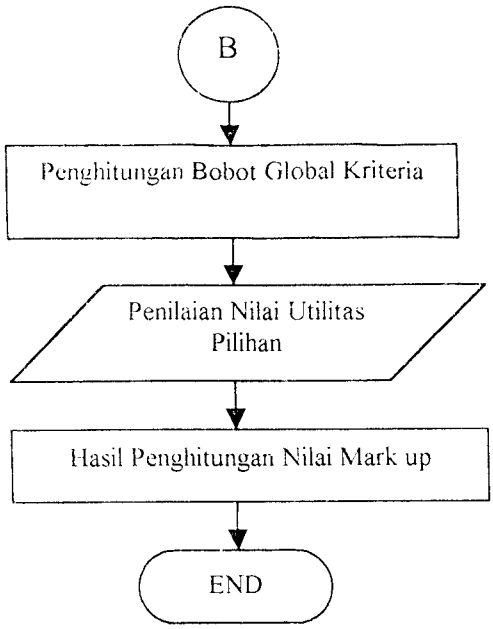
Sambungan Flowchart Penentuan *Mark-up*.



Gambar 4.2. Diagram Alir Penentuan *Mark-up*

4.6. Metode Penelitian

Metode Penelitian adalah filosofi proses penelitian secara lengkap atau tata cara / tahapan untuk melakukan penelitian ini. Langkah-langkah rencana mengerjakan studi ini sebagai berikut:

4.6.1. 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 permasalahannya yaitu

yang dipakai sebagai *default* dari aplikasi pemrograman (angka batasan ≥3, kemudian dibandingkan dengan mengambil angka bataan ≥2.5 dan ≥ 3.5) sebagai berikut:

1. Faktor Ekonomi Sosial dan Politik.
    a. Pasar proyek konstruksi
    b. Tingkat kompetisi (adanya informasi tentang jumlah kompetitor)
    c. Fluktuasi harga material yang terjadi
    d. Kondisi perkeonomian secara umum (kondisi moneter secara nasional).
    e. Tingkat inflasi
    f. Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing
    g. UU dan PP tentang tender / lelang proyek.
    h. Situasi stabilitas politik nasional secara umum.
    i. Kebijakan yang diterapkan pada daerah setempat (otonomi daerah).
2. Faktor Geografi.
    a. Lokasi proyek (akses / jangkauan masuk kelokasi proyek)
    b. Ketersediaan pekerja / buruh.
3. Faktor Proyek.
    a. Ukuran proyek (nilai proyek yang ditawarkan)
    b. Tipe proyek / jenis pekerjaan

c. Durasi proyek (jangka waktu / jadwal pelaksanaan proyek)

d. Kompleksitas pekerjaan yang ada dan yang akan dihadapi.

e. Jenis kondisi kontrak yang ditawarkan.

f. Ketepatan terhadap estimasi biaya *overhead* proyek.

g. Kondisi lapangan proyek (*sitecondition*) yang akan dikerjakan.

h. Petimbangan keadaan / kondisi alam.

i. Sistem pembayaran disertai dengan uang muka.

4. Faktor Perusahaan.

a. Kemampuan / keahlian para staff *(supervisor)* perusahaan.

b. Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan.

c. Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia dan yang diperlukan.

d. Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan.

e. Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan.

f. Hubungan dengan supliers

5. Faktor Konsultan dan Faktor Pemilik Proyek

a. Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan konsultan.

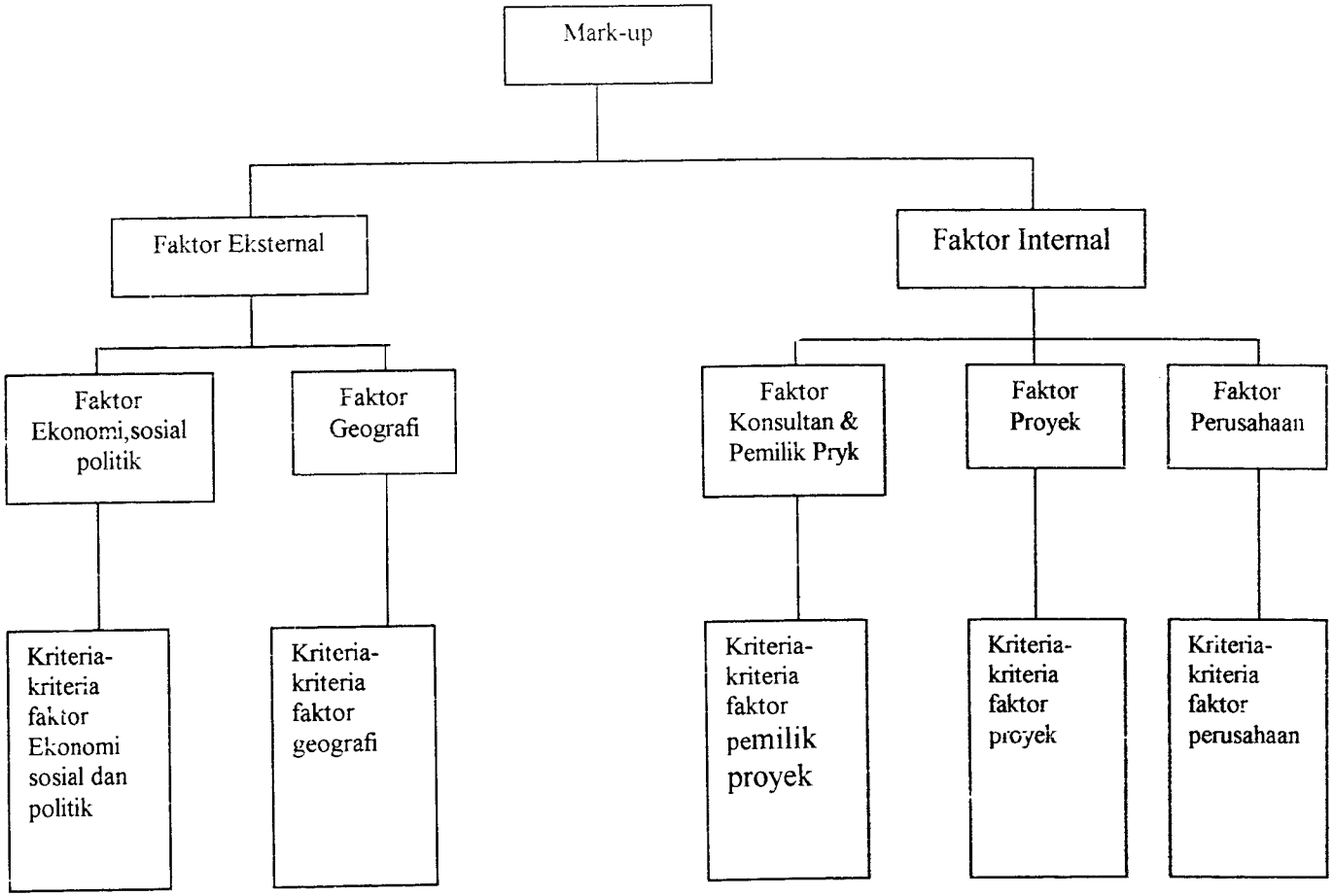
b. Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan pemilik proyek.

5.3. Penentuan Struktur Kriteria

Untuk menentukan struktur hirarki kriteria sangat dibutuhkan pembuatan kerangka sistematis untuk mengidentifikasi kriteria-kriteria penawaran yang mempunyai resiko terhadap penentuan harga penawaran untuk suatu proyek konstruksi, dalam permasalahan ini kaitannya adalah penentuan *mark-up*, karena kriteria penawaran tersebut mempunyai resiko 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 resiko adalah dengan melakukan penggolongan kriteria-kriteria penawaran. Kriteria-kriteria tersebut yang mempunyai resiko adalah sebagai berikut:

1. Faktor Eksternal.
    a. Faktor ekonomi, sosial dan politik.
    b. Faktor geografi.
2. Faktor Internal
    a. Faktor proyek.
    b. Faktor perusahaan.
    c. Faktor konsultan dan pemilik proyek.

Berdasarkan penggolongan tersebut dapat disusun suatu struktur hirarki kriteria penawaran yang mempunyai resiko terhadap penentuan *mark-up* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 5.1 Struktur Hirarki Kriteria Penawaran

Kriteria-kriteria penawaran diatas menunjukkan definisi masalah dalam bentuk yang konkret / riil. Dengan adanya kritertia-kriteria tersebut maka akan dapat dilanjutkan dengan memberikan nilai kriteria-kriteria tersebut pada perhitungan besarnya *mark-up* untuk mendapatkan harga penawaran pada proses tender jasa konstruksi. Pada penelitian ini dilakukan studi penelitian pada salah satu perusahaan jasa konstruksi dengan kelas K1 didaerah Wonogiri, Jawa Tengah. Perusahaan tersebut adalah CV. Prima Karya. Perusahaan tersebut telah berhasil memenangkan tender Proyek Peningkatan Jalan Giribelah-Bayemharjo APBD I. Di Kabupaten Wonogiri. Perusahaan sebagai pemenang tender menetapkan harga penawaran sebesar Rp.996.083.000.000,- sedangkan *owner's estimate* yang telah ditetapkan PEMDA setempat adalah Rp.999.460.000,-

BAB VI

PERHITUNGAN *MARK-UP*

6.1. Pendahuluan.

Dalam pembahasan ini, perusahaan kontraktor yang dijadikan sebagai tempat studi penelitian adalah CV. Prima Karya , yaitu sebuah kontraktor kelas K1 yang berdomisili di Wonogiri Jawa Tengah. Perusahaan jasa konstruksi ini memenangkan lelang pada Proyek Peningkatan Jalan Giribelah – Bayemharjo, dengan kontrak Rp. 996,083,000,- (sembilan ratus sembilan puluh enam juta delapan puluh tiga ribu rupiah). Perusahaan menetapkan *mark-up* sebesar 10 % dari harga estimasi biaya pekerjaan. Kriteria-kriteria yang dipakai pada contoh perhitungan dibawah ini adalah kriteria-kriteria dengan seleksi angka batasan ≥ 3.

6.2. Pembentukan Fungsi Utilitas Kriteria.

Skala kriteria merupakan suatu interval dimana nilai batas atasnya merupakan harga konsekuensi kejadian yang terbaik atau yang paling disukai dan nilai batas bawahnya adalah harga konsekuensi kejadian terjelek atau yang paling tidak disukai.

Untuk kriteria-kriteria yang mudah dikuantifikasi, nilai skala kriteria ditentukan menggunakan penilaian dri kebijaksanaan perusahaan.

Skala kriteria ditentukan dengan memakai nilai 0 –100 untuk kriteria-kriteria yang sulit dikuantifikasi, sehingga nilai skala untuk harga konsekuensi kejadian terbaik adalah 100 dan konsekuensi untuk kejadian yang terjelek adalah 0. untuk memudahkan penilaian harga konsekuensi kejadian pilihan estimator diantara nilai 0 – 100 didefinisikan sejumlah nilai skala untuk suatu harga konskuensi kejadian dengan suatu keterangan yang menunjukkan intensitas tingkat preferensi relatif terhadap harga konsekuensi kejadian terbaik maupun kejadian terjelek. Sehingga dalam skala interval 0 –100 terdapat beberapa nilai sub interval untuk keseluruhan kriteria, yang terdiri dari 5 sub interval yaitu 100, 80, 60, 40, 20, 0. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pda tabel berikut:

Tabel 6.1. Skala Kriteria 1

No	Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria
		FAKTOR EKOSOSPOL	
	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
	Tingkat kompetisi (adanya informasi tentang jumlah kompetitor).	Berapa jumlah kontraktor yang mengikuti proses tender.	Sangat banyak = 100 Banyak = 80 Agak banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat sedikit = 20 Tidak ada sama sekali = 0
	Fluktuasi harga material yang terjadi.	Apakah harga material bangunan cenderung berubah-ubah (naik / turun)	Tidak pernah berubah = 100 Sangat jarang = 80 Jarang = 60 Agak sering = 40 Sering = 20 Sangat sering = 0
	Kondisi perekonomian	Bagaimana kondisi perekonomian	Sangat baik = 100

No	Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria
	secara umum (kondisi moneter secara nasional).	secara umum.	Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
	Tingkat inflasi.	Berapa tingkat inflasi yang terjadi	Persen %
	Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing.	Berapa nilai kurs rupiah terhadap dolar.	Rupiah (Rp)
	UU dan PP tentang tender / lelang proyek.	Bagaimana pengaruh UU dan PP tentang tender / lelang proyek	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
	Situasi stabilitas politik nasional secara umum.	Bagaiman keadaan politik Indonesia / kemananan.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
	Kebijakan yang diterapkan pada daerah setempat (otonomi daerah)	Bagaimana pengaruh kebijakan otonomi daerah setempat	Sangat banyak = 100 Banyak = 80 Agak banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat sedikit = 20 Tidak ada sama sekali = 0
	FAKTOR GEOGRAFI		
	Lokasi proyek (akses / jangkauan masuk kelokasi proyek).	Bagaimana jalan masuk / jangkauan kelokasi proyek	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
	Ketersediaan pekerja / buruh	Bagaiman ketersediaan pekerja / buruh lokal yang dibutuhkan proyek konstruksi.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
	FAKTOR PROYEK		
	Ukuran proyek (nilai proyek yang ditawarkan).	Berapa nilai proyek yang dikerjakan.	Rupiah (Rp)
	Tipe proyek / jenis pekerjaan.	Bagaimana kemampuan kontraktor menghadapi tipe proyek/jenis pekerjaan yang ditangani.	Sangat mudah = 100 Mudah = 80 Agak mudah = 60 Agak sulit = 40 Sulit = 20 Sangat sulit = 00
	Durasi proyek (jangka waktu / jadwal	Berapa jangka waktu pelaksanaan proyek	Bulan (Bln)

No	Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria
	pelaksanaan proyek).		
	Kompleksitas pekerjaan yang ada dan yang akan dihadapi.	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
	Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan.	Bagaimana jenis kontrak yang ditawarkan kepada kontraktor.	Sangat menguntungkan = 100 Menguntungkan = 80 Agak menguntungkan = 60 Agak merugikan = 40 Merugikan = 20 Sangat merugikan = 00
	Ketepatan terhadap 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 = 00
	Kondisi lapangan proyek (*site condition*) yang akan dikerjakan.	Bagaimana kondisi lapangan proyek yang ditawarkan	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
	Pertimbangan keadaan / kondisi alam (*force majeur*)	Bagaimana kondisi yang disebabkan oleh alam misalnya hujan,banjir dsb	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
	Sistem pembayaran disertai dengan uang muka.	Keinginan uang muka yang diinginkan perusahaan pada tender proyek tersebut	Persen (%)
	FAKTOR PERUSAHAAN		
	Kemampuan / keahlian para staff (*supervisor*) perusahaan.	Bagaimana kemampuan staff perusahaan dalam melaksanakan proyek.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
	Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan.	Bagaimana kemungkinan perusahaan untuk mendapatkan / meraih proyek tersebut.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
	Jumlah dan kualitas sumber daya yang	Bagaimana dengan jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia	Sangat memenuhi = 100 Memenuhi = 80

No	Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria
	tersedia dan yang diperlukan.	diperusahaan.	Agak memenuhi = 60 Kurang memenuhi = 40 Tidak memenuhi = 20 Sangat tidak memenuhi = 0
	Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan.	Berapa tingkat keuntungan yang diinginkan/diharapkan oleh kontrakator.	Persen (%)
	Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan .	Bagaimana penerapan teknologi yang dipakai pada pelaksanaan proyek.	Sangat mudah = 100 Mudah = 80 Agak mudah = 60 Agak sulit = 40 Sulit = 20 Sangat sulit = 00
	Hubungan dengan supliers	Bagaimana hubungan kontraktor dengan suplier	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
FAKTOR KONSULTAN dan PEMILIK PROYEK			
	Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan konsultan	Bagaiman hubungan kontraktor dengan konsultan pada proyek yang pernah dikerjakan sebelumnya	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0
	Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan pemilik proyek	Bagaiman hubungan kontraktor dengan pemilik proyek pada proyek yang pernah dikerjakan sebelumnya	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0

6.3. Input Harga Konsekuensi Kejadian.

Langkah selanjutnya adalah penentuan harga konsekuensi kejadian terbaik X_{imax}, harga konsekuensi terjelek X_{imin} dan harga konsekuensi netral $X_{ineural}$. Nilai tersebut didapat dengan cara penilaian subjektif berdasarkan kebijaksanaan perusahaan secara umum yang menjadi pegangan dalam mengestimasi harga

penawaran suatu proyek konstruksi. Harga konsekuensi ini dapat ditentukan dengan menggunakan contoh suatu kriteria sebagai berikut:

Misal kriteria yang diambil adalah durasi jangka waktu proyek, disini skala nilai yang diberikan adalah bulan.

