas sumber daya (tenaga kerja, material, peralatan) yang tersedia dan yang diperlukan untuk pekerjaan yang ditawarkan	5	4	3	2	1
7. Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan untuk mencapai target bisnis perusahaan	5	4	3	2	1
8. Hubungan dengan Sub-kontraktor	5	4	3	2	1
9. Hubungan dengan Suppliers	5	4	3	2	1
10. Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan (metode, peralatan)	5	4	3	2	1
11. Ketepatan terhadap estimasi biaya <i>overhead</i> umum	5	4	3	2	1
C. Faktor Pemilik Proyek					
1. Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan pemilik proyek	5	4	3	2	1
2. Informasi mengenai identitas / reputasi / kredibilitas pemilik proyek	5	4	3	2	1
D. Faktor Konsultan					
1. Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan konsultan	5	4	3	2	1
2. Informasi mengenai identitas / reputasi konsultan yang terpilih	5	4	3	2	1
E. Faktor Sejarah					
1. Sejarah keuntungan (keuntungan dicapai sebelumnya atas proyek sejenis)	5	4	3	2	1
2. Sejarah kegagalan (kegagalan yang dialami sebelumnya atas proyek sejenis)	5	4	3	2	1
F. Faktor Ekonomi dan Sosial Politik					
1. Kondisi pasar proyek konstruksi	5	4	3	2	1
2. Tingkat kompetisi (adanya informasi tentang jumlah kompetitor)	5	4	3	2	1
3. Ramalan / harapan jumlah proyek yang akan datang	5	4	3	2	1
4. Fluktuasi harga material yang diperlukan / terjadi	5	4	3	2	1
5. Adanya institusi <i>financial</i> / institusi pemberi pinjaman dana	5	4	3	2	1
6. Kondisi perekonomian secara umum (kondisi moneter nasional)	5	4	3	2	1
7. Tingkat inflasi	5	4	3	2	1
8. Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing	5	4	3	2	1
9. Suku bunga pinjaman bank / kredit bank	5	4	3	2	1
10. Undang-Undang dan Peraturan Pemerintah tentang tender proyek	5	4	3	2	1
11. Situasi stabilitas politik nasional secara umum	5	4	3	2	1

Kriteria-Kriteria yang Berpengaruh	Tingkat Pengaruh				
	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
G. Faktor Geografi					
1. Lokasi proyek (jarak / akses / jangkauan masuk ke lokasi proyek)	5	4	3	2	1
2. Ketersediaan pekerja	5	4	3	2	1
3. Kemampuan / ketrampilan pekerja (sulit tidaknya mendapatkan kemampuan / ketrampilan yang dibutuhkan)	5	4	3	2	1

Silahkan menambahkan kriteria-kriteria lainnya yang Bapak/Ibu/Saudara/i anggap relevan berpengaruh terhadap penentuan harga penawaran dalam proses tender. (yang belum terdapat dalam daftar diatas sekaligus menentukan tingkat pengaruhnya)

1.	5	4	3	2	1
2.	5	4	3	2	1
3.	5	4	3	2	1
4.	5	4	3	2	1
5.	5	4	3	2	1
6.	5	4	3	2	1
7.	5	4	3	2	1

Catatan :

Mengharapkan Bapak/Ibu/Saudara/i berkenan memeriksa kembali, apakah masih ada jawaban yang belum terisi (kecuali Jabatan Responden). Setiap jawaban dari Bapak/Ibu/Saudara/i berikan terhadap pertanyaan-pertanyaan kuesioner ini merupakan masukan yang sangat berharga bagi kami dalam menyelesaikan penelitian ini.

"TERIMA KASIH ATAS PERHATIAN DAN KESEDIAAN MELUANGKAN WAKTUNYA"

FORM PENGISIAN INPUT APLIKASI

“ SELURUH JAWABAN AKAN BENAR-BENAR DIJAGA KERAHASIANNYA “

Kepada Yth.:

Manajer / Kepala Cabang

PT. BRANTAS ABIPRAYA (Persero)

di tempat

Dengan Hormat,

Dengan ini kami memohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk berkenan meluangkan waktu secukupnya guna mengisi angket/kuesioner penelitian ini sebagaimana terlampir. Data yang diperoleh dari angket penelitian ini semata-mata digunakan untuk kepentingan ilmiah, yakni dalam rangka penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S-1 jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Harapan kami Bapak/Ibu/Saudara/i bersedia memilih kemungkinan jawaban yang paling sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan. Kegunaan maksimal dari jawaban Saudara/Bapak/Ibu dapat dicapai dengan mengisi seluruh pertanyaan kuesioner ini karena akan sangat membantu dalam mencapai sasaran penelitian ini.

Atas partisipasi Bapak/Ibu/Saudara/i dalam pengisian kuesioner ini, kami mengucapkan banyak terima kasih.

DATA RESPONDEN :

1. Nama Responden :
2. Jabatan Responden :
3. Tanda tangan :

(Stempel/Cap Perusahaan)

FORM PENGISIAN INPUT APLIKASI

Form pengisian ini merupakan prosedur pemberian input data pada analisis model teori utilitas untuk mendapatkan output model berupa nilai utilitas mark-up.

Form ini berisi 3 (tiga) bagian utama, yaitu :

- **Bagian A: Penilaian Kebijakan Perusahaan**
- **Bagian B: Penilaian Pilihan Estimator**
- **Bagian C: Penilaian Perbandingan antar Kriteria**

BAGIAN A

Bagian ini mensyaratkan perusahaan kontraktor untuk memberikan penilaian berupa kebijakan perusahaan terhadap suatu kriteria tertentu. Bagian ini terdiri dari 2 (dua) tabel pengisian kebijakan perusahaan, yaitu:

- a. Tabel pengisian kebijakan perusahaan untuk kriteria-kriterianya **mudah untuk dikuantifikasi** sehingga kontraktor dapat menentukan sendiri batasan maksimum, batasan minimum dan penilaian netral dari kebijakan perusahaan tersebut.
- b. Tabel pengisian kebijakan perusahaan untuk kriteria-kriteria yang **sulit untuk dikuantifikasi** sehingga digunakan bantuan skala kriteria dimana batasan maksimum dan batasan minimumnya telah ditetapkan. Perusahaan kontraktor hanya akan memberikan pengisian berupa penilaian netral terhadap kriteria-kriteria ini.