1. Nilai X_{imax} dan X_{imin} merupakan nilai batasan maksimum dan minimum dari kebijaksanaan perusahaan berkaitan dengan perkiraan waktu penyelesaian proyek. Untuk perusahaan CV. Prima Karya, kebijaksanaan perusahaan dalam hal memperhitungkan lamanya perusahaan adalah 3 bulan dan 6 bulan. Penilaian yang diisi oleh perusahaan adalah:
   a. Harga konsekuensi kejadian terbaik (X_{imax}) adalah 3 bulan.
   b. Harga konsekuensi kejadian terjelek (X_{imin}) adalah 6 bulan.
2. Nilai $X_{inetral}$ merupakan nilai keinginan netral dari kebijaksanaan perusahaan berkaitan dengan durasi penyelesaian proyek. Sehingga kebijaksanaan perusahaan tanpa bermaksud untuk terlalu berharap bahwa durasi pengerjaan proyek X_{imax} = 3 bulan dan juga tidak terlalu berharap bahwa durasi pengerjaan proyek sama dengan X_{imin} = 6 bulan maka secara netral ternyata kebijaksanaan perusahaan bersikap bahwa durasi pengerjaan proyek kira-kira yang paling sesuai adalah 4 bulan sehingga $X_{inetral}$= 4 bulan.

No	Nama Kriteria	X_{imax}	$X_{inetral}$	X_{imin}
21	Kemampuan / keahlian staff perusahaan	100	60	0
22	Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan	100	20	0
23	Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia	100	80	0
24	Keuntungan dari proyek yang ditawarkan	20 %	15 %	0
25	Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek	100	60	0
26	Hubungan dengan suppliers	100	60	0
27	Hubungan yang terjalin dengan konsultan	100	40	0
29	Hubungan yang terjalin dengan pemilik.pryk	100	60	0

6.4. Nilai Utilitas dari X_{imax}, X_{imin} dan $X_{inetral}$.

Nilai utilitas dari tiap-tiap harga konsekuensi kejadian ditentukan dengan nilai sebagai berikut:

$u_i (X_{imin}) = 0$; $u_i (X_{imax}) = 1$; $u_i (X_{inetral}) = ½$

6.5. Pembentukan Fungsi Utilitas Kriteria.

Pembentukan fungsi utilitas dilakukan dengan menggunakan dua persamaan garis lurus yang akan membentuk fungsi kolinear, dimana :

$$u_i (X_{ij}) = A_i . X_{ij} + B_i \quad \text{.....3.21}$$

$$u_i (X_{ij}) = C_i . X_{ij} + D_i \quad \text{.....3.22}$$

Nilai konstanta A,B,C,dan D dapat dicari dengan metransformasikan nilai X_{imin}, X_{imax} dan $X_{inetral}$ terhadap nilai $u_i(X_{imax}) = 1$, $u_i(X_{imin}) = 0$ dan $u_i(X_{inetral}) = ½$

Hasil jawaban kebijaksanaan perusahaan terhadap kriteria-kriteria penawaran pada perusahaan CV. Prima Karya sebagai berikut:

Tabel 6.2. Harga Konsekuensi Kejadian Terbaik, Terjelek dan Netral

No	Nama Kriteria	X_{imax}	$X_{inetral}$	X_{imin}
1	Pasar proyek konstruksi	100	60	0
2	Tingkat kompetisi	100	60	0
3	Fluktuasi harga material	100	60	0
4	Kondisi perekonomian nasional	100	40	0
5	Tingkat inflasi	0	9	10
6	Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing	9000	10.000	12000
7	UU dan PP tentang tender / lelang proyek	100	60	0
8	Situasi stabilitas politik nasional secara umum	100	60	0
9	Kebijakan yang diterapkan daerah setempat	100	80	0
10	Akses / jaringan masuk lokasi proyek	100	60	0
11	Ketersediaan pekerja / buruh	100	40	0
12	Ukuran / nilai proyek	10^9	980.10^6	950.10^6
13	Tipe proyek / jenis pekerjaan	100	80	0
14	Durasi proyek	3	4	6
15	Kompleksitas pekerjaan	100	20	0
16	Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan	100	60	0
17	Ketepatan estimasi biaya overhead proyek	100	40	0
18	Kondisi lapangan proyek	100	60	0
19	Pertimbangan keadaan/ kondisi alam	100	80	0
20	Sistem pembayaran disertai dgn uang muka	30 %	1 %	0 %

Contoh perhitungannya dapat diambil contoh kriteria durasi proyek, dimana dari perusahaan diperoleh informasi sebagai berikut:

X_{imax} = 3 bulan $u_i (X_{imax}) = 1$

X_{imin} = 6 bulan $u_i (X_{imin}) = 0$

$X_{inetral}$ = 4 bulan. $u_i (X_{inetral}) = ½$

Sehingga dari hasil masing-masing substitusi keenam data tersebut akan menjadi persamaan garis lurus seperti pada persamaan berikut:

$u_i (X_{imax})_1 = A . X_{imax} + B$ .....3.23.

$1 = 3 . A + B$ 6.1

$u_i (X_{inetral})_1 = A . X_{inetral} + B$ 3.24

$½ = 4A + B$ 6.2

$u_i (X_{imin})_2 = C . X_{imin} + D$ 3.25

$0 = 6.C + D$ 6.3

$u_i (X_{inetral})_2 = C . X_{inetral} + D$ 3.26

$½ = 4.C + D$ 6.4

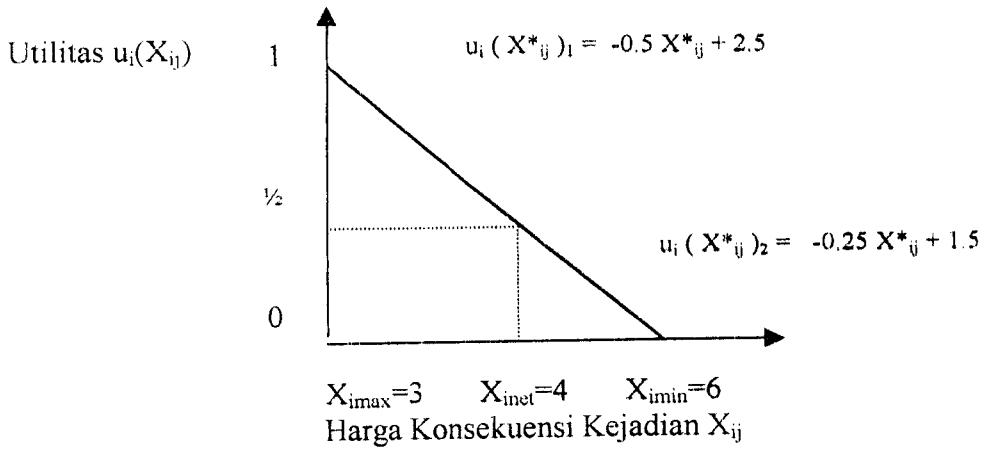
Jika persamaan diatas disubstitusikan maka akan didapat

A = - 0.5 : B = 2.5 : C = -0.25 : D = 1.5

$u_i (X^*_{ij})_1 = -0.5 X^*_{ij} + 2.5$ 6.5

$u_i (X^*_{ij})_2 = -0.25 X^*_{ij} + 1.5$ 6.6

Penggambaran fungsi kolinear dari persamaan garis lurus tersebut adalah :



Gambar 6.1 Fungsi Utilitas Kriteria Durasi Proyek

Hasil perhitungan untuk tiap konstanta fungsi utilitas untuk tiap kriteria dan sikap dari fungsi utilitas yang ditinjau berdasarkan sikap terhadap resiko seperti berikut:

Tabel 6.3. Nilai Konstanta dan Sifat Fungsi Utilitas Kriteria

No	Nama Kriteria	A	B	C	D
1	Pasar proyek konstruksi	0.0125	-0.25	0.00833	0
2	Tingkat kompetisi	0.0125	-0.25	0.00833	0
3	Fluktuasi harga material	0.0125	-0.25	0.00833	0
4	Kondisi perekonomian nasional	0.00833	0.1667	0.0125	0
5	Tingkat inflasi	-.05556	1	-0.5	5
6	Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing	-0.001	10	-0.001	10

No	Nama Kriteria	A	B	C	D
7	UU dan PP tentang tender / lelang proyek	0.0125	-0.25	0.00833	0
8	Situasi stabilitas politik nasional secara umum	0.0125	-0.25	0.00833	0
9	Kebijakan yang diterapkan daerah setempat	0.0125	-1.5	0.00625	0
10	Akses / jaringan masuk lokasi proyek	0.0125	-0.25	0.00833	0
11	Ketersediaan pekerja / buruh	0.00833	0.1667	0.0125	0
12	Ukuran / nilai proyek	5.54×10^{11}	0.4457	1.67×10^{8}	-15.83
13	Tipe proyek / jenis pekerjaan	0.025	-1.5	0.0063	0
14	Durasi proyek	-0.5	2.5	-0.25	1.5
15	Kompleksitas pekerjaan	0.00625	0.375	0.025	0
16	Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan	0.0125	-0.25	0.00833	0
17	Ketepatan estimasi biaya overhead proyek	0.00833	0.1667	0.0125	0
18	Kondisi lapangan proyek	0.0125	-0.25	0.00833	0
19	Pertimbangan keadaan/ kondisi alam	0.025	-1.5	0.00625	0
20	Sistem pembayaran disertai dgn uang muka	1.6667	0.5	5	-0.5
21	Kemampuan / keahlian staff perusahaan	0.0125	-0.25	0.00833	0

No	Nama Kriteria	A	B	C	D
22	Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan	0.00625	0.375	0.0.25	0
23	Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia	0.025	-1.5	0.00625	0
24	Keuntungan dari proyek yang ditawarkan	0.0125	-0.25	0.00833	0
25	Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek	0.0125	-0.25	0.00833	0
26	Hubungan dengan suppliers	0.0125	-0.25	0.00833	0
27	Hubungan yang terjalin dengan konsultan	0.00833	0.1667	0.0125	0
29	Hubungan yang terjalin dengan pemlk.pryk	0.0125	-0.25	0.00833	0

6.6. Penentuan Nilai Utilitas Pilihan.

Penentuan nilai utilitas pilihan dari tiap-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 manajer perusahaan kontraktor tersebut. Setelah harga konsekuensi didapat, kemudian dimasukkan kedalam 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 $X^*_{ij} > X_{inetral}$ dipakai fungsi utilitas $u_i (X_{ij})_1$, jika $X^*_{ij} < X_{inetral}$ dipakai fungsi utilitas $u_i (X_{ij})_2$. Sebaliknya jika

funsi kolinearnya bergradien negatif atau nilai konstanta A negatif, $X^*_{ij} > X_{inetral}$ dipakai fungsi utilitas $u_i (X_{ij})_2$, jika $X^*_{ij} < X_{inetral}$ dipakai fungsi utilitas $u_i (X_{ij})_1$.

Contoh penentuan nilai utilitas pilihan ini dapat dilihat pada kriteria Durasi proyek dimana berdasarkan informasi yang didapat dari proyek pengerjaan diasumsikan 3,5 bulan. Sehingga nilai X^*_{ij} = 3,5 bulan. Karena fungsi utilitas kriteria durasi proyek adalah bergradien negatif dan X^*_{ij} = 3,5 bln < X_{netral} = 4 bln maka fungsi utilitas yang dipakai adalah $u_i (X^*_{ij})_1 = -0.5 X^*_{ij} + 2.5$ P (6.6). Dengan memasukkan harga X^*_{ij} ke dalam fungsi tersebut maka akan didapatkan nilai utilitas pilihannya $u_i (X^*_{ij})_1 = 0.75$.

Dari jawaban estimator didapatkan hasilnya:

Tabel 6.4. Nilai Utilitas Kriteria Pilihan

No	Nama Kriteria	X^*_{ij}	$u_i (X^*_{ij})$
1	Pasar proyek konstruksi	60	0.4998
2	Tingkat kompetisi	80	0.75
3	Fluktuasi harga material	40	0.3332
4	Kondisi perekonomian nasional	20	0.25
5	Tingkat inflasi	0	1
6	Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing	9500	0.75
7	UU dan PP tentang tender / lelang proyek	40	0.3332
8	Situasi stabilitas politik nasional secara umum	40	0.3332
9	Kebijakan yang diterapkan daerah setempat	60	0.375
10	Akses / jaringan masuk lokasi proyek	80	0.75
11	Ketersediaan pekerja / buruh	60	0.75
12	Ukuran / nilai proyek	$996x10^6$	0.77032
13	Tipe proyek / jenis pekerjaan	80	0.504

No	Nama Kriteria	X^*_{ij}	$u_i(X^*_{ij})$
14	Durasi proyek	4	0.75
15	Kompleksitas pekerjaan	40	1
16	Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan	60	0.4998
17	Ketepatan estimasi biaya overhead proyek	60	0.75
18	Kondisi lapangan proyek	80	0.75
19	Pertimbangan keadaan/ kondisi alam	80	0.5
20	Sistem pembayaran disertai dgn uang muka	0	0
21	Kemampuan / keahlian staff perusahaan	80	0.75
22	Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan	20	0.5
23	Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia	80	0.5
24	Keuntungan dari proyek yang ditawarkan	10 %	0.0833
25	Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek	80	0.75
26	Hubungan dengan suppliers	60	0.4998
27	Hubungan yang terjalin dengan konsultan	20	0.25
29	Hubungan yang terjalin dengan pemilik proyek	60	0.4998

6.7. Perhitungan Bobot Kriteria Pilihan dan Penghitungan Konsistensi.

Penentuan bobot kriteria ini dilakukan dengan metode AHP (*Anlysis Hierarchy Process*). Seperti yang sudah diterangkan pada bab sebelumnya, untuk dapat mengaplikasikan metode AHP ini dibentuk dulu matriks-matriks perbandingan pasangan untuk kriteria-kriteria yang berada dilevel hirarki yang sama. Input dari matriks tersebut merupakan nilai dari skala funcamental yang diisi oleh pernilaian subjel tif manajer yang mewakili kebijaksanaan perusahaan berdasarkan perasaan, pikiran dan pengalamannya dalam menilai kriteria-krieria penawaran Untuk mendapatkan bobot kriteria, maka perlu ditentukan nilai *eigenvalue* maksimum λ_{max}

dari masing-masing matriks. Dari *eigenvector* w tersebut kemudian dapat dicari nilai λ_{max} dengan cara yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Eigenvector W inilah yang menjadi nilai bobot kriteria untuk suatu level kriteria tersendiri. Berikut ini adlah matriks-matriks perbandingan pasangan telah diisi oleh manajer. Jawaban yang diberikan dapat dikatakan mewakili dari kebijaksanaan perusahaan. Contoh perhitungan berikut ini adalah sebagai berikut:

1. Matriks Perbandingan Pasangan Level 1 : Sumber Kriteria.

	Eksternal	Internal
Eksternal	1	0.33
Internal	3	1

Hasil perhitungan matriks ini

Eigenvector, 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!

Tahap perhitungannya adalah:

1. Normalisasi setiap kolom dalam matriks A.

$$a`11 = \frac{1}{1+3} = 0.25$$

$$a`12 = \frac{0.33}{0.33+1} = 0.25$$

$$a`12 = \frac{3}{3+1} = 0.75$$

$$a`12 = \frac{1}{0.33+1} = 0.75$$

Sehingga : $[a`_{jk}]_{2x2} = \begin{bmatrix} 0.25 & 0.25 \\ 0.75 & 0.75 \end{bmatrix}$

2. Jumlahkan $a`_{jk}$ tiap baris untuk mendapatkan *eigenvector* $W`_I$ berupa bobot kriteria (dengan bobot total = n).

$W`_1 = 0.25 + 0.25 = 0.5$

$W`_2 = 0.75 + 0.75 = 1.5$

$$[W`i]_{2x1} = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1.5 \end{bmatrix}$$

3. Normalisasi *eigenvector* $W`_I$ untuk mendapatkan *eigenvector* $W``_I$ berupa bobot kriteria (dengan bobot total = 1)

$$W``_i = \frac{0.5}{0.5+1.5} = 0.25$$

$$W``_i = \frac{1.5}{1.5+1.5} = 0.75$$

$$[W'i]_{2x1} = \begin{bmatrix} 0.25 \\ 0.75 \end{bmatrix}$$

4. Hitung nilai *eigenvalue* maksimum λ_{max}.

$$\lambda_{max} = \frac{\begin{bmatrix} 1 & 0.33 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0.25 \\ 0.75 \end{bmatrix}}{2x0.25} + \frac{\begin{bmatrix} 3 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0.25 \\ 0.75 \end{bmatrix}}{2 \times 0.75} = 2$$

5. Setelah mendapatkan nilai λ_{max}, hitung nilai *consystncy indexs* dengan menggunakan rumus

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

n = jumlah elemen matriks yang diperbandingkan.

$$CI = \frac{2-2}{2-1} = 0$$

6. Hitung nilai Rasio Konsisten (*consistency ratio*)

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

dimana RI = *Random Index*

Nilai RI dalam hal ini besarnya tergantung dari jumlah elemen matriks (n) yang telah ditetapkan dalam suatu rumusan tabel nilai indeks random berdasarkan jumlah elemen. Apabila hasil perhitungan ini didapatkan nilai CR ≤ 0.1, maka elemen matriks yang diperbandingkan tersebut dapat diterima (konsisten)

$CR = \frac{0}{0} = 0 \leq 0.1$ data dapat diterima (konsisten)

2. Matriks Perbandingan Pasangan Kriteria Faktor Eskternal.

	Ekonomi, sosial dan politik	Geografi
Ekonomi, sosial dan politik	1	3
Geografi	0.333	1

Hasil perhitungan matriks ini adalah

Eigenvector, 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 Kriteria Faktor Ekonomi dan Sosial Politik.