(a) Tabel Pengisian Kebijakan Perusahaan terhadap Faktor Eksternal & Internal

Hirarki	Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
1.1.5	Tingkat inflasi	Berapa tingkat inflasi yang terjadi	Persen (%)	Batasan Maksimum =% Penilaian Netral =% Batasan Minimum =%
1.1.6	Nilai kurs tukar rupiah terhadap mata uang asing	Berapa nilai tukar rupiah terhadap dollar	Rupiah (Rp)	Batasan Maksimum = Rp..... Penilaian Netral = Rp..... Batasan Minimum = Rp.....
2.1.1	Ukuran proyek (Nilai proyek yg ditawarkan)	Berapa nilai proyek yang dikerjakan	Rupiah (Rp)	Batasan Maksimum = Rp..... Penilaian Netral = Rp..... Batasan Minimum = Rp.....
2.1.3	Durasi/jangka waktu proyek	Berapa jangka waktu pelaksanaan proyek	Bulan (Bln)	Batasan Maksimum = Bln Penilaian Netral = Bln Batasan Minimum = Bln
2.2.4	Keuntungan yang bisa diraih/ memungkinkan dari nilai proyek yang ditawarkan	Berapa tingkat keuntungan yang diinginkan/diharkan	Persen (%)	Batasan Maksimum =% Penilaian Netral =% Batasan Minimum =%

(b) Tabel Pengisian Kebijakan Perusahaan terhadap Faktor Eksternal & Internal

Hirarki	Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
1.1.1	Pasar Proyek Konstruksi	Berapa jumlah proyek-proyek konstruksi yang ditawarkan pada saat proses tender	Sangat Banyak = 100 Banyak = 80 Agak Banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat Sedikit = 20 Tidak Ada Sama Sekali = 0	Penilaian =
1.1.2	Tingkat Kompetisi	Berapa jumlah kompetitor yang mengikuti proses tender	Sangat Banyak = 100 Banyak = 80 Agak Banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat Sedikit = 20 Tidak Ada Sama Sekali = 0	Penilaian =
1.1.3	Fluktuasi Harga Material	Apakah harga material bangunan cenderung berubah-ubah	Tidak Pernah Berubah = 100 Sangat Jarang = 80 Jarang = 60 Agak Sering = 40 Sering = 20 Sangat Sering = 0	Penilaian =
1.1.4	Kondisi Perekonomian Nasional	Bagaimana kondisi perekonomian nasional secara umum	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Penilaian =
1.2.1	Lokasi Proyek	Bagaimana jangkauan/ akses masuk ke dalam lokasi proyek	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Penilaian =
1.2.2	Ketersediaan pekerja/buruh	Bagaimana ketersediaan pekerja/buruh di dalam bidang konstruksi	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Penilaian =
2.1.2	Tipe Proyek/Jenis Pekerjaan	Bagaimana kemampuan kontraktor dalam menghadapi tipe proyek/jenis pekerjaan yang ditangani	Sangat Mudah = 100 Mudah = 80 Agak Mudah = 60 Agak Sulit = 40 Sulit = 20 Sangat Sulit = 0	Penilaian =
2.1.4	Kompleksitas Pekerjaan	Bagaimana dengan kompleksitas pekerjaan yang dihadapi oleh kontraktor	Sangat Banyak = 100 Banyak = 80 Agak Banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat Sedikit = 20 Tidak Ada Sama Sekali = 0	Penilaian =

2.1.5	Jenis/Kondisi Kontrak yang Ditawarkan	Bagaimana dengan jenis kontrak yang ditawarkan bagi kontraktor	Sangat Menguntungkan = 100 Menguntungkan = 80 Agak Menguntungkan = 60 Agak Merugikan = 40 Merugikan = 20 Sangat Merugikan = 0	Penilaian =
2.1.6	Ketepatan estimasi biaya overhead proyek	Bagaimana ketepatan estimator dalam mengestimasi biaya overhead proyek	Sangat Tinggi = 100 Tinggi = 80 Agak Tinggi = 60 Agak Rendah = 40 Rendah = 20 Sangat Rendah = 0	Penilaian =
2.1.7	Kondisi Lapangan Proyek (Site Condition)	Bagaimana kondisi lapangan proyek yang ditangani	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Penilaian =
2.1.8	Identitas/Reputasi/Kredibilitas Pemilik Proyek	Bagaimana dengan identitas dan kredibilitas/reputasi pemilik proyek	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Penilaian =
2.2.1	Kemampuan/Keahlihan Staf (Supervisor) Perusahaan	Bagaimana kemampuan staf perusahaan dalam melaksanakan proyek	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Penilaian =
2.2.2	Kebutuhan Perusahaan untuk Meraih Pekerjaan	Bagaimana kemungkinan perusahaan untuk mendapatkan/meraih proyek tersebut	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Penilaian =
2.2.3	Jumlah dan Kualitas Sumber Daya yang tersedia dan yang diperlukan	Bagaimana dengan jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia dan diperlukan	Sangat Memenuhi = 100 Memenuhi = 80 Agak Memenuhi = 60 Kurang Memenuhi = 40 Tidak Memenuhi = 20 Sangat Tidak Memenuhi = 0	Penilaian =
2.2.5	Tingkat Teknologi yang dipakai pada Proyek	Bagaimana penerapan teknologi yang dipakai pada pelaksanaan proyek	Sangat Mudah = 100 Mudah = 80 Agak Mudah = 60 Agak Sulit = 40 Sulit = 20 Sangat Sulit = 0	Penilaian =

FORM PENGISIAN INPUT APLIKASI

“ SELURUH JAWABAN AKAN BENAR-BENAR DIJAGA KERAHASIANNYA “

Kepada Yth.:

Estimator Engineer

PT. BRANTAS ABIPRAYA (Persero)

di tempat

Dengan Hormat,

Dengan ini kami memohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk berkenan meluangkan waktu secukupnya guna mengisi angket/kuesioner penelitian ini sebagaimana terlampir. Data yang diperoleh dari angket penelitian ini semata-mata digunakan untuk kepentingan ilmiah, yakni dalam rangka penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S-1 jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Harapan kami Bapak/Ibu/Saudara/i bersedia memilih kemungkinan jawaban yang paling sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan. Kegunaan maksimal dari jawaban Saudara/Bapak/Ibu dapat dicapai dengan mengisi seluruh pertanyaan kuesioner ini karena akan sangat membantu dalam mencapai sasaran penelitian ini.

Atas partisipasi Bapak/Ibu/Saudara/i dalam pengisian kuesioner ini, kami mengucapkan banyak terima kasih.

DATA RESPONDEN :

- 4. Nama Responden :
- 5. Jabatan Responden :
- 6. Tanda tangan :

(Stempel/Cap Perusahaan)

BAGIAN B

Bagian ini mensyaratkan perusahaan kontraktor untuk memberikan penilaian berupa pilihan estimator terhadap suatu kriteria tertentu berdasarkan informasi dari suatu proyek tertentu.

Bagian ini terdiri dari 2 (dua) tabel pengisian pilihan estimator, yaitu:

- a. Tabel pengisian pilihan estimator untuk kriteria-kriteria yang **mudah** untuk dikuantifikasi.
 - b. Tabel pengisian pilihan estimator untuk kriteria-kriteria yang **sulit** untuk dikuantifikasi
- Nama Paket : Proyek OP-46 Jembatan Gondolayu, Jalan Jenderal Sudirman C.S. Yogya
 - Kontraktor : **PT. BRANTAS ABIPRAYA (Persero)**
 - Konsultan : Pasific Consultant International and Associates
 - Pemilik : Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah
Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah Bagian Proyek Penggantian Jembatan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

(a) Tabel Pengisian Pilihan Estimator terhadap Faktor Eksternal dan Internal

Hirarki	Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
1.1.5	Tingkat inflasi	Berapa tingkat inflasi yang terjadi	Persen (%)	Pilihan Estimator =%
1.1.6	Nilai kurs tukar rupiah terhadap mata uang asing	Berapa nilai tukar rupiah terhadap dollar	Rupiah (Rp)	Pilihan Estimator = Rp.....
2.1.1	Ukuran proyek (Nilai proyek yg ditawarkan)	Berapa nilai proyek yang dikerjakan	Rupiah (Rp)	Pilihan Estimator = Rp.....
2.1.3	Durasi/jangka waktu proyek	Berapa jangka waktu pelaksanaan proyek	Bulan (Bln)	Pilihan Estimator =Bln
2.2.4	Keuntungan yang bisa diraih/ memungkinkan dari nilai proyek yang ditawarkan	Berapa tingkat keuntungan yang diinginkan/diharkan	Persen (%)	Pilihan Estimator =%

(b) Tabel Pengisian Pilihan Estimator terhadap Faktor Eksternal dan Internal

Hirarki	Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
1.1.1	Pasar Proyek Konstruksi	Berapa jumlah proyek-proyek konstruksi yang ditawarkan pada saat proses tender	Sangat Banyak = 100 Banyak = 80 Agak Banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat Sedikit = 20 Tidak Ada Sama Sekali = 0	Pilihan Estimator =
1.1.2	Tingkat Kompetisi	Berapa jumlah kompetitor yang mengikuti proses tender	Sangat Banyak = 100 Banyak = 80 Agak Banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat Sedikit = 20 Tidak Ada Sama Sekali = 0	Pilihan Estimator =
1.1.3	Fluktuasi Harga Material	Apakah harga material bangunan cenderung berubah-ubah	Tidak Pernah Berubah = 100 Sangat Jarang = 80 Jarang = 60 Agak Sering = 40 Sering = 20 Sangat Sering = 0	Pilihan Estimator =
1.1.4	Kondisi Perekonomian Nasional	Bagaimana kondisi perekonomian nasional secara umum	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Pilihan Estimator =
1.2.1	Lokasi Proyek	Bagaimana jangkauan/ akses masuk ke dalam lokasi proyek	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Pilihan Estimator =
1.2.2	Ketersediaan pekerja/buruh	Bagaimana ketersediaan pekerja/buruh <input type="checkbox"/> rite dalam bidang konstruksi	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Pilihan Estimator =
2.1.2	Tipe Proyek/Jenis Pekerjaan	Bagaimana kemampuan kontraktor dalam menghadapi tipe proyek/jenis pekerjaan yang ditangani	Sangat Mudah = 100 Mudah = 80 Agak Mudah = 60 Agak Sulit = 40 Sulit = 20 Sangat Sulit = 0	Pilihan Estimator =
2.1.4	Kompleksitas Pekerjaan	Bagaimana dengan kompleksitas pekerjaan yang dihadapi oleh kontraktor	Sangat Banyak = 100 Banyak = 80 Agak Banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat Sedikit = 20 Tidak Ada Sama Sekali = 0	Pilihan Estimator =

2.1.5	Jenis/Kondisi Kontrak yang Ditawarkan	Bagaimana dengan jenis kontrak yang ditawarkan bagi kontraktor	Sangat Menguntungkan = 100 Menguntungkan = 80 Agak Menguntungkan = 60 Agak Merugikan = 40 Merugikan = 20 Sangat Merugikan = 0	Pilihan Estimator =
2.1.6	Ketepatan estimasi biaya overhead proyek	Bagaimana ketepatan estimator dalam mengestimasi biaya overhead proyek	Sangat Tinggi = 100 Tinggi = 80 Agak Tinggi = 60 Agak Rendah = 40 Rendah = 20 Sangat Rendah = 0	Pilihan Estimator =
2.1.7	Kondisi Lapangan Proyek	Bagaimana kondisi lapangan proyek yang ditangani	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Pilihan Estimator =
2.1.8	Identitas /Reputasi /Kredibilitas Pemilik Proyek	Bagaimana dengan identitas dan kredibilitas/reputasi pemilik proyek	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Pilihan Estimator =
2.2.1	Kemampuan/Kecahlian Staf (Supervisor) Perusahaan	Bagaimana kemampuan staf perusahaan dalam melaksanakan proyek	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Pilihan Estimator =
2.2.2	Kebutuhan Perusahaan untuk Meraih Pekerjaan	Bagaimana kemungkinan perusahaan untuk mendapatkan/meraih proyek tersebut	Sangat Baik = 100 Baik = 80 Agak Baik = 60 Agak Buruk = 40 Buruk = 20 Sangat Buruk = 0	Pilihan Estimator =
2.2.3	Jumlah dan Kualitas Sumber Daya yang tersedia dan yang diperlukan	Bagaimana dengan jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia dan diperlukan	Sangat Memenuhi = 100 Memenuhi = 80 Agak Memenuhi = 60 Kurang Memenuhi = 40 Tidak Memenuhi = 20 Sangat Tidak Memenuhi = 0	Pilihan Estimator =
2.2.5	Tingkat Teknologi yang dipakai pada Proyek	Bagaimana penerapan teknologi yang dipakai pada pelaksanaan proyek	Sangat Mudah = 100 Mudah = 80 Agak Mudah = 60 Agak Sulit = 40 Sulit = 20 Sangat Sulit = 0	Pilihan Estimator =