	Pasar proyek konstruksi	Tingkat kompetisi	Fluktuasi harga material	Kondisi perekonomian nasional	Tingkat inflasi	Nilai kurs rupiah	UU dan PP tentang tender / lelang proyek	Situasi stabilitas politik nasional secara umum	Kebijakan yg ditrpkn daerah stempat.
Pasar proyek konstruksi	1	0.2	3	1	2	0.33	3	2	3
Tingkat kompetisi	5	1	1	4	5	5	3	3	5
Fluktuasi harga material	0.33	1	1	1	3	1	3	3	3
Kondisi perekonomian nasional	1	0.25	1	1	3	0.33	3	3	3
Tingkat inflasi	0.5	0.2	0.33	0.33	1	0.33	3	2	3
Nilai kurs rupiah	3	0.2	1	3	3	1	5	5	5
UU dan PP tentang tender / lelang proyek	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.2	1	0.33	0.33
Situasi stabilitas politik nasional secara umum	3	0.33	0.33	0.33	0.5	0.2	3	1	3
Kebijakan yang diterapkan didaerah setempat.	0.33	0.2	0.33	0.33	0.33	0.2	3	0.33	1

Hasil perhitungan matriks ini adalah

Eigenvector, W = (0.116 ; 0.267 ; 0.129 ; 0.103 ; 0.064 ; 0.173 ;

0.032 ; 0.077 ; 0.039)

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{max} = 10.0004$

Nilai *Consistency Index* (CI) = 0.1256

Nilai *Consistency Ratio* (CR) = 0.0866 ≤ 0.1 → data konsisten dapat diterima.OK!

4. Matriks Perbandingan Pasangan Kriteria Faktor Geografi.

	Akses masuk Kelokasi proyek	Ketersediaan Buruh Pekerja
Akses masuk Kelokasi proyek	1	0.33
Ketersediaan Buruh Pekerja	3	1

Hasil perhitungan matriks ini adalah

Eigenvector, W = (0.25 ; 0.75)

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

Nilai *Consistency Index* (CI) = 0

Nilai *Consistency Ratio* (CR) = 0 ≤ 0.1 → data konsisten dapat diterima.OK!

5. Matriks Perbandingan Pasangan Kriteria Faktor Internal.

	Proyek	Perusahaan	Kosnultan& pmlk pryk
Proyek	1	3	5
Perusahaan	0.33	1	3
Konsultan& pmlk pryk	0.2	0.33	1

Hasil perhitungan matriks ini adalah

Eigenvector, W = (0.636 ; 0.256 ; 0.1081)

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{max} = 3.034$

Nilai *Consistency Index* (CI) = 0.0340

Nilai *Consistency Ratio* (CR) = 0.059 ≤ 0.1 → data konsisten dapat diterima.OK!

6. Matriks Perbandingan Pasangan Kriteria Faktor Proyek.

	Ukuran Proyek	Tipe Proyek	Durasi Proyek	Komplek sitas pekerjaa n	Jenis/kon disi kon- trak yg ditawar- kan	Keteptan estimasi overhead	Kondisi lapangan proyek	Pertimba ngan kondisi alam	System pembyr disertai uang muka
Ukuran Proyek	1	3	3	3	3	2	2	5	2
Tipe Proyek	0.33	1	1	1	3	2	3	5	3
Durasi Proyek	0.33	1	1	1	3	0.33	1	2	2
Komplek sitas pekerjaa n	0.33	1	1	1	3	2	1	2	2
Jenis kontrak yg di- tawarkan	0.33	0.33	0.33	0.33	1	0.33	0.5	2	2
Keteptan estimasi overhead	0.5	0.5	3	0.5	3	1	3	3	3
Kondisi lapangan proyek	0.5	0.33	1	1	2	0.33	1	3	2
Pertimba ngan kondisi alam	0.2	0.25	0.5	0.5	0.5	0.33	0.33	1	0.5
System pembyrn disertai uang muka	0.5	0.33	0.5	0.5	0.5	0.33	0.5	2	1

Hasil perhitungan matriks ini adalah

Eigenvector, W = (0.2341 ; 0.1574 ; 0.0982 ; 0.1197 ; 0.0574 ; 0.1465 ;

0.0919 ; 0.0381 ; 0.0567)

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{max} = 9.6954$

Nilai *Consistency Index* (CI) = 0.0869

Nilai *Consistency Ratio* (CR) = 0.0599 ≤ 0.1 → data konsisten dapat diterima.OK!

7. Matriks Perbandingan Pasangan Kriteria Faktor Perusahaan

	Kemampuan keahlian staff perusahaan	Kebutuhan perusahaan meraih pekerjaan	Jmlh & kualitas sumberdaya yg tersedia	Keuntungan dari proyek yg ditawarkan	Tingkat teknologi yg dipakai pada proyek	Hubungan dengan supliers
Kemampuan keahlian staff perusahaan	1	0.2	0.33	0.2	0.3	2
Kebutuhan perusahaan meraih pekerjaan	5	1	3	3	3	5
Jmlh & kualitas sumberdaya yg tersedia	3	0.33	1	0.33	3	3
Keuntungan dari proyek yg ditawarkan	5	0.33	3	1	2	3
Tingkat teknologi yg dipakai pada proyek	3	0.33	0.33	0.5	1	3
Hubungan dengan suppliers	0.5	0.2	0.33	0.33	0.33	1

Hasil perhitungan matriks ini adalah

Eigenvector, W = (0.0614 ; 0.3742 ; 0.1640 ; 0.2283 ; 0.1207 ; 0.0514)

Eigenvalue maksimum, $\lambda_{max} = 6.4353$

Nilai *Consistency Index* (CI) = 0.0851

Nilai *Consistency Ratio* (CR) = 0.0686 ≤ 0.1 → data konsisten dapat diterima.OK!

Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Normalisasi setiap kolom dalam matriks A

Matriks kolom 1

$$A`_{11} = \frac{1}{1+5+3+5+3+0.5} = 0.0571$$

$$A`_{21} = \frac{5}{1+5+3+5+3+0.5} = 0.2857$$

$$A`_{31} = \frac{3}{1+5+3+5+3+0.5} = 0.1714$$

$$A`_{41} = \frac{5}{1+5+3+5+3+0.5} = 0.2857$$

$$A`_{51} = \frac{3}{1+5+3+5+3+0.5} = 0.1714$$

$$A`_{61} = \frac{0.5}{1+5+3+5+3+0.5} = 0.0286$$

Matriks kolom 2

$$a`12 = \frac{0.2}{0.2+1+0.33+0.33+0.33+0.2} = 0.0000$$

$$a`22 = \frac{1}{0.2+1+0.33+0.33+0.33+0.2} = 0.4184$$

$$a`32 = \frac{0.33}{0.2+1+0.33+0.33+0.33+0.2} = 0.1381$$

$$a`42 = \frac{0.33}{0.2+1+0.33+0.33+0.33+0.2} = 0.1381$$

$$a`52 = \frac{0.33}{0.2+1+0.33+0.33+0.33+0.2} = 0.1381$$

$$a`62 = \frac{0.2}{0.2+1+0.33+0.33+0.33+0.2} = 0.0837$$

Matriks kolom 3

$$a`13 = \frac{0.33}{0.33+3+1+3+0.33+0.33} = 0.0413$$

$$a`23 = \frac{3}{0.33+3+1+3+0.33+0.33} = 0.3755$$

$$a`33 = \frac{1}{0.33+3+1+3+0.33+0.33} = 0.1252$$

$$a`43 = \frac{3}{0.33+3+1+3+0.33+0.33} = 0.3755$$

$$a`53 = \frac{0.33}{0.33+3+1+3+0.33+0.33} = 0.0413$$

$$a`63 = \frac{0.33}{0.33+3+1+3+0.33+0.33} = 0.0413$$

Matriks kolom 4

$$a`14 = \frac{0.2}{0.2+3+0.33+1+0.5+0.33} = 0.0373$$

$$a`24 = \frac{3}{0.2+3+0.33+1+0.5+0.33} = 0.5597$$

$$a`34 = \frac{0.33}{0.2+3+0.33+1+0.5+0.33} = 0.0616$$

$$a`44 = \frac{1}{0.2+3+0.33+1+0.5+0.33} = 0.1866$$

$$a`54 = \frac{0.5}{0.2+3+0.33+1+0.5+0.33} = 0.0933$$

$$a`64 = \frac{0.33}{0.2+3+0.33+1+0.5+0.33} = 0.0616$$

Matriks Kolom 5

$$a`15 = \frac{0.33}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.0312$$

$$a`25 = \frac{3}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.3115$$

$$a`35 = \frac{3}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.3115$$

$$a`45 = \frac{2}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.2077$$

$$a`55 = \frac{1}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.1038$$

$$a`65 = \frac{0.33}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.0343$$

Matriks kolom 6

$$a`16 = \frac{0.33}{2+5+3+3+3+1} = 0.1176$$

$$a`26 = \frac{3}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.2941$$

$$a`36 = \frac{3}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.1765$$

$$a`46 = \frac{2}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.1765$$

$$a`56 = \frac{1}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.1765$$

$$a`66 = \frac{0.33}{0.33+3+3+2+1+0.33} = 0.0588$$

Sehingga

$$[a`jk]_{5x5} = \begin{vmatrix} 0.0571 & 0.0837 & 0.0413 & 0.0373 & 0.0343 & 0.1176 \\ 0.2857 & 0.4184 & 0.3755 & 0.5597 & 0.3115 & 0.2941 \\ 0.1714 & 0.1381 & 0.1252 & 0.0616 & 0.3115 & 0.1765 \\ 0.2857 & 0.1381 & 0.3755 & 0.1866 & 0.2077 & 0.1765 \\ 0.171429 & 0.1381 & 0.0413 & 0.0933 & 0.1038 & 0.1765 \\ 0.0286 & 0.0837 & 0.0413 & 0.0616 & 0.0343 & 0.0588 \end{vmatrix}$$

2. Jumlahkan $a`_{jk}$ tiap baris untuk mendapatkan *eigenvector* $W`_1$ berupa bobot kriteria (dengan bobot total = n)

$W`_1 = 0.0571 + 0.0837 + 0.0413 + 0.0373 + 0.0343 + 0.1176 = 0.3714$

$W`_2 = 0.2857 + 0.4184 + 0.3755 + 0.5597 + 0.3115 + 0.2941 = 2.2449$

$W`_3 = 0.1714 + 0.1381 + 0.1252 + 0.0616 + 0.3115 + 0.1765 = 0.9842$

$W`_4 = 0.2857 + 0.1381 + 0.3755 + 0.1866 + 0.2077 + 0.1765 = 1.3700$

$W`_5 = 0.1714 + 0.1381 + 0.0413 + 0.0933 + 0.1038 + 0.1765 = 0.7244$

$W`_6 = 0.0286 + 0.0837 + 0.0413 + 0.0616 + 0.0343 + 0.0588 = 0.3082$

$$[W`i]_{5x1} = \begin{vmatrix} 0.3714 \\ 2.2449 \\ 0.9842 \\ 1.3700 \\ 0.7244 \\ 0.3082 \end{vmatrix}$$

3. Normalisasi *eigenvector* $W`_1$ untuk mendapatkan *eigenvector* $W``_1$ berupa bobot kriteria.

$$W``1 = \frac{0.3714}{0.3714+2.2449+0.9842+1.3700+0.7244+0.3082} = 0.0614$$

$$W``2 = \frac{2.2449}{0.3714+2.2449+0.9842+1.3700+0.7244+0.3083} = 0.3742$$

$$W``3 = \frac{0.9842}{0.3714+2.2449+0.9842+1.3700+0.7244+0.3084} = 0.1640$$

$$W``4 = \frac{1.3700}{0.3714+2.2449+0.9842+1.3700+0.7244+0.3083} = 0.2283$$

$$W``5 = \frac{0.7244}{0.3714+2.2449+0.9842+1.3700+0.7244+0.3084} = 0.1207$$

$$W``6 = \frac{0.3082}{0.3714+2.2449+0.9842+1.3700+0.7244+0.3085} = 0.0514$$

$$[W``I]_{5x1} = \begin{vmatrix} 0.0614 \\ 0.3742 \\ 0.1640 \\ 0.2283 \\ 0.1207 \\ 0.0514 \end{vmatrix}$$

Nilai *eigenvector* inilah yang menjadi skala rasio W

4. Hitung nilai *eigenvalue* maksimum λ_{max} =

$$\frac{\begin{vmatrix} 1 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0.3 & 2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0.0613733 \\ 0.3741565 \\ 0.1640374 \\ 0.2283302 \\ 0.1207336 \\ 0.0513689 \end{vmatrix}}{6x0.0613733} + \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 & 3 & 3 & 3 & 5 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0.0613733 \\ 0.3741565 \\ 0.1640374 \\ 0.2283302 \\ 0.1207336 \\ 0.0513689 \end{vmatrix}}{6x0.3741565} + \frac{\begin{vmatrix} 3 & 0.33 & 1 & 0.33 & 3 & 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0.0 \\ 0.37 \\ 0.1 \\ 0.22 \\ 0.12 \\ 0.05 \end{vmatrix}}{6x0.1640374}$$

$$\frac{\begin{vmatrix} 5 & 0.3 & 3 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0.0613733 \\ 0.3741565 \\ 0.1640374 \\ 0.2283302 \\ 0.1207336 \\ 0.0513689 \end{vmatrix}}{6x0.2283302} + \frac{\begin{vmatrix} 3 & 0.33 & 0.33 & 1 & 1 & 3 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0.0613733 \\ 0.3741565 \\ 0.1640374 \\ 0.2283302 \\ 0.1207336 \\ 0.0513689 \end{vmatrix}}{6x0.1207336} + \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0.2 & 0.33 & 0.33 & 0 & 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0.0 \\ 0.37 \\ 0.1 \\ 0.22 \\ 0.1 \\ 0.05 \end{vmatrix}}{6x0.0513689}$$

= 6.425503

5. Setelah mendapatkan nilai λ_{max}, hitung nilai *Consystency Index* (CI) dengan menggunakan rumus :

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

dimana n = jumlah elemen matriks perbandingan.

$$CI = \frac{6.4255 - 6}{6-1} = 0.0851$$

6. Selanjutnya hitungan nilai Rasio Konsisten (*consistency ratio)* dengan menggunakan rumus.

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

dimana RI = Random Indeks.

$$CR = \frac{0.0851}{1.24} = 0.0686 \qquad \leq 0,1 \text{ data konsisten}$$

8. Matriks Perbandingan Pasangan Kriteria Faktor Konsultan dan Pemilik Proyek

	Hubungan yg terjalin dengan konsultan	Hubungan yg terjalin dengan pemilik pryk
Hubungan yg terjalin dengan konsultan	1	0.33
Hubungan yg terjalin dengan pemilik pryk	3	1

Hasil perhitungan matriks ini adalah

Eigenvector, W = (0,25 ; 0,75)

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

Nilai *Consistency Index* (CI) = 0

Nilai *Consistency Ratio* (CR) = 0 ≤ 0.1 → data konsisten dapat diterima.OK!