BAGIAN C

Dalam bagian ini manajer yang mewakili kebijaksanaan perusahaan kontraktor diisyaratkan untuk memberikan penilaian terhadap perbandingan antar dua kriteria menggunakan skala penilaian sebagai berikut:

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua kriteria <u>sama</u> pentingnya	Dua elemen menyumbang sama besar pada sifat itu
3	Kriteria yang satu <u>lebih</u> penting daripada kriteria lainnya	Pertimbangan dengan kuat menyokong satu kriteria atas kriteria yang lainnya
5	Kriteria yang satu jelas <u>sangat</u> penting daripada kriteria lainnya	Kriteria yang satu dengan kuat disokong, dan dominannya telah terlihat dalam praktik
7	Kriteria yang satu <u>mutlak</u> penting daripada kriteria lainnya	Bukti yang menyokong kriteria yang satu atas yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang menguatkan
2, 4, 6	Nilai-nilai <u>diantara dua nilai</u> pertimbangan yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara 2 pertimbangan yang saling berdekatan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas j (baris) mendapat satu angka bila dibandingkan dari aktivitas i (kolom), maka nilainya diletakan pada aktivitas i (kolom) elemen dibawahnya dan nilai untuk aktivitas i (kolom) bila dibandingkan dengan aktivitas j (baris) merupakan kebalikannya	

Elemen yang ada di kolom sebelah kiri (aktivitas i) selalu dibandingkan dengan elemen-elemen yang ada di baris puncak (aktivitas j) dan nilainya diberikan kepada elemen dalam kolom tersebut, sewaktu dibandingkan dengan elemen dalam baris. Jika elemen dalam kolom itu dianggap kurang menguntungkan, pertimbangan (penilaian) kita merupakan suatu pecahan pada baris. Nilai kebalikannya dimasukkan kedalam kedudukan pada elemen kedua, dimana nilai tersebut tampil dalam kolom, ketika elemen pertama dalam kolom tadi dibandingkan dengan elemen yang ada dalam baris puncak.

Contoh Pengisian :

Jika terdapat tiga kriteria :

- Pasar Konstruksi
- Peraturan Pemerintah
- Fluktuasi Harga Material

Kemudian kita membuat matrix perbandingan seperti berikut :

Matrix Perbandingan Ganda

I \ J	Pasar Konstruksi	Peraturan Pemerintah	Fluktuasi Harga Material
Pasar Konstruksi	1	A	B
Peraturan Pemerintah		1	C
Fluktuasi Harga Material			1

Dalam model ini manajer yang mewakili kebijaksanaan perusahaan kontraktor harus membandingkan keutamaan antara dua kriteria dalam hal pengaruhnya terhadap penyimpangan biaya penawaran proyek dengan cara memasukkan nilai skala penilaian pada kotak A, B, C.

Selanjutnya dengan perasaan, pikiran, dan pengalaman manajer yang mewakili kebijaksanaan perusahaan kontraktor dianggap bahwa :

1. Nilai pada kotak A adalah perbandingan antara kriteria Pasar Konstruksi dengan kriteria Peraturan Pemerintah.

Jika kriteria Pasar Konstruksi lebih penting daripada kriteria Peraturan Pemerintah, maka skala penilaian $A=3$ dimana kriteria Pasar Konstruksi 3x lebih penting daripada kriteria Peraturan Pemerintah.

2. Nilai pada kotak B adalah perbandingan antara kriteria Pasar Konstruksi dengan kriteria Fluktuasi Harga Material.

Jika kriteria Pasar Konstruksi dengan fluktuasi harga material dianggap mempunyai nilai yang berdekatan antara kriteria sama penting dengan lebih penting, maka skala penilaian $B = 2$ dimana kriteria Pasar Konstruksi mempunyai nilai $2x$ diantara dua nilai pertimbangan yang berdekatan dengan kriteria Fluktuasi Harga Material.

3. Nilai pada kotak C adalah perbandingan antara kriteria Peraturan Pemerintah dengan kriteria Fluktuasi Harga Material.

Jika kriteria Peraturan Pemerintah sama penting dengan kriteria Fluktuasi Harga Material, maka skala penilaian $C = 1$ dimana kriteria Peraturan Pemerintah $1x$ sama penting dengan kriteria Fluktuasi Harga Material.

4. Jika untuk aktivitas j (baris) mendapat satu angka bila dibandingkan dari aktivitas i (kolom), maka nilainya diletakan pada aktivitas i (kolom) elemen dibawahnya dan nilai untuk aktivitas i (kolom) bila dibandingkan dengan aktivitas j (baris) merupakan kebalikannya

TABEL MATRIX PERBANDINGAN GANDA LEVEL 1: SUMBER ASAL KRITERIA

	Faktor Eksternal	Faktor Internal
Faktor Eksternal	1	
Faktor Internal		1

TABEL MATRIX PERBANDINGAN GANDA LEVEL 2: FAKTOR EKSTERNAL

	Ekonomi dan Sosial Politik	Geografi
Ekonomi dan Sosial Politik	1	
Geografi		1

TABEL MATRIX PERBANDINGAN GANDA LEVEL 3: EKONOMI DAN SOSIAL POLITIK

	Pasar Proyek Kontruksi	Tingkat Kompetisi	Fluktuasi Harga Material	Kondisi Perekonomian Nasional	Tingkat Inflasi	Nilai Kurs Rupiah thp Mata Uang Asing
Pasar Proyek Kontruksi	1					
Tingkat Kompetisi		1				
Fluktuasi Harga Material			1			
Kondisi Perekonomian Nasional				1		
Tingkat Inflasi					1	
Nilai Kurs Rupiah thp Mata Uang asing						1