6.8. Perhitungan Bobot Kriteria.

Nilai *eigenvector* yang telah didapatkan dari perhitungan matematis diatas 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 sama dengan 1 (satu). Cara yang digunakan adalah mengalikan bobot level tertinggi. Apabila keseluruhan kriteria ini dijumlahkan sama dengan satu maka kriteria-kriteria tersebut menunjukkan bahwa konsistensi kriteria baik (tinggi). Hasil perhitugan dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 6.5. 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	0.1213	0.0227	Pasar Proyek Konstruksi
				1.1.2.	0.2695	0.0505	Tingkat kompetisi
				1.1.3	0.1354	0.0254	Fluktuasi harga material
				1.1.4	0.1085	0.0203	Kondisi perekononian nasional
				1.1.5	0.0683	0.0128	Tingkat inflasi
				1.1.6	0.1597	0.0299	Nilai kurs rupiah terhaap mata uang asing
				1.1.7	0.0317	0.0059	UU dan PP tentang tender atau lelang proyek
				1.1.8	0.0628	0.0118	Situasi stabilitas politik nasional secara umum
				1.1.9	0.0430	0.0081	Kebijakan yang diterapkan didaerah setempat
		1.2	0.25	1.2.1.	0.25	0.0156	Akses/jaringan masuk kelokasi
				1.2.2	0 75	0.0469	Ketersediaan pekerja atau buruh
2	0.75						
		2.1	0.634	2.1.1.	0.2341	0.1113	Ukuran / nilai proyek
				2.1.2	0.1574	0.0748	Tipe proyek atau jenis pekerjaan
				2.1.3	0.0982	0.0467	Durasi proyek
				2.1.4	0.1197	0.0569	Kompleksitas pekerjaan
				2.1.5	0.0574	0.0273	Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan
				2.1.6	0.1465	0.0697	Ketepatan estimasi biaya overhead proyek
				2.1.7	0.0919	0.0437	Kondisi lapangan proyek
				2.1.8	0.0381	0.0181	Pertimbangan keadaan alam *(force majour)*
				2.1.9	0.0567	0.0269	Sistem pembayaran yang disertai uang muka
		2.2	0.26	2.2.1	0.0619	0.0121	Kemampuan / keahlian staff perusahaan
				2.2.2	0.3740	0.0729	Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan
				2.2.3	0.1639	0.0320	Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia
				2.2.4	0.2282	0.0445	Keuntungan dari proyek yang ditawarkan
				2.2.5	0.1207	0.0235	Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek
				2.2.6	0.0514	0.0100	Hubungan dengan suppliers
		2.3	0.106	2.3.1	0.2500	0.0199	Hubungan yang terjalin dengan konsultan
				2.3.2	0.7500	0.0596	Hubungan yang terjalin pemilik proyek
						1.0000	

6.9. Penentuan Nilai Utilitas Pilihan.

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

$$EUV^* = \sum w_i u_i (X^*_{ij}) \quad \text{..... 3.25}$$

Dimana w_1 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 dibawah ini:

Tabel 6.6. Nilai Utilitas *Mark-up* Kriteria Pilihan

No	Nama Kriteria	U(X*ij)	W	U(X*ij) w
1	Pasar Proyek Konstruski	0.4998	0.02274	0.011363
2	Tingkat kompetisi	0.75	0.050538	0.033678
3	Fluktuasi harga material	0.3332	0.025382	0.008457
4	kondisi perekonomian nasional	0.25	0.020335	0.005084
5	Tingkat inflasi	1	0.012801	0.012801
6	Nilai kurs rupiah terhaap mata uang asing.	0.75	0.02994	0.022455
7	UU dan PP tentang tender atau lelang proyek	0.3332	0.005937	0.001978
8	Situasi stabilitas politik nasional secara umum	0.3332	0.011777	0.003924
9	Kebijakan yang diterapkan didaerah setempat	0.375	0.008054	0.00302
10	Akses/jaringan masuk kelokasi	0.75	0.015625	0.010413
11	ketersediaan pekerja atau buruh	0.75	0.046875	0.035156
12	Ukuran / nilai proyek	0.77032	0.111293	0.085721
13	Tipe proyek atau jenis pekerjaan	0.504	0.074846	0.037722
14	Durasi proyek	0.75	0.046717	0.035038
15	Kompleksitas pekerjaan	1	0.056917	0.056917
16	Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan	0.4998	0.027307	0.013648
17	Ketepatan estimasi biaya overhead proyek	0.75	0.069667	0.052251
18	Kondisi lapangan proyek	0.75	0.04371	0.029129
19	Pertimbangan keadaan alam *(force majour)*	0.5	0.018101	0.009051
20	Sistem pembayaran yang disertai uang muka	0	0.026941	0
21	Kemampuan / keahlian staff perusahaan	0.75	0.012066	0.00804
22	Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan	0.5	0.072929	0.036465
23	Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia	0.5	0.031956	0.015978
24	Keuntungan dari proyek yang ditawarkan	0.0833	0.044503	0.003707
25	Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek	0.75	0.023533	0.015682
26	Hubungan dengan suppliers	0.4998	0.010013	0.005005
27	Hubungan yang terjalin dengan konsultan	0.25	0.019875	0.004969
28	Hubungan yang terjalin pemilik proyek	0.4998	0.059625	0.029801
			EUV * =	**0.58474**

Dari tabel diatas diketahui bahwa besarnya nilai utilitas *mark-up* adalah

EUV * = 0.58474

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 adalah EUV_{max} dan EUV_{min}. nilai kedua kejadian tersebut adalah :

$EUV_{max} = 1$

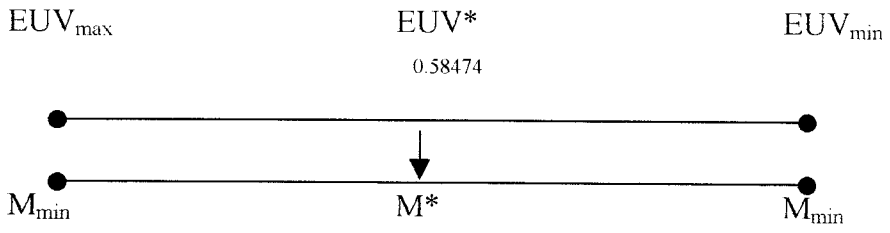
$EUV_{min} = 0.$

Selain itu ada dua nilai yang didapat.

M_{min} adalah nilai *mark-up* terkecil yang dapat diterima oleh perusahaan. Bisa diartikan bahwa nilai ini merupakan nilai *mark-up* terbaik dimana tingkat pengaruh dari kriteria penawaran yang mengandung resiko tidak ada atau premiresikonya sama dengan 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, artinya nilai ini merupakan nilai *mark-up* terjelek dimana seluruh tingkat pengaruh dari kriteria penawaran yang mengandung resiko dianggap terjadi dan premi resikonya maksimum. Kondisi tersebut menyebabkan nilai *mark-up* terdiri dari keuntungan minimum dan premiresiko yang maksimum. Kedua nilai ini dinyatakan dalam persen (%).

M_{max} dan M_{min} 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 dibawah ini:



Dimana M* = Nilai *Mark-up* sesungguhnya.

Sehingga dengan mensubstitusi EUV* = 0.50696 kepersamaan (3.40) didapat persamaan:

$$M^* = M_{max} - EUV * [(M_{max} - M_{min})] \quad \text{..... 3.40}$$

$$M^* = M_{max} - [0.58474 (M_{max} - M_{min})]$$

$$= (M_{max} - 0.58474\ M_{max}) + 0.58474\ M_{min}$$

$$= 0.4153\ M_{max} + 0.58474\ M_{min}. \quad \text{..... 6.7}$$

Dengan mengetahui M_{min} dan M_{min} maka nilai *mark-up* sesungguhnya dapat ditentukan. Aplikasi model teori utilitas pada proyek ini manajer mempunyai kebijaksanaan M_{max} = 12 % ; M_{min} = 8 %. Maka dengan mensubstitusikan

M_{max} = 12 % dan M_{min} = 8 % ke persamaan (6.7) maka akan didapat hasil nilai *mark-up* sesungguhnya sebesar :

$M^* = 0.4153\ M_{max} + 0.58474\ M_{min}$

$= (0.4153 \times 0.12) + (0.58474 \times 0.08)$

$= 9.66\ \%.$

Jadi nilai *mark-up* untuk proyek tersebut adalah 9.66 % dari total biaya pekerjaan yang diestimasikan. Sehingga jika mengacu pada model harga penawaran.

Harga Penawaran = Estimasi Biaya Pekerjaan + *Mark-up*.

= Estimasi biaya Pekerjaan + (9.66 % x Estimasi Biaya Pekerjaan)

= (1 + 0.0966) X Estimasi Biaya Pekerjaan.

= 1.0966 x Rp. 905.530.000,--

= Rp. 993.004.198,--

Sedangkan perusahaan menetapkan *mark-up* sebesar 10 %, dan harga penawaran yang diajukan kontraktor sebesar Rp.996.082.000,00. Perbedaan nilai *mark-up* memang tidak terlalu besar. Apabila perusahaan ingin menekan lagi keuntungan yang didapatnya tanpa menghilangkan premi resiko yang harus ditanggungnya perusahaan dapat mengambil *mark-up* sebesar 9.66 % pada saat menentukan harga penawaran pada proses tender.

BAB VII

PEMROGRAMAN

7.1. Bahasa Pemrograman *Delphi.*

Dalam pembuatan sebuah program, *Delphi* menggunakan sistem yang disebut RAD (*Rapid Applicant Development*) Sistem ini memanfaatkan bahasa pemrograman visual yang membuat seorang programer lebih mudah mendesain tampilan program (*user interface).* Cara ini sangat bermanfaat untuk membuat program yang bekerja dalam sistem Windows yang memang tampilan layarnya lebih rumit dibandingkan dengan sistem DOS. Dengan bahasa pemrograman nonvisual, waktu seorang programer akan lebih banyak dihabiskan untuk mendesain tampilan program dari pada menulis program inti sendiri. Program *Delphi* dikembangkan dari bahasa *Pascal*, sehingga perintah-perintah yang ada didalam bahasa *Delphi* hampir sama dengan perintah-perintah yang ada didalam bahasa Pascal.

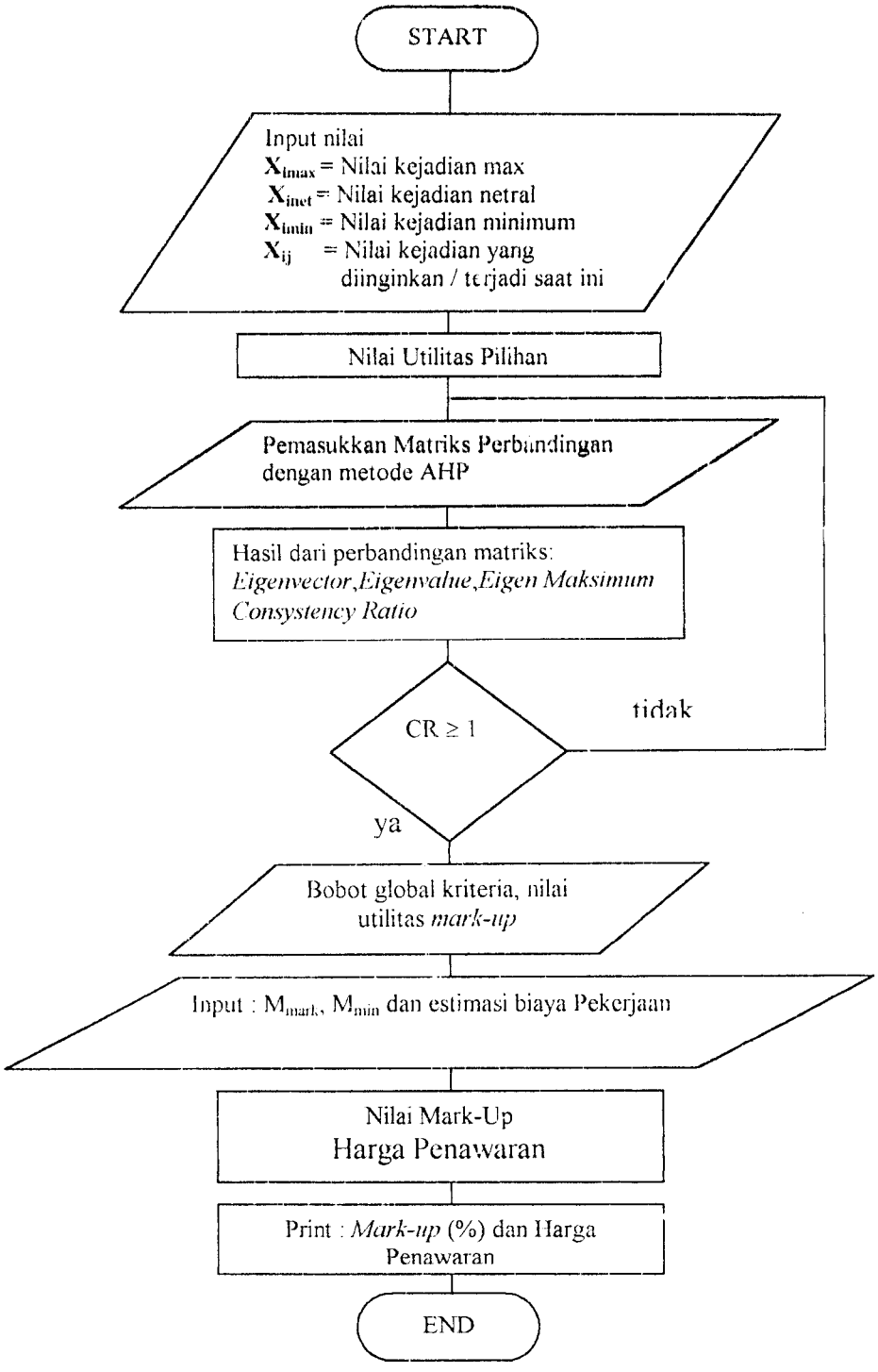
Delphi merupakan bahasa pemrograman yang menghasilkan *output* program dengan kecepatan akses dan efisiensi file yang sangat baik. Kecanggihan *compiller*

yang dipunyai Delphi membuat programer tidak perlu bekerja keras untuk mengoptimalkan rutin program yang ditulis oleh programer. Dapat disimpulkan bahwa *Delphi* mempunyai produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan program aplikasi yang lain. Produktivitas yang dimaksud dalam hal berikut:

1. Kualitas dari lingkungan pengembang visual.
2. Kecepatan compiler dibandingkan dengan kompleksitasnya.
3. Kekuatan dari bahasa pemrograman dibandingkan dengan kompleksitasnya.
4. Fleksibilitas dari arsitektur basis data.
5. Pola desain dan pemakaian yang diwujudkan oleh *framework*-nya.

7.2. Flow Chart Program *Mark-up.*

Sebelum dibuat algoritma pemrograman harus dibuat terlebih dahulu bagan alir dari program tersebut, sehingga dapat dihasilkan sebuah program yang lebih efisien dan terarah. *Flow chart* atau bagan alir dari aplikasi program *mark-up* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7.1. Flow Chart Aplikasi *Mark-Up*

7.3. Algoritma Pemrograman

Flow chart diatas akan dapat lebih dijelaskan dengan algoritma pemrograman.

7.3.1. Input.

Input adalah proses memberi masukkan berupa nilai sehingga program dapat melanjutkan tahapan proses. Input pada program ini sebagai berikut:

1. Input harga konsekuensi kejadian.

   Nilai diberikan kepada kriteria-kriteria yang berpengaruh kepada penentuan harga penawaran. Nilai-nilai tersebut adalah sebagai berikut:

   $\mathbf{X_{imax}}$ = Nilai kejadian max, nilai ini adalah nilai harapan terbaik yang diperkirakan oleh *user*.

   $\mathbf{X_{inetral}}$ = Nilai kejadian netral, nilai adalah nilai yang diberikan apabila *user* tidak terlalu berharap baik atau tidak berharap jelek terhadap suatu masalah.

   $\mathbf{X_{imin}}$ = Nilai kejadian minimum, nilai ini adalah nilai harapan terjelek yang diperkirakan oleh *user*.

   $\mathbf{X_{ij}}$ = Nilai kejadian yang diinginkan / terjadi saat ini, nilai ini adalah nilai yang benar-benar terjadi pada saat ini atau nilai yang diberikan estimator menurut penilaiannya.

Ada beberapa kriteria yang mempunyai harga konsekuensi kejadian yang sulit diberikan penilaian, sehingga harga konsekuensi kejadian itu dinilai menggunakan skala nilai sebagai berikut:

Tabel 7.1. Skala Nilai Kriteria yang Susah Dinilai

100 = Sangat baik	100 = Sangat mudah	100 = Sangat memenuhi
80 = Baik	80 = Mudah	80 = Memenuhi
60 = Agak baik	60 = Agak mudah	60 = Agak memenuhi
40 = Agak buruk	40 = Agak sulit	40 = Kurang memenuhi
20 = Buruk	20 = Sulit	20 = Tidak memenuhi
0 = Sangat buruk	0 = Sangat sulit	0 = Sangat tdk memenuhi
100 = Sangat Tinggi	100 = Sangat banyak	100 =Sangat menguntungkan
80 = Tinggi	80 = Banyak	80 = Menguntungkan
60 = Agak tinggi	60 = Agak banyak	60 = Agak menguntungkan
40 = Agak rendah	40 = Agak sedikit	40 = Kurang menguntungkan
20 = Rendah	20 = sedikit	20 = Tidak menguntungkan
0 = Sangat rendah	0 = Sangat sedikit	0 = Sangat tdk menguntungkan

Disamping kriteria-kriteria yang sulit diberi penilaian ada juga kriteria-kriteria yang mudah untuk diberi penilaian. Kriteria-kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

a. Tingkat inflasi, harga konsekuensi kejadian yang diberikan adalah persen (%).

b. Nilai kurs rupiah terhadap dollar, harga konsekuensi kejadian yang diberikan adalah rupiah.

c. Ukuran proyek (nilai proyek yang ditawarkan), harga konsekuensi kejadian yang diberikan adalah persen (%)

d. Durasi proyek, harga konsekuensi kejadian yang diberikan adalah bulan.

e. Sistem pembayaran disertai dengan uang muka, harga konsekuensi kejadian yang diberikan adalah persen (%).

f. Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan, harga konsekuensi kejadian yang diberikan adalah persen (%).