TABEL MATRIX PERBANDINGAN GANDA LEVEL 3: GEOGRAFI

	Akses Masuk ke Lokasi Proyek	Ketersediaan Pekerja / Buruh
Akses Masuk ke Lokasi Proyek	1	
Ketersediaan Pekerja / Buruh		1

Kriteria-Kriteria yang Berpengaruh (Jawaban dari para responden kontraktor umum kelas besar)	AK	BA	AM	WI	PP	HK	PK	SK	AB	KE	YU	PS	KK	WK	NK	Tot	RATA
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15		RATA
A. Faktor Proyek																	
1. Ukuran proyek/nilai proyek yang ditawarkan	5	5	4	5	3	5	1	5	5	3	3	5	4	5	5	63	4,20
2. Tipe proyek/jenis pekerjaan	5	5	2	5	5	5	1	5	4	3	3	4	4	5	5	61	4,07
3. Durasi proyek (jangka waktu/jadwal pelaksanaan proyek)	5	4	3	5	5	4	3	4	4	3	2	5	5	5	5	62	4,13
4. Kompleksitas pekerjaan yang ada dan yang akan dihadapi	5	3	3	4	5	4	4	5	4	3	2	3	4	5	5	59	3,93
5. Jenis/kondisi kontrak yang ditawarkan	5	4	3	4	5	5	4	4	5	3	3	4	4	4	4	61	4,07
6. Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead proyek	3	2	4	3	3	3	5	5	5	3	4	2	5	4	3	58	3,87
7. Kondisi lapangan proyek (site condition) yang akan dikerjkan	5	4	3	4	5	4	5	5	4	4	3	4	5	5	5	65	4,33
8. Pertimbangan keadaan force majeure (kondisi alam, dsb)	3	2	3	4	5	4	2	4	4	4	2	2	2	4	2	47	3,13
9. Ketidakpastian dalam estimasi biaya pekerjaan	2	3	2	4	5	4	5	4	3	2	2	2	2	4	2	46	3,07
10. Kebutuhan cash flow proyek yang diperlukan untuk tiap periode	2	3	4	4	5	5	1	3	4	3	3	3	1	3	3	47	3,13
B. Faktor Perusahaan																	
1. Adanya proyek/pekerjaan lain yang sedang ditangani kontraktor	1	1	2	1	1	3	2	4	3	2	3	3	2	3	3	37	2,47
2. Adanya penawaran proyek lain yg sdg dilakukan oleh kontraktor	1	1	2	2	1	3	4	3	4	2	3	1	2	3	2	34	2,27
3. Keadaan keuangan perusahaan (financial resource)	2	3	4	3	1	5	4	3	4	3	4	3	1	3	3	46	3,07
4. Kemampuan/keahlian para staf (supervisor) perusahaan	5	3	4	4	5	4	5	3	5	4	3	3	1	3	3	55	3,67
5. Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan	3	5	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	1	3	5	59	3,93
6. Jumlah dan kualitas sumber daya yg tersedia yg diperlukan	5	4	3	3	5	4	5	3	4	4	3	4	4	3	5	59	3,93
7. Keuntungan yg memungkinkan dari proyek yang ditawarkan	5	4	3	5	1	5	5	5	4	3	3	4	2	4	5	58	3,87
8. Hubungan dengan Sub-kontraktor	2	4	2	4	1	5	2	3	3	4	3	3	4	3	4	47	3,13
9. Hubungan dengan Suppliers	2	4	2	4	1	5	5	3	4	4	3	2	4	3	3	49	3,27
10. Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan	5	3	2	3	3	4	4	3	4	4	3	3	5	4	3	53	3,53
11. Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead umum	2	3	4	4	3	4	5	1	1	3	3	3	3	3	3	51	3,40
C. Faktor Pemilik Proyek																	
1. Hubungan/pengalaman sebelumnya dengan pemilik proyek	5	3	4	4	1	5	4	4	3	3	3	2	5	3	2	51	3,40
2. Informasi identitas/reputasi/kredibilitas pemilik proyek	5	5	2	3	5	5	4	3	4	3	4	3	4	5	5	60	4,00
D. Faktor Konsultan																	
1. Hubungan yang terjalin/pengalaman sebelumnya dengan konsultan	2	2	3	3	1	4	2	3	4	3	4	2	5	3	2	43	2,87
2. Informasi mengenai identitas/reputasi konsultan yang terpilih	2	2	3	3	1	4	2	3	3	3	4	2	5	3	2	42	2,80
E. Faktor Sejarah																	
1. Sejarah keuntungan (yg dicapai sebelumnya atas proyek sejenis)	5	4	2	4	1	2	1	4	3	3	2	3	2	3	4	43	2,87
2. Sejarah kegagalan (yg dialami sebelumnya atas proyek sejenis)	5	4	3	4	1	4	1	4	2	3	1	3	4	3	3	45	3,00
F. Faktor Ekonomi dan Sosial Politik																	
1. Kondisi pasar proyek konstruksi	3	2	4	5	3	5	5	4	5	1	3	4	5	4	5	58	3,87
2. Tingkat kompetisi (adanya informasi tentang jumlah kompetitor)	3	5	4	4	3	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	64	4,27
3. Ramalan/harapan jumlah proyek yang akan datang	3	1	3	5	1	4	5	3	4	1	3	2	4	4	3	46	3,07
4. Fluktuasi harga material yang diperlukan/terjadi	5	4	3	5	3	5	5	4	4	4	2	5	5	4	4	62	4,13
5. Adanya institusi financial institusi pemberi pinjaman dana	5	2	2	4	1	5	1	3	3	3	2	1	1	3	3	39	2,60
6. Kondisi perekonomian secara umum (kondisi moneter nasional)	5	4	3	3	1	5	5	3	5	1	3	4	5	4	4	55	3,67
7. Tingkat inflasi	5	4	4	3	3	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	63	4,20
8. Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing	5	4	4	3	5	5	5	5	5	4	3	5	5	4	4	66	4,40
9. Suku bunga pinjaman bank/kredit bank	5	4	2	2	3	5	5	3	4	4	2	4	1	3	2	49	3,27
10. UU dan PP (tg tender/lelang proyek)	5	2	3	4	1	4	3	3	4	4	4	2	5	3	2	49	3,27
11. Situasi stabilitas politik nasional secara umum	5	2	3	3	3	3	3	3	4	5	4	2	5	4	2	51	3,40
G. Faktor Geografi																	
1. Lokasi proyek (akses/jangkauan masuk ke lokasi proyek)	5	4	4	4	5	2	4	5	5	3	3	4	3	4	5	60	4,00
2. Ketersediaan pekerja	5	3	4	3	5	3	1	3	4	4	4	3	4	3	4	53	3,53
3. Kemampuan/ketrampilan pekerja	5	3	3	3	5	4	1	3	4	4	3	4	3	3	3	51	3,40
Rata-rata terkecil = 2,27 ~ 2,3																	
Rata-rata terbesar = 4,44 ~ 4,4																	
> 2,3 + 4,4 = 6,7 ~ 7,00																	
> 7,00 / 2 = 3,50																	
Kriteria-kriteria yang berpengaruh > 3,5																	
> 21 Kriteria Penawaran yang Berpengaruh																	
TOTAL	161	137	126	151	125	175	144	155	165	133	123	132	144	150	146	2167	144