2. Input matriks perbandingan

Nilai yang diberikan pada matrik ini adalah nilai perbandingan antara kriteria yang satu dengan kriteria yang lain. Nilai yang diberikan menggunakan skala nilai yang diberikan oleh Thomas. L. Saaty seperti yangtelah dijelaskan tabel 3.2.

3. Input nilai *mark-up* harapan maksimum dan nilai *mark-up* harapan minimum

Nilai yang diberikan adalah nilai *mark-up* harapan maksimum dan nilai *mark-up* harapan minimum yang diberikan oleh estimator. Kedua nilai tersebut dalam bentuk persen (%).

7.3.2. Proses.

Proses merupakan pengolahan data-data input sehingga dapat memberikan hasil yang diinginkan dari program ini.

1. Proses perhitungan utilitas.

   Perhitungan ini menggunakan teori utilitas dimana fungsi utilitas itu berharga $u(X)_{max} = 1$; $u(X)_{min} = 0$; $u(X)_{netral} = ½$. Persaman-persamaan utilitas yang digunakan adalah:

   $u(X)_{max} = A_i . X_{i\,max} + B_i$ 3.7

   $u(X)_{min} = A_i . X_{i\,netral} + B_i$ 3.8

   $u(X)_{max} = C_i . X_{i\,min} + D_i$ 3.9

   $u(X)_{max} = C_i . X_{i\,max} + D_i$ 3.10

   Sehingga dari empat persamaan diatas disubstitusi kemudian akan didapat nilai-nilai A,B,C dan D.

2. Proses perhitungan nilai *eigenvector, eigenvalue* maksimum dan rasio konsisten.

   Penilaian yang diberikan pada mariks perbandingan kadang-kadang tidak konsisten. Untuk menghindari hal tersebut maka perlu juga dilakukan pengecekan agar penilaian yang diberikan masih dalam batas konsisten yang diizinkan yaitu *consistency ratio* ≤ 0.1.

3. Proses perhitungan nilai *mark-up*

   Perhitungan ini bertujuan untuk mendapatkan harga *mark-up* yang diinginkan perusahaan. Persamaan yang digunakan adalah:

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

Dimana :

EUV = *Expected Utility Value.*

4. Proses perhitungan harga penawaran.

   Setelah nilai *mark-up* didapat maka kemudian nilai *mark-up* dimasukkan kedalam persamaan

   Harga penawaran = (1 + M*) x Estimasi Biaya Pekerjaan.

7.3.3. Output.

Nilai yang telah diproses tersebut kemudian ditampilkan dalam bentuk persen (%) untuk *mark-up* dan Rupiah untuk besarnya harga penawaran.

7.4. List Program.

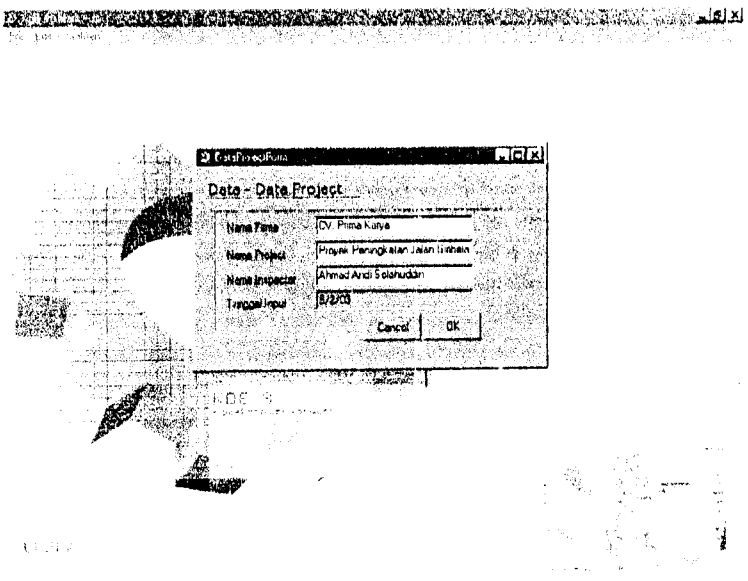
List program dapat dilihat di lampiran dari tugas akhir ini.

7.5. Analisa Aplikasi Program *Mark-Up*

Analisa aplikasi program *mark-up* ini digunakan pada studi kasus yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

7.5.1. Membuat *New Project.*

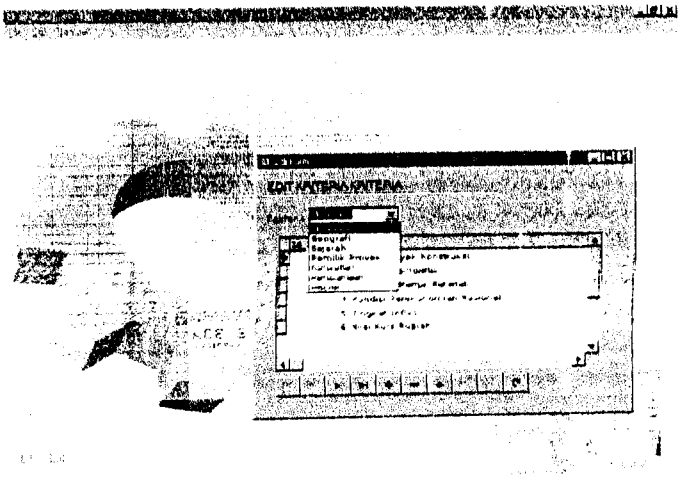
Sebelum memulai *project*, pekerjaan yang harus dilakukan adalah memasukkan data proyek berupa nama perusahaan, nama proyek dan nama inspektor. Membuat *new project* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 7.2 *Form New Project*

7.5.2. *Edit* Kriteria.

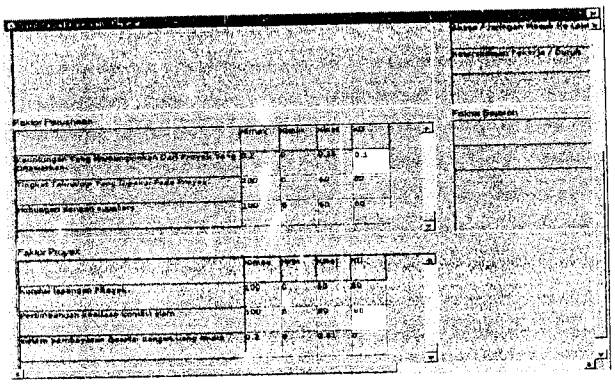
Program ini dilengkapi dengan *edit* kriteria. Edit kriteria digunakan apabila sebuah perusahaan jasa konstruksi beranggapan bahwa masih ada kriteria menurut penilaian perusahaan yang berpengaruh terhadap harga penawaran. *Default* kriteria dari aplikasi program adalah kriteria-kriteria yang telah mengalami seleksi (diatas nilai rata-rata) seperti yang terdapat pada Bab V Hasil Survey . *Form* edit kriteria dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 7.3. *Form* Edit Kriteria

7.5.3. Input Harga Konsekuensi Kejadian

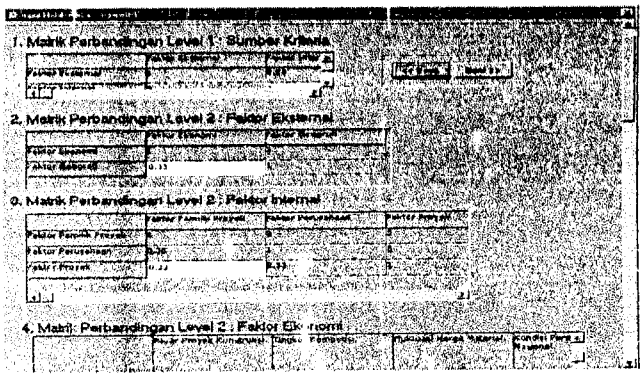
Perusahaan CV. Prima Karya, tempat dilakukannya studi kasus memberikan harga-harga konsekuensi seperti dijelaskan pada bab sebelumnya. Gambar dibawah adalah gambar *form* input harga konsekuensi kejadian



Gambar 7.4. *Form Input Harga Konsekuensi Kejadian*

7.6. Input Matrik Perbandingan.

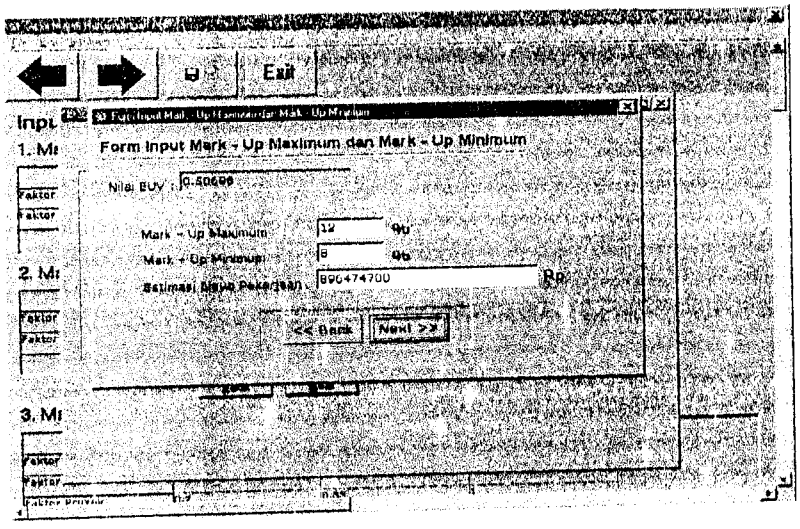
Nilai yang diberikan berdasarkan skala nilai seperti tabel 7.1 diatas. Dengan adanya program ini estimator akan dapat dengan mudah mengganti nilai perbandingannya dengan cepat seandainya merasa penilaian yang dilakukan kurang konsekuen. Gambar *form* input matriks perbandingan adalah sebagai berikut:



Gambar 7.5 *Form* Input matriks Perbandingan

7.7. Input Nilai *Mark-up* Harapan Maksimum, *Mark-up* Harapan Minimum dan Harga Penawaran

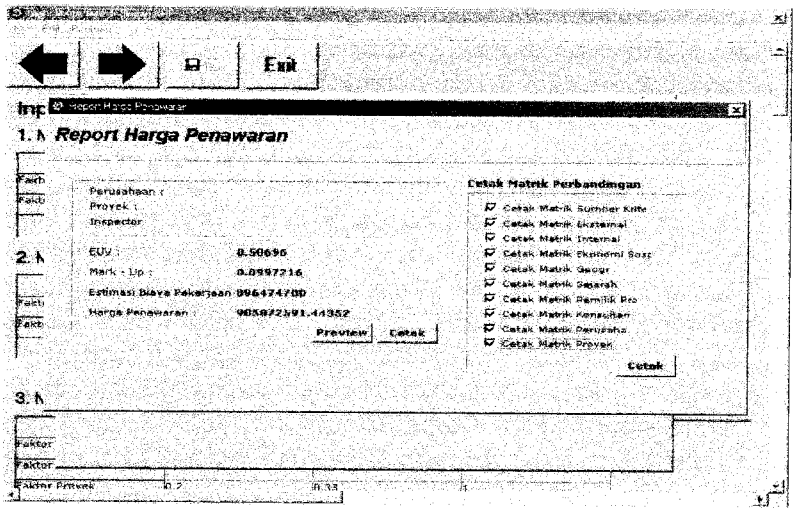
Input ini berupa besarnya nilai persen *mark-up* harapan maksimum dan *mark-up* harapan minimum yang diinginkan perusahaan. Pada *form* ini juga dibutuhkan besarnya estimasi biaya pekerjaan. Gambar *form* ini adalah sebagai berikut:



Gambar 7.6. *Form* Input Nilai *Mark-up* Harapan Maksimum, *Mark-up* Harapan Minimum Dan Harga Penawaran.

7.8. *Form* Output Besarnya Nilai *Mark-up* dan Harga Penawaran

Form ini merupakan output dari semua proses dari input yang telah dimasukkan oleh *user*. Gambar *form* dapat dilihat dari gambar dibawah ini:



Gambar 7.7. *Form* Output Nilai *Mark-up* Dan Harga Penawaran

Hasil yang didapat dari aplikasi program ini dengan angka batasan ≥3 adalah

Expected Utility Value (EUV) = 0.58235

M (Mark-up) = 9.671 %

Harga penawaran = Rp. 993.100.153.1105

Perhitungan yang sama dilakukan dengan angka batasan ≥ 3.5 dan ≥ 2.5, dengan menggunakan fasilitas edit kriteria penambahan dan pengurangan kriteria dapat dilakukan. Hasil yang didapat dengan angka batasan ≥ 25 adalah EUV* = 0.601dan nilai *mark-up* = 9.596 %. Angka batasan ≥ 3.5 didapat nilai EUV* = 0.576 dan nilai *mark-up* = 9.697 %

7.6. Print Out.

Print out dari hasil program ini dapat dilihat dilampiran.

BAB VIII

PEMBAHASAN

8.1. Pendahuluan.

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh jumlah kriteria terhadap besarnya nilai *mark-up* maka penelitian ini melakukan beberapa angka batasan seleksi kriteria-kriteria. Angka batasan itu adalah ≥ 2 5, ≥ 3, dan ≥3.5 Angka batasan ≥ 2.5, berarti nilai rata-rata kriteria yang diambil untuk perhitungan nilai *mark*-up adalah nilai rata-rata kriteria yang diberikan oleh beberapa kontraktor sama besar atau lebih besar dari 2.5. Begitu juga halnya dengan nilai batasan ≥ 3 dan ≥ 3.5. Dengan menggunakan fasilitas *edit kriteria* yang tersedia diaplikasi komputer maka kriteria-kriteria yang mempengaruhi penawaran dapat ditambah ataupun dikurangi.

8.2. Kriteria-Kriteria Penawaran Yang Mengalami Seleksi ≥ 2.5

Kriteria-kriteria yang mengalami seleksi nilai rata-rata ≥ 2.5 adalah sebagai berikut:

1. Pasar proyek konstruksi

2. Tingkat kompetisi.

3. Fluktuasi harga material.

4. Kondisi perekonomian secara umum.

5. Tingkat inflasi.

6. Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing.

7. Ramalan/harapan jumlah proyek yang akan datang.

8. Suku pinjaman bunga bank / kredit bank

9. UU dan PP tentang tender / lelang secara umum.

10. Situasi stabilitas politik nasional ecara umum.

11. Kebijakan yang diterapkan pada daerah setempat.

12. Lokasi proyek.

13. Ketersediaan pekerja/buruh.

14. Ukuran proyek (nilai proyek yang ditawarkan)

15. Tipe proyek / jenis pekerjaan.

16. Durasi proyek (jangka waktu penyelesaian proyek).

17. Kompleksitas pekerjaan yang akan dihaapi.

18. Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan

19. Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead proyek.

20. Kondisi lapangan proyek / *site condition* yang akan dikerjakan.

21. Pertimbangan keadaan / kondisi alam.

22. Ketidakpastian dalam mengestimasi pekerjaan.

23. Realisasi *cash flow* yang direncanakan tiap periode.

24. Sistem pembayaran disertai dengan uang muka.

25. Kemampuan para staff perusahaan.

26. Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan.

27. Jumlah dan kualitas sumber daya manusia yang tersedia dan yang diperlukan.

28. Keuntungan yang memungkinkan dari proyek.

29. Adanya pekerjaan lain yang sedang dikerjakan.

30. Adanya penawaran lain yang sedang dilakukan kontraktor.

31. Keadaan keuangan perusahaan.

32. Hubungan dengan subkontraktor.

33. Hubungan dengan supllier

34. Hubungan yang terjalin dengan sebelumnya dengan konsultan.

35. Hubungan yang terjalin sebelumnya dengan pemilik proyek.

36. Informasi mengenai identitas pemilik proyek.

Kriteria-kriteria tersebut dinilai dan dianalisis oleh kontraktor, kemudian dilakukan proses perhitungan mencari nilai *mark-up*. Dari hasil aplikasi komputer didapat nilai *mark-up* sebesar 9.6 % dengan nilai EUV = 0.600953.