Ket : AK = Adhi Karya, BA = Brantas Abipraya, AM = Amarta Karya, WI = Wijaya Karya, PP = Pembangunan Perumahan,
PK = Perwita Karya, SK = Sukajaya Sarana, AB = Alfakilo Bhawana, KE = Kursindo Estafama, YU = Yoga Utama Sentosa
KK = Kuda-Kuda Total Prima, WK = Waskita Karya, NK = Nindya Karya, PS = Prima Kurnia Sejahtera, HK = Hutama Karya

	<i>kontrakt</i>	<i>bentuk</i>
1	161	1
2	137	1
3	126	1
4	151	1
5	125	1
6	175	1
7	144	2
8	155	2
9	165	2
10	133	2
11	123	2
12	132	2
13	144	2
14	150	1
15	146	1

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
KONTRAKT	15	144,47	15,44	123	175
BENTUK	15	1,47	,52	1	2

Mann-Whitney Test

Ranks

	BENTUK	N	Mean Rank	Sum of Ranks
KONTRAKT	1	8	8,63	69,00
	2	7	7,29	51,00
	Total	15		

Test Statistics^b

	KONTRAKT
Mann-Whitney U	23,000
Wilcoxon W	51,000
Z	-,579
Asymp. Sig. (2-tailed)	,562
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,613 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: BENTUK

Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Frequencies

	BENTUK	N
KONTRAKT	1	8
	2	7
	Total	15

Test Statistics^a

		KONTRAKT
Most Extreme	Absolute	,339
Differences	Positive	,107
	Negative	-,339
Kolmogorov-Smirnov Z		,656
Asymp. Sig. (2-tailed)		,783

a. Grouping Variable: BENTUK

Wald-Wolfowitz Test

Frequencies

	BENTUK	... N
KONTRAKT 1		8
2		7
Total		15

Test Statistics^{b,c}

		Number of Runs	Z	Exact Sig. (1-tailed)
KONTRAKT	Exact Number of Runs	10 ^a	1,095	,867

a. No inter-group ties encountered.

b. Wald-Wolfowitz Test

c. Grouping Variable: BENTUK

Analisis Uji MANN-WHITNEY :

Karena angka **Asymp. Sig. (0,562) > 0,05**

Maka Penilaian Kriteria dari Kontraktor BUMN **TIDAK BERBEDA** dengan Penilaian Kriteria dari Kontraktor Swasta dalam Penentuan Kriteria-kriteria Penawaran.

Analisis Uji KOLMOGOROV-SMIRNOV :

Karena angka **Asymp. Sig. (0,783) > 0,05**

maka Penilaian Kriteria dari Kontraktor BUMN **TIDAK BERBEDA** dengan Penilaian Kriteria dari Kontraktor Swasta dalam Penentuan Kriteria-kriteria Penawaran.

Analisis Uji WALD-WOLFOWITZ :

Karena angka **Asymp. Sig. (0,076) > 0,05,**

Maka Distribusi Penilaian Kriteria dari Kontraktor BUMN **TIDAK BERBEDA** dengan Distribusi Penilaian Kriteria dari Kontraktor Swasta



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

KAMPUS: Jalan Kaliurang Km. 14,4 Tel. 895042, 895707, 896440, Fax. 895330, Yogyakarta 55584

SURAT KETERANGAN

No. : 001/Dek.20/FTSP/TGA/Bg.Pn/III/2002

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang Bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ir. H. Widodo, MSCE, PhD.
Jabatan : Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta.

Menerangkan bahwa :

1. Nama : Alex Faroh Sodri
No Mhs. : 95 310 119
2. Nama : Dedy Sumaryanto
No. Mhs. : 95 310 138

Adalah mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta yang sedang melakukan : **penyusunan Tugas Akhir.**

Surat keterangan ini diberikan untuk dapat membalu kelancaran tugas, kedua mahasiswa tersebut agar dapat diberikan data/informasi yang diperlukan, dilingkungan pengusaha konstruksi/ ~~Kontraktor-Kontraktor~~ **BUMN di wilayah DIY.**

Demikian surat keterangan ini kami berikan, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 30 Maret 2002

Dekan,



[Handwritten Signature]
Ir. H. Widodo, MSCE, PhD.



PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(BAPPEDA)

Kepatihan Danuwerjan Yogyakarta 55213
Telepon : (0274) 589583, 562811 Psw. 209-217, Fax: (0274) 586712

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 07.0/ 791

Membaca Surat : Dekan FTSP-UII Yk No: 177/Dek.20/FTSP/TGA/Bg.PN/II/2002
Tanggal: 11-02-2002 Perihal: Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 9 Tahun 1983 tentang Pedoman Pendataan Sumber dan Potensi Daerah;
2. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri;
3. Keputusan Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 33/KPTS/1986 tentang : Tatalaksana Pemberian izin bagi setiap Instansi Pemerintah, non Pemerintah yang melakukan Pendataan/ Penelitian.