8.3. Kriteria – Kriteria Yang Mengalami Seleksi ≥ 3

Kriteria-kriteria yang mempunyai nilai rata-rata dari penilaian beberapa kontraktor ≥ 3 adalah sebagai berikut:

1. Pasar Proyek Konstruksi.
2. Tingkat kompetisi.
3. Fluktuasi harga material.
4. Kondisi perekonomian nasional.
5. Tingkat inflasi.
6. Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing.
7. UU dan PP tentang tender / lelang proyek.
8. Situasi stabilitas politik nasional secara umum
9. Kebijakan yang diterapkan daerah setempat.
10. Akses / jaringan masuk kelokasi proyek.
11. Ketersediaan pekerja / buruh.
12. Ukuran / nilai proyek.

13. Tipe proyek / jenis pekerjaan.

14. Durasi proyek.

15. Kompleksitas pekerjaan.

16. Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan.

17. Ketepatan estimasi biaya *overhead* proyek.

18. Kondisi lapangan proyek.

19. Pertimbangan keadaan / kondisi alam.

20. Sistem pembayaran disertai dengan uang muka.

21. Kemampuan / keahlian staff perusahaan.

22. Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan.

23. Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia.

24. Keuntungan dari proyek yang ditawarkan

25. Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek

26. Hubungan dengan suplliers.

27. Hubungan yang terjalin dengan konsultan.

28. Hubungan yang terjalin dengan pemilik proyek

Berdasarkan nilai seleksi ≥ 3 ini terdapat 28 kriteria yang harus dipertimbangkan dan dianalisis oleh kontraktor dalam mempertimbangkan besarnya nilai *mark-up*.

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh kontraktor didapat besarnya nilai *mark-up* sebesar 9.66 % dengan nilai EUV* = 0.584737

8.4. Kriteria-Kriteria Yang Mengalami Seleksi ≥ 3.5

Kriteria-kriteria yang mempunyai nilai rata-rata dari penilaian beberapa kontraktor ≥ 3 adalah sebagai berikut:

1. Tingkat kompetisi.
2. Fluktuasi harga material.
3. Kondisi perekonomian nasional.
4. Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing.
5. Kebijakan yang diterapkan daerah setempat.
6. Akses / jaringan masuk kelokasi proyek.
7. Ketersediaan pekerja / buruh.
8. Ukuran / nilai proyek.
9. Tipe proyek / jenis pekerjaan.
10. Durasi proyek.
11. Kompleksitas pekerjaan.
12. Sistem pembayaran disertai dengan uang muka.
13. Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia.

14. Keuntungan dari proyek yang ditawarkan

15. Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek

16. Hubungan yang terjalin dengan konsultan.

17. Hubungan yang terjalin dengan pemilik proyek

Berdasarkan penilaian kontraktor dalam menilai kriteria-kriteria penawaran tersebut didapat nilai *mark-up* sebesar 9.70 % dengan nilai EUV * = 0.575661

8.5. Pengaruh *Expected Utility Value* Terhadap Persentase *Mark-Up.*

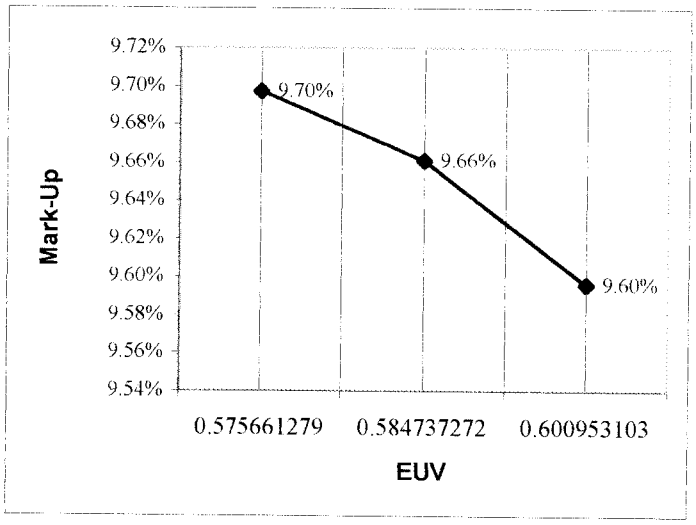
Expected utility Value merupakan jumlah total dari nilai probabilitas dari tiap-tiap kriteria dikalikan dengan nilai utilitas dari tiap-tiap kriteria tersebut, nilai probabilitas yang digunakan dalam penulisan ini dicari dengan metode AHP yang pada dasarnya mencari nilai bobot dari keutamaan (prioritas) antara satu kriteria dengan kriteria lainnya . Untuk lebih mudah mencernanya dapat juga dimisalkan nilai EUV adalah nilai utilitas (kegunaan) untuk memenuhi kepuasan kontraktor dalam menentukan besarnya nilai *mark-up* dengan memberikan penilaian preferensi kepada kriteria-kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya.Seperti penilaian yang diberikan sebelumnya tentang nilai utilitas, nilai EUVmax adalah nilai utilitas sama dengan 1 yang berarti nilai konsekuensi kejadian terbaik atau juga dapat disebutkan harapan maksimal yang diinginkan kontraktor dalam menetapkan besarnya nilai *mark-up* (kontraktor merasa kepuasaaan tertingginya terhadap penentuan nilai *mark-up*) Ini mempunyai arti bahwa kontraktor mempunyai harapan dalam menentukan besarnya

nilai *mark-up* minimal dengan beranggapan bahwa tidak ada resiko yang terjadi (biaya premiresiko sama dengan 0). Hal ini sama dengan nilai *mark-up* minimal yang diinginkan oleh kontraktor. Begitu juga sebaliknya apabila nilai EUV minimal adalah nilai utilitas harapannya adalah sama dengan 0 berarti harga konsekuensi kejadian terjelek atau nilai harapan terjelek yang diinginkan kontraktor, dimana nilai *mark-up* adalah nilai keuntungan minimal ditambah dengan biaya premiresiko apabila semua resiko terjadi. Tabel dibawah merupakan hasil nilai EUV dan *mark-up* yang didapat dengan menggunakan aplikasi pemrograman komputer.

Tabel 8.1. Hasil Perhitungan Nilai *Mark-Up*

Seleksi Kriteria	EUV	Mmin	Mmaks	*Mark-Up*
> 2.5	0.600953	8%	12%	9.60%
> 3	0.584737	8%	12%	9.66%
> 3.5	0.575661	8%	12%	9.70%

Dari tabel diatas dapat dibuat hubungan antara nilai EUV dengan nilai *mark-up*. Grafik yang menunjukkan hubungan antara nilai EUV dengan nilai *mark-up* seperti berikut :



Gambar 8.1. Grafik Hubungan Nilai EUV dan Nilai *Mark-Up*

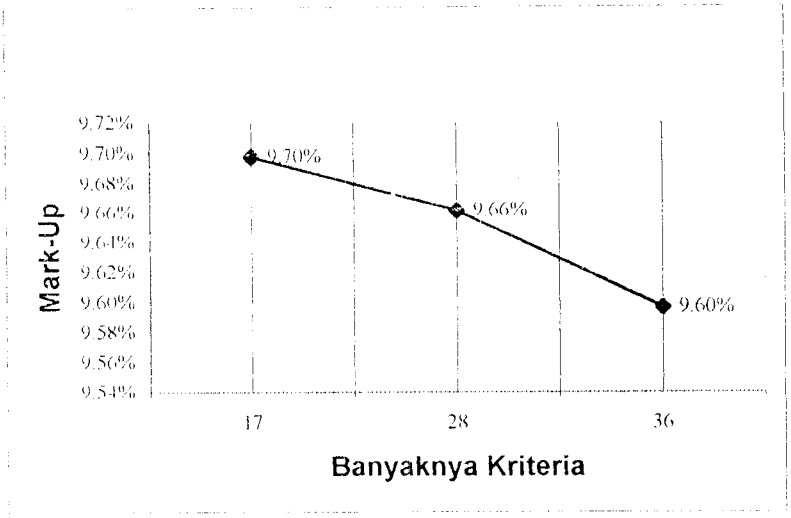
Dari grafik diatas maka dapat kita artikan bahwa penambahan nilai EUV mengakibatkan nilai *mark-up* yang diinginkan kontraktor menjadi lebih kecil, berarti harapan terjadinya resiko menurut nilai preferensi yang diberikan oleh kontraktor itu kemungkinan kecil terjadi atau kontraktor beranggapan bahwa resiko-resiko yang terjadi tersebut tidak mempengaruhi kontraktor untuk memberikan biaya premi resiko yang besar.

$$EUV = \sum_{i} w_i \, u_i (X^*_{ij}) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 3.25$$

Melihat rumus 3.25 diatas maka semakin banyak kriteria-kriteria yang diperhitungkan maka nilai EUV akan bertambah besar, tetapi pertambahan ini juga sangat dipengaruhi oleh nilai preferensi / pertimbangan oleh kontraktor dalam menentukan *mark-up*. Semakin besar nilai preferensi / pertimbangan yang diberikan oleh kontraktor pada kriteria-kriterianya maka nilai utilitas yang didapat akan

semakin besar, tetapi apabila penilaian maksimal yang diberikan sama dengan 0, maka nilai utilitas akan sama dengan 0.

Sesuai dengan logika manusia apabila harapan dapat diberi nilai maka apabila semakin banyak hal yang dipertimbangkan untuk mendapatkan suatu nilai harapan, maka nilai harapan itu akan menjadi besar, tetapi apabila hal yang dipertimbangkan terlalu sedikit maka kebenaran untuk mendapatkan nilai harapan yang sebenarnya menjadi sedikit kurang objektif. Grafik dibawah menunjukkan hubungan antara banyaknya kriteria dengan besarnya nilai EUV berdasarkan penilaian kontraktor.



Gambar 8.2. Grafik Hubungan Nilai EUV dengan Banyaknya Kriteria

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa semakin banyak kriteria-kriteria yang dipertimbangkan oleh kontraktor maka semakin besar nilai harapan utilitas (EUV) yang dipunyai kontraktor. Hal ini sesuai dengan apabila kriteria yang dipertimbangkan semakin banyak maka kontraktor akan semakin mempunyai nilai

harapan yang mendekati dimana kontraktor merasa puas atas pertimbangannya dalam menentukan nilai *mark-up*. Tetapi semakin banyak kriteria yang dipertimbangkan kontraktor akan semakin sulit untuk memberikan perbandingan kepada sesuatu hal dikarenakan secara manusiawi kontraktor tidak mungkin memahami dan mencerna semua informasi secara optimal. Angka batasan ini bertujuan untuk menyederhanakan masalah-masalah yang kompleks menjadi lebih sederhana sampai pada tingkat dimana kontraktor siap untuk memahaminya dan mencernanya sehingga nilai harapan yang dihasilkannya mendekati nilai dimana kontraktor merasa kepuasannya terpenuhi.

Perbedaan nilai mark-up akibat perbedaan banyaknya kriteria diatas tidak begitu besar maka agar dicapai hasil yang baik dengan pertimbangan kriteria-kriteria yang dipertimbangkan adalah kriteria-kriteria yang kontraktor masih mampu untuk mencernanya. Kontraktor sedikit mengalami kesulitan dalam melakukan penilaian terhadap 36 kriteria (seleksi ≥ 2.5) yang diajukan oleh penulis pada saat mengisi nilai pertimbangan tetapi kontraktor juga merasa 17 kriteria (seleksi ≥ 3.5) tidak cukup memenuhi pertimbangan-pertimbangan yang dia lakukan untuk menetapkan *mark-up*. Sedangkan 28 kriteria yang diajukan penulis, kontraktor juga merasa ada kriteria-kriteria yang dia belum ketahui untuk dipahaminya, tetapi dengan sedikit penjelasan akhirnya kontraktor dapat memahaminya, maka karena nilai mark-up yang dihasilkan antara 28 kriteria dan 36 kriteria penulis beranggapan bahwa 28 kriteria yang dipertimbangan dan diajukan kepada kontraktor menjadi sedikit lebih mudah dicerna

oleh kontraktor, baik itu pertimbangan konsekuensi kejadian maupun pertimbangan keutamaan (prioritas).

BAB IX

KESIMPULAN DAN SARAN

9.1. Kesimpulan.

1. 7 kriteria yang mempunyai nilai rata-rata tertinggi dalam penilaian 10 kontraktor sehingga kriteria-kriteria tersebut sangat berpengaruh dalam penentuan *mark-up*. Kriteria-kriteria tersebut adalah sebagai berikut :
    1. Fluktuasi harga material.
    2. Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan
    3. Tingkat kompetisi.
    4. Sistem pembayaran disertai. dengan uang muka.
    5. Kondisi perekonomian nasional secara umum
    6. Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing.
    7. Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia.
2. Hasil penelitian dengan menggunakan metode utilitas kemudian diaplikasi ke pemrograman komputer pada Proyek Peningkatan Jalan

Giribelah menghasilkan nilai *mark-up* 9.60 % untuk angka batasan seleksi kriteria ≥ 2.5, 9.66 % untuk angka batasan seleksi kriteria ≥ 3, dan 9.70 % untuk angka batasan seleksi kriteria ≥ 3.5. Perusahaan menetapkan nilai *mark-up* 10 %. Sehingga hasil mark-up (keuntungan ditambah biaya premi resiko) yang dihasilkan dapat diambil sebagai nilai *mark-up* minimum untuk dapat memenangkan tender.

3. Semakin banyaknya kriteria-kriteria penentuan *mark-up* yang dipertimbangkan oleh kontraktor menyebabkan nilai *mark-up* menjadi lebih rendah.

4. Pendekatan kuantitatif memerlukan perhitungan yang panjang dan sedikit lebih rumit, maka dengan aplikasi komputer ini kontraktor hanya cukup memasukkan nilai pertimbangannya saja. Dengan begitu kontraktor dapat dengan cepat menghasilkan nilai *mark-up* yang diinginkannya, sehinngga kontraktor dapat mempunyai nilai *mark-up* yang beragam dengan bermacam-macam pertimbangan yang berbeda dalam waktu yang relatif lebih cepat.

5. Dalam penentuan *mark-up* pada tender yang kompetitif ketajaman intuisi (perpaduan perkiraan, perasaaan dan keberanian) kontraktor untuk meraih pekerjaan dan pengalaman-pengalaman sebelumnya untuk memanangkan tender tetap diperlukan. Namun mengandalkan pendekatan kualitatif saja tidak cukup, oleh karena itu harus diperlukan pendekatan kuantitatif.

6. Kriteria-kriteria yang dipakai pada perhitungan *mark-up* ini akan objektif apabila digunakan pada kontraktor dengan kualifikasi K-1

9.2. Saran

1. Untuk menghasilkan data-data yang lebih akurat, lengkap dan lebih mewakili seluruh kriteria-kriteria penawaran yang mengandung resiko, yang dihadapi oleh kontraktor di Indonesia sebaiknya survey dilakukan pada perusahaan jasa konstruksi dengan kelas yang sama diluar daerah Jawa Tengah dan DI. Jogjakarta dengan kualifikasi yang berbeda.
2. Perlunya dilakukan penelitian analisis resiko dalam menentukan nilai *mark-up* dengan metode yang lain, sehingga akan diketahui berapa besarnya perbedaan yang terjadi dengan metode utilitas ini.

Daftar Pustaka

Adler Haymas Manurung,, 1991 ***Pengambilan Keputusan Pendekatan Kuantitatif,*** Rineka Cipta.

Adi Ismail, 2003. ***Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Mark-Up.*** Tugas Akhir UII.

Ahmad I, Minkarah, 1988. ***Questionare Survey on Bidding in Construction.*** Journal Management in Engineering. ASCE 229 –243.

Alex F, S, Dedi S, 2002 ***Model Penentuan Mark-Up Menggunakan Metode Teori Utilitas,*** Skripsi S1 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

Aminah Fayek, 1998, ***Competitive Bidding Strategy Model And Software System For Bid Preparation.*** Journal of Construction Engineering and Management. January/February 1-10.

Dozzi,S.P., Schroeder,L.S. 1996. ***Utility-Theory Model For Bid Mark-Up***

Levin, R. I, Rubin, D.S.Stinson, J. P, 1992. ***Quantitative Approaches to Management.*** Mc Graw-Hill, Singapore.

Johannes Supranto, 1991 , ***Teknik Pengambilan Keputusan,***Rineka Cipta

Oudsote,Fellow, 1992. ***An Examination of the Importance of Resource Considerations When Contractor Make Project Selection Decision.*** Journal Construction Management and Economic.

Robert I. Carr, 1987. ***Optimum Mark Up by Direction solution.*** Journal of Construction Engeneering and Management, March, 221-226

Rafterry J., 1994. ***Risk Analysys In Project Management*** , E & ESPON, London

Saaty, thomas L, Terjemahan **Setiono, L., 1993.** ***Pengambilan keputusan Bagi Para Pemimpin : Proses Hirarki analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam situasi yang kompleks,*** Jakarta, Pustaka Binaman Pressindo.