Diizinkan kepada :
N a m a : Alex Faroh Sodri Cs No.Mhs: 95310119
Alamat Instansi : Jl. Kariurang Km 14,4 Yogyakarta
Judul : MODEL PENENTUAN MARK-UP MENGGUNAKAN METODE TEORI UTILITAS

Lokasi : Propinsi DIY
Waktunya : Mulai tanggal 12-03-2002 s.d 12-06-2002

Dengan Ketentuan :

1. Terlebih dahulu menemui / melaporkan diri Kepada Pejabat Pemerintah setempat (Bupati/ Walikota kepala Daerah) untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat.
3. Wajib memberi laporan hasil penelitiannya kepada Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta (Cq. Ketua Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta)
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
5. Surat Izin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
6. Surat Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

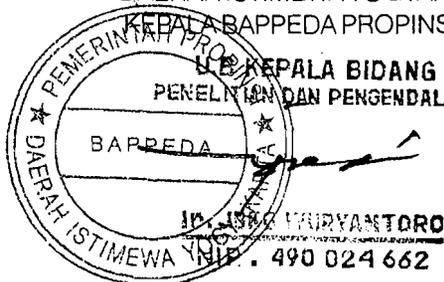
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya.

Tembusan Kepada Yth:

1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta
(Sebagai Laporan)
 2. Ka. Badan Kesatuan dan Perlindungan Masyarakat Propinsi DIY
 3. Walikota Yogyakarta c/q Ka. Bappeda
 4. Bupati Bantul, Gunung Kidul, Sleman,
dan Kulon Progo cq. Bappeda
 5. Ka. Binas Kimpraswil Prop. DIY
 6. Dekan FTSP-UII Yogyakarta
- Pertinggal

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 11-03-2002

A.n. GUBERNUR
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
KEPALA BAPPEDA PROPINSI DIY





**BADAN PIMPINAN DAERAH
GABUNGAN PELAKSANA KONSTRUKSI NASIONAL INDONESIA
GAPENSI (National Contractors Association of Indonesia)
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Sekretariat : Jl. Raya Ring Road Timur Sunten Banguntapan Yogyakarta Telp./ Fax. (0274) 385616

Yogyakarta, 21 Maret 2002

Nomor : 23/GP.DIY/Sekr/III/02
Lamp : 1 (satu)
Hal : Rekomendasi

**Kepada Yth.
Bapak/Ibu/Saudara/i
Pimpinan Perusahaan Jasa Kontruksi
Anggota GAPENSI D.I Yogyakarta**

Dengan hormat,
Sehubungan dengan Surat Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta No. 177/Dek.20/FTSP/TGA/Bg.Pn/II/2002 tanggal 11 Februari 2002 (fotocopy terlampir).

Bersama ini kami selaku Pimpinan Organisasi Profesi BPD GAPENSI DIY mohon kepada Bapak/Ibu/Saudara/i Pimpinan Perusahaan Jasa Kontruksi Anggota GAPENSI di DIY untuk dapat kiranya memberikan bantuan informasi dan data yang diperlukan dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Program Strata 1 Jurusan Teknik Sipil dengan judul Tugas Akhir "Model Penentuan Mark-Up Menggunakan Metode Teori Utilitas" bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

- Nama** : Alex Faroh Sodri
No. Mhs : 95 310 119
Alamat : Jl. Kaliurang Km. 6,8 Gg. Timtim No. G-26, Sleman
- Nama** : Dedy Sumaryanto
No. Mhs : 95 310 138
Alamat : Ploso Kuning V RT 22/05, Minomartani, Ngaglik, Sleman

Demikian kiranya Surat Rekomendasi ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan banyak terima kasih.

**BADAN PIMPINAN DAERAH
GAPENSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**


IR. H. SOEPRIYO, MM.
Sekretaris Umum




DR. H. SOEKAMTO
Ketua Umum

Tembusan :

- Yth. Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Yth. Mahasiswa yang bersangkutan.
- Arsip



**DEWAN PIMPINAN DAERAH TINGKAT I D.I. YOGYAKARTA
GABUNGAN PENGUSAHA KONTRAKTOR NASIONAL INDONESIA
(GAPEKNAS)**

SURAT KETERANGAN

No. 84/S.Ket/DPD-G-DIY/III/2002

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DR.Drg. RHM. Bambang Widayanto, MBA
Jabatan : Ketua Umum Dewan Pimpinan Daerah Tk I Gapeknas
Daerah Istimewa Yogyakarta

Menerangkan bahwa :

1. Nama : Alex Faroh Sodri
No. Mhs. : 95 310 119
2. Nama : Dedy Sumaryanto
No. Mhs. : 95 310 138

Adalah mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta yang sedang melakukan penyusunan Tugas Akhir.

Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat membantu kelancaran tugas kedua mahasiswa tersebut dalam memperoleh data/informasi yang diperlukan, dilingkungan pengusaha konstruksi anggota Gapeknas DIY.

Demikian surat keterangan ini kami berikan, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 23 Maret 2002

DPD TK. I GAPEKNAS DIY
Ketua Umum



DR. Drg. RHM. Bambang Widayanto, MBA

Sekretariat :

Jl. Tanjung 4 Gempolbaru Yogyakarta Telp. (0274) 881552, E-mail : tk1-diy@gapeknas-diy.com



PT. BRANTAS ABIPRAYA (PERSERO)

Proyek OP-46 Jembatan Sudirman Cs. D.I Yogyakarta

Perum Jombor Baru Blok VI No. 21 Yogyakarta Telp./Fax. (0274) 868612



Yogyakarta, 8 April 2002

No. : 092/OP-46/O/IV/2002

Kepada Yth.

Lamp :

Hal : Ijin Penelitian pada Proyek
PT. BRANTAS ABIPRAYA

Dekan Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan
Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km. 14,4

Yogyakarta

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan surat Bapak Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia nomor : **201/Dek.20/FTSP/TGA/Bg.Pn/III/2002**, perihal permohonan data/permohonan ijin penelitian bagi mahasiswa tugas akhir :

1. Nama : Alex Faroh Sodri

No. Mhs. : 95 310 119

2. Nama : Dedy Sumaryanto

No. Mhs. : 95 310 138

Dengan ini kami sampaikan bahwa kami tidak keberatan mahasiswa tersebut melakukan studi penelitian pada Proyek OP-46 Jembatan Sudirman Cs. D.I. Yogyakarta. Perlu kami sampaikan pula, bahwa kami tidak menyediakan fasilitas berupa apapun.