Sianipar T.W. 1991. ***Strategi Penawaran Bersaing Model Friedman Untuk Memperoleh Mark-Up Optimium dan Keuntungan Harapan Maksimum.*** Tugas Akhir ITB, Bandung

Siregar, A.A., Adriansyah, R.,1991. ***Analisa Risiko dalam Penentuan Mark-Up Menggunakan Model Teori utilitas,*** Tugas akhir ITB, Bandung,

Decisions. Journal of Construction Engineering and Management. June, 119-124

Smith, A.J., 1995. ***Estimating,Tendering and Bidding For Construction***, MacMilan Press Ltd, London

Suryadi, k, Ramdhani, A. 2000. ***Sistem Pendukung Keputusan***, Rosda Bandung,

Wijaya Agustinus, FX., 1998. ***Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Mark-Up Tender Pada Sistem Penawaran Bersaing oleh Kontraktor-Kontraktor di Daerah Istimewa Yogyakarta.*** Tugas Akhir UAJY, Yogyakarta,

Zhi, H. 1995. ***Risk Hierarchical Identificaation for Construction Project. Procedding of Construction Project Management***, Singapore.

LAMPIRAN

LAMPIRAN

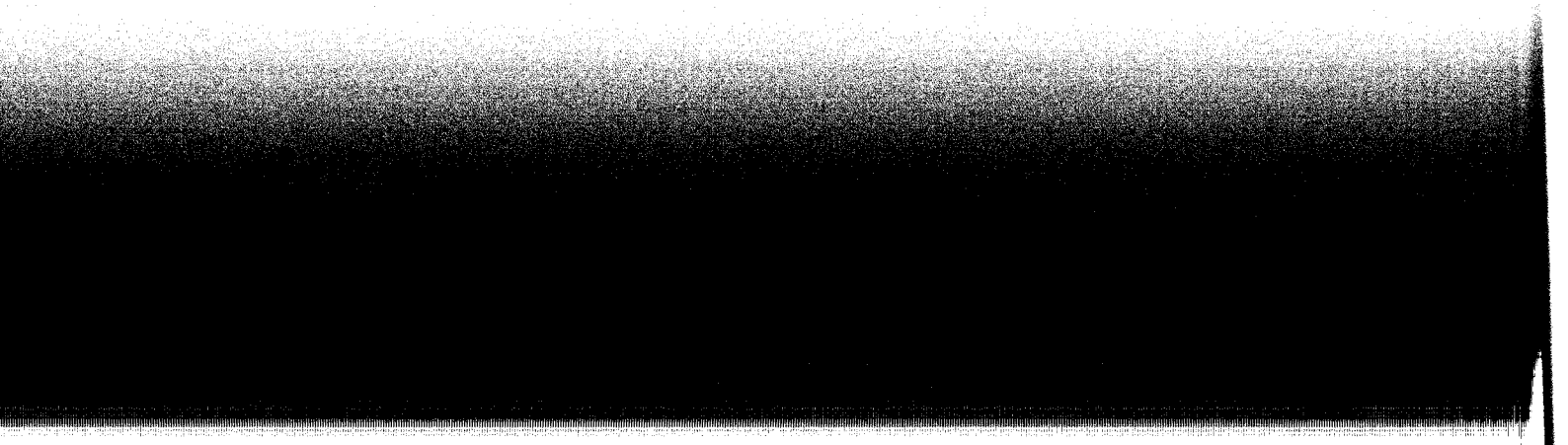
Penjasan

Kuisoner ini terdiri dari 2 bagian.

Bagan I : Berisi kondisi perusahaan kontraktor secara umum.

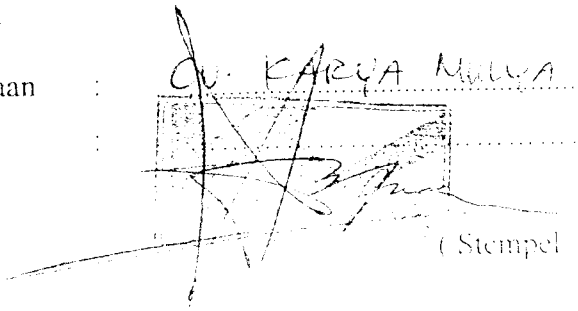
Bagan II : Berisi pertanyaan-pertanyaan tentang kriteria-kriteria yang berpengaruh terhadap penentuan harga penawaran dalam proses tender. Kriteria yang berpengaruh tersebut dinyatakan dalam tingkat pengaruh yang digeneralisasi sebagai berikut:

Sangat tinggi	(nilai = 5)
Tinggi	(nilai = 4)
Sedang	(nilai = 3)
Rendah	(nilai = 2)
Sangat rendah	(nilai = 1)



RESPONDEN

Nama Perusahaan : CV. KARYA MULYA

Tanda Tangan : 

(Stempel Cap Perusahaan)

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

Responden akan menjawab dengan memberikan tanda silang (X) pada tempat yang telah disediakan.

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

(X) Drainase dan jaringan pengairan

(X) Jalan, jembatan dan landasan.

(X) Jalan dan jembatan kereta api.

(...) Bangunan gedung (kantor, pendidikan, rumah sakit, dsb) dan pabrik.

(...) Penegerukan tanah termasuk *land clearing* dan reklamasi

(...) Dermaga, penahan gelombang, dan tanah.

(X) Pengeboran air tanah, lokasi pengeboran darat dan pekerjaan tanah.

(...) Bangunan bawah air, bendung dan bendungan.

(X) Perumahan, pembukaan areal / pemukiman.

(...) Konstruksi tambang dan pembangkit.

(...) Penggalian / penambangan.

Kepimilikan Badan Usaha

(X) Swasta (...) BUMN (...)Koperasi.

Kualifikasi Perusahaan (kelas kontraktor).

(...) Besar [B] : Kemampuan melaksanakan pekerjaan diatas Rp 10 Miliar.

(...) Menengah 1 [M] : Kemampuan melaksanakan pekerjaan diatas Rp 3 Miliar sampai dengan 10 Miliar.

(...) Menengah 2 [M] : Kemampuan melaksanakan pekerjaan diatas 1 Miliar

sampai dengan 3 Miliar.

(X) Kecil [K-1] : Kemampuan melaksanakan pekerjaan diatas 400 Juta sampai dengan 1 Miliar.

(...) Kecil [K-2] : Kemampuan melaksanakan pekerjaan diatas 100 Juta sampai dengan 400 Juta.

(...) Kecil [K-3] : Kemampuan melaksanakan pekerjaan sampai dengan 100 Juta.

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

(...) Lebih dari 10 kali. (...) 5-10 kali (X) kurang dari 5 kali

(...) Belum pernah.

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

(...) Lebih dari 10 kali. (...) 5-10 kali (X) kurang dari 5 kali

(...) Belum pernah

BAGIAN II : Berisi pertanyaan-pertanyaan tentang kriteri-kriteria yang berpengaruh terhadap penentuan harga penawaran dalam proses tender.

Nama Kriteria	Definisi	Beri tanda silang (X)				
FAKTOR EKOSOSPOL		1	2	3	4	5
Pasar Proyek Konstruksi.	Berapa jumlah proyek-proyek konstruksi yang ditawarkan pada saat proses tender		X			
Tingkat kompetisi (adanya informasi tentang jumlah kompetitor).	Berapa jumlah kontraktor yang mengikuti proses tender.				X	
Fluktuasi harga material yang terjadi.	Apakah harga material bangunan cenderung berubah-ubah (naik / turun)			X		
Kondisi perekonomian secara umum (kondisi moneter secara nasional).	Bagaimana kondisi perekonomian secara umum.			X		

Nama Kriteria	Definisi	Beri tanda silang (X)				
Tingkat inflasi.	Berapa tingkat inflasi yang terjadi				X	
Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing	Berapa nilai kurs rupiah terhadap dolar				X	
Ramalan / harapan jumlah proyek yang akan datang	Bagaimana perkiraan banyaknya proyek-proyek yang akan datang.				X	
Adanya institusi finansial / institusi pemberi pinjaman dana.	Apakah ada institusi yang memberikan pinjaman dana.			X		
Suku bunga pinjaman bank / kredit bank.	Berapa besar bunga bank apabila kontraktor menggunakan jasa bank			X		
UU dan PP tentang tender / lelang proyek.	Bagaimana pengaruh UU dan PP tentang tender / lelang proyek			X		
Situasi stabilitas politik nasional secara umum.	Bagaiman keadaan politik Indonesia / kemananan.				X	
Kebijakan yang diterapkan pada daerah setempat (otonomi daerah)	Bagaimana pengaruh kebijakan otonomi daerah setempat			X		
FAKTOR GEOGRAFI						
Lokasi proyek (akses / jangkauan masuk kelokasi proyek).	Bagaimana jalan masuk / jangkauan kelokasi proyek			X		
Ketersediaan pekerja / buruh	Bagaiman ketersediaan pekerja / buruh lokal yang dibutuhkan proyek konstruksi.				X	
FAKTOR SEJARAH						
Sejarah keuntungan yang dicapai sebelumnya atas proyek sejenis.	Bagaimana keuntungan proyek sejenis sebelumnya yang pernah dikerjakan kontraktor			X		
Sejarah kegagalan yang dicapai sebelumnya atas proyek sejenis.	Bagaimana kerugian proyek sejenis sebelumnya yang pernah dikerjakan kontraktor			X		
FAKTOR PROYEK						
Ukuran proyek (nilai proyek yang ditawarkan).	Berapa nilai proyek yang dikerjakan.			X		
Tipe proyek / jenis pekerjaan.	Bagaimana kemampuan kontraktor menghadapi tipe proyek/jenis pekerjaan yang ditangani.				X	
Durasi proyek (jangka waktu / jadwal pelaksanaan proyek).	Berapa jangka waktu pelaksanaan proyek			X		
Kompleksitas pekerjaan yang ada dan yang akan dihadapi	Bagaimana dengan kompleksitas pekerjaan yang dihadapi oleh kontraktor			X		
Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan.	Bagaimana jenis kontrak yang ditawarkan kepada kontraktor			X		

Nama Kriteria	Definisi	Beri tanda silang (X)				
Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead proyek.	Bagaimana ketepatan estimator dalam mengestimasi biaya overhead proyek				X	
Kondisi lapangan proyek (*site condition*) yang akan dikerjakan.	Bagaimana kondisi lapangan proyek yang ditawarkan			X		
Pertimbangan keadaan / kondisi alam (*force majeur*)	Bagaimana kondisi yang disebabkan oleh alam misalnya hujan,banjir dsb				X	
Ketidakpastian dalam estimasi pekerjaan.	Bagaimana ketidak pastian estimasi biaya pekerjaan karena kemungkinan ketidak cukupan informasi dan sebagainya.		X			
Realisasi cash flow yang dibutuhkan untuk tiap periode	Kebutuhan cash flow rata-rata proyek pada setiap perioda.				X	
Sistem pembayaran disertai dengan uang muka.	Keinginan uang muka yang diinginkan perusahaan pada tender proyek tersebut					X
	FAKTOR PERUSAHAAN					
Kemampuan / keahlian para staff (*supervisor*, perusahaan.	Bagaimana kemampuan staff perusahaan dalam melaksanakan proyek.				X	
Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan	Bagaimana kemungkinan perusahaan untuk mendapatkan / meraih proyek tersebut			X		
Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia dan yang diperlukan.	Bagaimana dengan jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia diperusahaan.				X	
Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan.	Berapa tingkat keuntungan yang diinginkan/diharapkan oleh kontrakator					X
Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan .	Bagaimana penerapan teknologi yang dipakai pada pelaksanaan proyek.				X	
Adanya proyek / pekerjaan lain yang sedang ditangani kontraktor.	Apakah ada proyek lain / pekerjaan lain yang sedang ditangani kontraktor bersamaan dengan pengajuan tender.			X		
Adanya penawaran proyek lain yang sedang dilakukan oleh kontraktor.	Apakah kontraktor ada mengajukan tender/penawaran pada proyek lain.			X		
Keadaan keuangan perusahaan (*financial resource*).	Bagaimana keadaan keuangan perusahaan saat hendak mangajukan tender.				X	

Nama Kriteria	Definisi	Beri tanda silang (X)				
Hubungan dengan subkontraktor	Bagaimana hubungan dengan kontrak dengan sub kontraktor				X	
Hubungan dengan supliers	Bagaimana hubungan kontraktor dengan suplier			X		
Kepercayan terhadap estimasi biaya overhead umum	Pengembalian biaya overhead tak langsung (ramalan relatif)			X		
FAKTOR KONSULTAN						
Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan konsultan	Bagaiman hubungan kontraktor dengan konsultan pada proyek terdahulu			X		
Informasi mengenai identitas / reputasi / kredibilitas konsultan yang terpilih	Informasi yang dimiliki perusahaan tentang konsultan baik dari pengalaman sebelumnya ataupun dari informasi lain.			X		
FAKTOR PEMILIK PROYEK						
Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan pemilik proyek	Bagaiman hubungan kontraktor dengan pemilik proyek pada proyek yang pernah dikerjakan sebelumnya				X	
Informasi mengenai identitas / reputasi / kredibilitas pemilik proyek yang terpilih	Informasi yang dimiliki perusahaan tentang pemilik proyek baik dari pengalaman sebelumnya ataupun dari informasi lain			X		

Penilaian Kontraktor Terhadap Kriteria Yang Berpengaruh Pada Penentuan *Mark-Up*

No	Nama Kriteria	CY	KM	FSR	AK	GJ	TB	SD	HH	TA	PK	rata-rata
	Faktor Ekonomi, Sosial dan Politik											
1	Pasar Proyek Konstruksi	3	2	5	4	3	3	4	4	3	3	3.4
2	Tingkat kompetisi (adanya informasi jumlah kompetitor)	5	4	4	5	4	3	3	3	3	4	3.3
3	Fluktuasi harga material	3	3	5	5	5	5	3	4	4	4	4.1 ✓
4	Kondisi perekonomian secara umum	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3.7
5	Tingkat inflasi	3	4	2	4	2	2	3	4	3	3	3
6	Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing	3	4	4	5	5	3	4	3	3	3	3.7
7	Ramalan / harapan jumlah proyek yang akan datang	4	4	4	2	2	2	3	2	3	3	2.9
8	Adanya institusi finansial/pemberi pinjaman dana	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2.3
9	Suku bunga pinjaman bank/kredit bank	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2.5
10	UU dan PP tentang tender / lelang proyek	3	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3.2
11	Situasi stabilitas politik nasional scraa umum	2	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3.1
12	Kebijakan yang diterapkan pada daerah setempat	3	3	4	5	4	4	3	3	3	3	3.5
	Faktor Geografi											
1	Lokasi proyek	2	3	5	4	4	4	3	3	4	4	3.6
2	Ketersediaan pekerja / buruh	4	4	4	4	3	2	3	3	3	5	3.5
	Faktor Sejarah											
1	Sejarah keuntungan yang dicapai atas proyek sejenis	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2.3
2	Sejarah kegagalan yang terjadi atas pryk sejenis	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2.4
	Faktor Proyek											
1	Ukuran proyek (nilai proyek yang ditawarkan)	3	3	4	5	4	5	4	3	2	2	3.5
2	Tipe proyek / jenis pekerjaan	4	4	5	4	3	3	3	3	3	3	3.5
3	Durasi proyek	3	3	4	5	4	3	4	4	3	3	3.6
4	Kompleksitas pekerjaan yang akan dihadapi	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3.6
5	Jenis/kondisi kontrak yang ditawarkan	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3.2
6	Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead pryk	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3.3
7	Kondisi lapangan proyek/site condition pd pryk	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	3.1
8	Pertimbangan keadaan / kondisi alam	4	4	5	3	2	2	2	2	3	3	3
9	Kebidak pastian dalam mengestimasi pekerjaan	2	2	5	3	3	3	3	3	2	3	2.9
10	Realisasi *cash flow* yang direncanakan tiap periode	4	3	1	2	2	2	3	3	3	3	2.6
11	Sistem pembayaran disertai dengan uang muka	4	5	5	4	3	4	3	3	3	4	3.8
	Faktor Perusahaan											
1	Kemampuan / keahlian para staff perusahaan	5	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3.3
2	Keb. Perusahaan utk meraih pekerjaan yang ditawarkan	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3.2
3	Jumlah dan kualitas SDM yang tersedia & diperlukan	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3.7
4	Keuntungan yang memungkinkan dari proyek	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4.1 ✓
5	Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek	4	4	4	4	3	3	5	3	3	3	3.6
6	Adanya pekerjaan lain yang sedang dikerjakan	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	2.7
7	Adanya penawaran lain yang sedang dilakukan	4	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2.8
8	Keadaan keuangan perusahaan	4	4	4	2	2	2	3	3	2	3	2.9
9	Hubungan dengan sub kontraktor	4	4	4	3	3	2	3	2	2	2	2.9
10	Hubungan dengan suppliers	4	3	4	3	3	3	2	2	2	4	3
11	Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead umum.	3	3	1	3	3	3	2	2	2	2	2.4
	Faktor Konsultan											
1	Hubungan yang terjalin sebelumnya dengan konsultan	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3.6
2	Informasi mengenai identitas konsultan	3	3	2	2	2	2	2	2	2	4	2.4
	Faktor Pemilik Proyek											
1	Hub. Yang terjalin sebelumnya dgn pemilik proyek	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3.5
2	Informasi mengenai identitas pemilik proyek	3	3	4	3	2	2	2	2	2	4	2.7

CY = Cipta Yasa
KM = Karya Mulyo
FSR = Fuji Sungai Rawa
AK = Abdi Karya
TB = Tulus Bakti
SD = Sembada
HH = Hasta Hutama
TA = Tri aksara

Jogjakarta, 10-Mei-2003

Kepada Yth
Manajer / Direktur CV. Prima Karya
di tempat

Dengan hormat,

Dengan ini kami memohon kesediaan Bapak untuk berkenan meluangkan waktu guna mengisi angket / kuesioner penelitian ini sebagaimana terlampir. Data yang didapat dari penelitian ini semata-mata digunakan untuk keperluan ilimiah dalam rangka menyusun Tugas Akhir sebagai syarat menyelesaikan pendidikan S-1 Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Tugas Akhir ini berjudul "Aplikasi Komputer Menentukan Nilai Mark-Up untuk Mendapatkan Harga Penawaran pada Tender Jasa Konstruksi ".