Demikian surat pemberitahuan ini, atas perhatiannya kami sampaikan banyak terima kasih.

PT. BRANTAS ABIPRAYA (Persero)
PROYEK OP-46 JBT SUDIRMAN Cs.

ANDANG RISHARYANTO /
Kepala Proyek



PT. BRANTAS ABIPRAYA (PERSERO)

Proyek OP-46 Jembatan Sudirman Cs. D.I Yogyakarta

Perum Jombor Baru Blok VI No. 21 Yogyakarta Telp./Fax. (0274) 868612



SURAT KETERANGAN STUDI PENELITIAN

Nomor : 108 / OP-46 / O / V / 2002

Pada hari ini **Kamis** tanggal **Tiga Puluh** bulan **Mei** tahun **Dua Ribu Dua**, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andang Risharyanto
Jabatan : Kepala Proyek OP-46 Jembatan Sudirman Cs.
PT. BRANTAS ABIPRAYA (Persero) D.I. Yogyakarta

Menerangkan bahwa mahasiswa berikut ini :

- Nama** : Alex Faroh Sodri
NIM : 95 310 119
Jurusan : Teknik Sipil Manajemen Kontruksi
- Nama** : Dedy Sumaryanto
NIM : 95 310 138
Jurusan : Teknik Sipil Manajemen Kontruksi

Telah benar-benar melaksanakan Studi Penelitian pada Proyek OP-46 Jembatan Sudirman Cs. D.I. Yogyakarta dari tanggal 10 April samapai dengan 30 Mei 2002.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana semestinya.

PT. BRANTAS ABIPRAYA (Persero)
PROYEK OP-46 JBT SUDIRMAN Cs.

ANDANG RISHARYANTO
Kepala Proyek



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

KAMPUS : Jalan Kaliurang Km. 14.4 Tel. 895042, 895707, 896440, Fax. 895330, Yogyakarta 55584

Nomor : 09/Kajur.Ts.20/Bg.Pn/XI/2001
Lamp. : -
Hal : BIMBINGAN TUGAS AKHIR

FM-UII-AA-FPU-09
Yogyakarta, 14 Nopember 2001

Kepada Yth :
Bapak /Ibu . : **Ir. Lalu Makrup, MT.**
Di -
Yogyakarta.

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak /Ibu agar mahasiswa Jurusan Teknik Sipil , Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan tersebut dibawah ini :

1. Nama : **Dedy Sumaryanto**
No. Mhs. : **95 310 138**
Bid.Studi : **TSM**
Tahun Akademi : **2001/2002 (gasal)**
2. Nama : **Alex Faroh Sodri**
No. Mhs. : **95 310 119**
Bid. Studi : **TSM**
Tahun Akademi : **2001/2002 (gasal)**

Dapat diberikan petunjuk –petunjuk , pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas akhir .

Kedua mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sbb :

Dsoen Pembimbing I : **Ir. Lalu Makrup, MT.**
Dosen Pembimbing II : **Fitri Nugraheni, ST, MT.**
Dengan mengambil topik :

Studi Tentang Strategi Memenangkan Tender (Competitive Bidding Strategi)

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

an. D e k a n.
Ketua Jurusan Teknik Sipil

an. H. Mumadhir, MS.


Tembusan :

- Mahasiswa Ybs.
- Arsip



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

KAMPUS : Jalan Kaliurang Km. 14,4 Tel. 895042, 895707, 896440, Fax. 895330, Yogyakarta 55584

Nomor : 09/Kajur.Ts.20/Bg.Pr/XI/2001
Lamp. : -
Hal : BIMBINGAN TUGAS AKHIR

FM-UII-AA-FPU-09
Yogyakarta, 14 Nopember 2001

Kepada Yth :
Bapak /Ibu . : Fitri Nugraheni, ST, MT.
Di -
Yogyakarta.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak /Ibu agar mahasiswa Jurusan Teknik Sipil , Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan tersebut dibawah ini :

1. Nama : Dedy Sumaryanto
No. Mhs. : 95 310 138
Bid.Studi : TSM
Tahun Akademi : 2001/2002 (gasal)
2. Nama : Alex Faroh Sodri
No. Mhs. : 95 310 119
Bid. Studi : TSM
Tahun Akademi : 2001/2002 (gasal)

Dapat diberikan petunjuk –petunjuk , pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas akhir .

Kedua mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sbb :

Dsoen Pembimbing I : Ir. Lalu Makrup, MT.
Dosen Pembimbing II : Fitri Nugraheni, ST, MT.
Dengan mengambil topik :

Studi Tentang Strategi Memenangkan Tender (Competitive Bidding Strategi)

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Dekan.

Rektor Jurusan Teknik Sipil

Dr. H. Munadhir, MS.

Tembusan :

- Mahasiswa Ybs.
- Arsip

5/8 Februari 2002
 3/8 Februari 2002
 1/8 Februari 2002



Yogyakarta, 14 November 2001
 D. Dekan
 I. H. Mubandjir MS

DOSEN PEMBIMBING I
 I. Laili Makrip, MT
 F. H. Nugraheni, ST, MT
 DOSEN PEMBIMBING II

No.	Kegiatan	Sep.	Ok.	Nop.	Des.	Jan.	Peb.
1.	Pendahuluan						
2.	Penemuan Dosen Pembimbing						
3.	Penyusunan Proposal						
4.	Seminar Proposal						
5.	Konsultasi Penyusunan TA						
6.	Sidang-Sidang						
7.	Pendadaran						

PERIODE I : SEPTEMBER - FEBRUARI
 TAHUN : 2001/2002

Studi tentang kepemimpinan (Leadership) dan komunikasi (Communication)

No.	NAMA	NO. MHS	NO. MHS	NO. MHS
1.	...	9501118	9501118	9501118
2.	...	9501118	9501118	9501118

KARIR PESERTA DOGA SAMPUNG