Harapan kami Bapak dapat bersedia memilih dan mengisi kemungkinan jawaban yang paling sesuai dengan perusahaan Bapak. Keakuratan hasil penelitian yang didapat nantinya akan dapat dicapai apabila Bapak mengisi keseluruhan pertanyaan kuesioner ini.

Atas perhatian dan partisipasi Bapak kami mengucapkan banyak terimakasih.

Hormat Kami

(Ahmad Andi S) (Rifa`i Helmi Y)

Kuesioner Pengisian Input Aplikasi

Form pengisian ini merupakan prosedur pemberian input data pada analisis teori utilitas kemudian diaplikasi kedalam bahasa pemrograman untuk mendapatkan besarnya harga keuntungan *(mark-up)* yang ditetapkan perusahaan.

Form ini berisi dari 3 bagian

Bagian I	:	Penilaian kebijaksanaan perusahaan.
Bagian II	:	Penilaian pilihan orang yang menentukan harga penawaran sebelum tender dilakukan/estimator/manajer.
Bagian III	:	Penilaian perbandingan antar kriteria yang mempengaruhi harga penawaran.

BAGIAN I

Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
FAKTOR EKOSOSPOL			
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	Maksimum = 100 Netral = 60 Minimum = 0
Tingkat kompetisi (adanya informasi tentang jumlah kompetitor).	Berapa jumlah kontraktor yang mengikuti proses tender.	Sangat banyak = 100 Banyak = 80 Agak banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat sedikit = 20 Tidak ada sama sekali = 0	Maksimum = 100 Netral = 60 Minimum = 0
Fluktuasi harga material yang terjadi.	Apakah harga material bangunan cenderung berubah-ubah (naik/turun)	Tidak pernah berubah = 100 Sangat jarang = 80 Jarang = 60 Agak sering = 40 Sering = 20 Sangat sering = 0	Maksimum = 100 Netral = 60 Minimum = 0
Kondisi perekonomian secara umum (kondisi moneter secara nasional).	Bagaimana kondisi perekonomian secara umum.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100 Netral = 40 Minimum = 0
Tingkat inflasi.	Berapa tingkat inflasi yang terjadi	Persen %	Maksimum = 0 % Netral = 9 % Minimum = 10 %

Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing.	Berapa nilai kurs rupiah terhadap dolar.	Rupiah (Rp)	Maksimum = 9000,- Netral = 10.000,- Minimum = 12.000,-
UU dan PP tentang tender / lelang proyek.	Bagaimana pengaruh UU dan PP tentang tender / lelang proyek	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 60 Minimum = 0
Situasi stabilitas politik nasional secara umum.	Bagaiman keadaan politik Indonesia / kemananan.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 60. Minimum = 0
Kebijakan yang diterapkan pada daerah setempat (otonomi daerah)	Bagaimana pengaruh kebijakan otonomi daerah setempat	Sangat banyak = 100 Banyak = 80 Agak banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat sedikit = 20 Tidak ada sama sekali = 0	Maksimum = 100. Netral = 80. Minimum = 0
FAKTOR GEOGRAFI			
Lokasi proyek (akses / jangkauan masuk kelokasi proyek).	Bagaimana jalan masuk / jangkauan kelokasi proyek	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 60. Minimum = 0.
Ketersediaan pekerja / buruh	Bagaiman ketersediaan pekerja / buruh lokal yang dibutuhkan proyek konstruksi.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 40. Minimum = 0
FAKTOR PROYEK			
Ukuran proyek (nilai proyek yang ditawarkan).	Berapa nilai proyek yang dikerjakan.	Rupiah (Rp)	Maksimum = 1 M. Netral = 980 Jt. Minimum = 950 Jt.
Tipe proyek / jenis pekerjaan.	Bagaimana kemampuan kontraktor menghadapi tipe proyek/jenis pekerjaan yang ditangani.	Sangat mudah = 100 Mudah = 80 Agak mudah = 60 Agak sulit = 40 Sulit = 20 Sangat sulit = 00	Maksimum = 100. Netral = 80. Minimum = 0
Durasi proyek (jangka waktu / jadwal pelaksanaan proyek).	Berapa jangka waktu pelaksanaan proyek	Bulan (Bln)	Maksimum = 3 bln Netral = 4 bln Minimum = 6 bln

Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
Kompleksitas pekerjaan yang ada dan yang akan dihadapi.	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	Maksimum = 100. Netral = 20. Minimum = 0.
Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan.	Bagaimana jenis kontrak yang ditawarkan kepada kontraktor.	Sangat menguntungkan = 100 Menguntungkan = 80 Agak menguntungkan = 60 Agak merugikan = 40 Merugikan = 20 Sangat merugikan = 00	Maksimum = 100. Netral = 60. Minimum = 0.
Ketepatan terhadap 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 = 00	Maksimum = 100. Netral = 40. Minimum = 0.
Kondisi lapangan proyek (*site condition*) yang akan dikerjakan.	Bagaimana kondisi lapangan proyek yang ditawarkan	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 60. Minimum = 0.
Pertimbangan keadaan / kondisi alam (*force majeur*)	Bagaimana kondisi yang disebabkan oleh alam misalnya hujan,banjir dsb	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 80. Minimum = 0.
Sistem pembayaran disertai dengan uang muka	Apakah ada uang muka pada pengerjaan proyek	Persen (%)	Maksimum = 30 %. Netral = 1 %. Minimum = 0 %.
FAKTOR PERUSAHAAN			
Kemampuan / keahlian para staff (*supervisor*) perusahaan.	Bagaimana kemampuan staff perusahaan dalam melaksanakan proyek.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 60. Minimum = 0.
Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan.	Bagaimana kemungkinan perusahaan untuk mendapatkan / meraih proyek tersebut.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 20. Minimum = 0.
Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia dan yang diperlukan.	Bagaimana dengan jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia diperusahaan.	Sangat memenuhi = 100 Memenuhi = 80 Agak memenuhi = 60 Kurang memenuhi = 40 Tidak memenuhi = 20	Maksimum = 100. Netral = 80. Minimum = 0.

Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
		Sangat tidak memenuhi = 0	
Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan.	Berapa tingkat keuntungan yang diinginkan/diharapkan oleh kontrakator.	Persen (%)	Maksimum = 20 %. Netral = 15 %. Minimum = 0 %.
Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan .	Bagaimana penerapan teknologi yang dipakai pada pelaksanaan proyek.	Sangat mudah = 100 Mudah = 80 Agak mudah = 60 Agak sulit = 40 Sulit = 20 Sangat sulit = 00	Maksimum = 100. Netral = 60. Minimum = 0.
Hubungan dengan supliers	Bagaimana hubungan kontraktor dengan suplier	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 60. Minimum = 0.
FAKTOR KONSULTAN dan PEMILIK PROYEK			
Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan konsultan.	Bagaiman hubungan kontraktor dengan konsultan pada proyek terdahulu	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 40. Minimum = 0.
Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan pemilik proyek	Bagaiman hubungan kontraktor dengan pemilik proyek pada proyek yang pernah dikerjakan sebelumnya	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Maksimum = 100. Netral = 60. Minimum = 0.

RESPONDEN

Nama : KIRNO SULIEH

Jabatan : DIREKTUR.

Tanda Tangan :

(Stempel / Cap Perusahaan)

BAGIAN II

Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
FAKTOR EKOSOSPOL			
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 = 60
Tingkat kompetisi (adanya informasi tentang jumlah kompetitor).	Berapa jumlah kontraktor yang mengikuti proses tender.	Sangat banyak = 100 Banyak = 80 Agak banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat sedikit = 20 Tidak ada sama sekali = 0	Pilihan = 80
Fluktuasi harga material yang terjadi.	Apakah harga material bangunan cenderung berubah-ubah (naik/turun)	Tidak pernah berubah = 100 Sangat jarang = 80 Jarang = 60 Agak sering = 40 Sering = 20 Sangat sering = 0	Pilihan = 40
Kondisi perekonomian secara umum (kondisi moneter secara nasional).	Bagaimana kondisi perekonomian secara umum.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 20
Tingkat inflasi.	Berapa tingkat inflasi yang terjadi	Persen %	Pilihan = 0
Nilai kurs rupiah terhadap mata uang asing.	Berapa nilai kurs rupiah terhadap dolar.	Rupiah (Rp)	Pilihan = 9500
UU dan PP tentang tender / lelang proyek.	Bagaimana pengaruh UU dan PP tentang tender / lelang proyek	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 40
Situasi stabilitas politik nasional secara umum.	Bagaiman keadaan politik Indonesia / kemananan.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 40
Kebijakan yang diterapkan pada daerah setempat (otonomi daerah)	Bagaimana pengaruh kebijakan otonomi daerah setempat	Sangat banyak = 100 Banyak = 80 Agak banyak = 60 Sedikit = 40 Sangat sedikit = 20 Tidak ada sama sekali = 0	Pilihan = 60
FAKTOR GEOGRAFI			
Lokasi proyek (akses / jangkauan masuk kelokasi proyek).	Bagaimana jalan masuk / jangkauan kelokasi proyek	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20	Pilihan = 80

Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
		Sangat buruk = 0	
Ketersediaan pekerja / buruh	Bagaiman ketersediaan pekerja / buruh lokal yang dibutuhkan proyek konstruksi.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 60
FAKTOR PROYEK			
Ukuran proyek (nilai proyek yang ditawarkan).	Berapa nilai proyek yang dikerjakan.	Rupiah (Rp)	Pilihan = 996.000.000
Tipe proyek / jenis pekerjaan.	Bagaimana kemampuan kontraktor menghadapi tipe proyek/jenis pekerjaan yang ditangani.	Sangat mudah = 100 Mudah = 80 Agak mudah = 60 Agak sulit = 40 Sulit = 20 Sangat sulit = 00	Pilihan = 80
Durasi proyek (jangka waktu / jadwal pelaksanaan proyek).	Berapa jangka waktu pelaksanaan proyek	Bulan (Bln)	Pilihan = 4 bulan.
Kompleksitas pekerjaan yang ada dan yang akan dihadapi.	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 = 40
Jenis / kondisi kontrak yang ditawarkan.	Bagaimana jenis kontrak yang ditawarkan kepada kontraktor.	Sangat menguntungkan = 100 Menguntungkan = 80 Agak menguntungkan = 60 Agak merugikan = 40 Merugikan = 20 Sangat merugikan = 00	Pilihan = 60
Ketepatan terhadap 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 = 00	Pilihan = 60
Kondisi lapangan proyek (*site condition*) yang akan dikerjakan.	Bagaimana kondisi lapangan proyek yang ditawarkan	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 80
Pertimbangan keadaan / kondisi alam (*force majeur*)	Bagaimana kondisi yang disebabkan oleh alam misalnya hujan,banjir dsb	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 80
Sistem pembayaran disertai dengan uang muka	Apakah ada uang muka pada pengerjaan proyek	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 0 %

Nama Kriteria	Definisi	Skala Kriteria	Nilai
FAKTOR PERUSAHAAN			
Kemampuan / keahlian para staff (*supervisor*) perusahaan.	Bagaimana kemampuan staff perusahaan dalam melaksanakan proyek.	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 80
Kebutuhan perusahaan untuk meraih pekerjaan yang ditawarkan.	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 = 20
Jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia dan yang diperlukan.	Bagaimana dengan jumlah dan kualitas sumber daya yang tersedia diperusahaan.	Sngat memenuhi = 100 Memenuhi = 80 Agak memenuhi = 60 Krang memenuhi = 40 Tdk memenuhi = 20 Sngt tidakmemenuhi=0	Pilihan = 80
Keuntungan yang memungkinkan dari proyek yang ditawarkan.	Berapa tingkat keuntungan yang diinginkan/diharapkan oleh kontrakator.	Persen (%)	Pilihan = 10 %
Tingkat teknologi yang dipakai pada proyek yang ditawarkan .	Bagaimana penerapan teknologi yang dipakai pada pelaksanaan proyek.	Sangat mudah = 100 Mudah = 80 Agak mudah = 60 Agak sulit = 40 Sulit = 20 Sangat sulit = 00	Pilihan = 80
Hubungan dengan supliers	Bagaimana hubungan kontraktor dengan suplier	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 60
FAKTOR KONSULTAN dan PEMILIK PROYEK			
Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan konsultan.	Bagaiman hubungan kontraktor dengan konsultan pada proyek terdahulu	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 20
Hubungan yang terjalin / pengalaman sebelumnya dengan pemilik proyek	Bagaiman hubungan kontraktor dengan pemilik proyek pada proyek yang pernah dikerjakan sebelumnya	Sangat baik = 100 Baik = 80 Agak baik = 60 Agak buruk = 40 Buruk = 20 Sangat buruk = 0	Pilihan = 60

RESPONDEN

Nama : Budi Santoso ST.

Jabatan : Staff / Estimator

Tanda Tangan : .....

(Stempel / Cap Perusahaan)

BAGIAN III

Pada bagian ini penilaian yang diberikan kepada kriteria-kriteria yang mempengaruhi keuntungan (*mark-up*) perusahaan menggunakan skala sebagai berikut:

Tabel Skala Penilaian Matriks Perbandingan

Intensitas Pentingnya	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen menyumbangkan sama besar pada sifat itu
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting ketimbang elemen yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu elemen atas yang lainnya.
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting ketimbang elemen yang lainnya	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat menyokong satu elemen atas elemen yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya.	Satu elemen dengan kuat disokong dan dominannya telah terlihat dalam praktik.
2,4,6,8	Nilai-nilai antar diantara dua pertimbangan yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan.
Kebalikan nilai diatas	Jika untuk aktifitas *I* mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktifitas *j* maka *j* mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan *I*	

Pengisian form ini berbentuk matrik, dimana biasa disebut dengan matrik perbandingan, yaitu membandingkan satu kriteria dengan kriteria yang lain berdasarkan / menggunakan skala dari tabel diatas.

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

Contohnya:

Tabel Matriks Perbandingan Ganda Level 2 :Internal

	F. Proyek	F. Perusahaan	F. Kons&Pemlk.Pryk
F. Proyek	1	3	5
F. Perusahaan	0.33	1	3
F. Kons&Pemlk.Pryk	0.2	0.33	1

Dalam model ini responden membandingkan satu masalah dengan masalah yang lain. Angka 1 pada tabel diatas menandakan perbandingan yang sama. Faktor proyek akan sama nilainya (mempunyai nilai 1) apabila dibandingkan dengan faktor proyek itu sendiri.

Selanjutnya berdasarkan perasaaan, pikiran dan pengalaman responden yang mewakili perusahaan jasa konstruksi dianggap bahwa:

1. Nilai 3 adalah perbandingan antara faktor proyek dengan faktor perusahaan. Dari skala pada tabel diatas menerangkan bahwa nilai 3 menandakan elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lain. Pada matriks diatas responden berpikiran bahwa faktor proyek lebih penting dari pada faktor perusahaan.
2. Nilai 0.33 pada matriks diatas merupakan nilai dari sifat perbandingan terbalik, apabila responden membandingkan antara faktor perusahaan dengan faktor proyek maka nilainya adalah 1/3 =0.33. Sama halnya juga dengan 0.2 yaitu 1/5. (perbandingan antara Faktor Konsultan dan Pemilik Proyek dengan Faktor Proyek)
3. Jika untuk aktivitas j (baris) mendapat satu angka bila dibandingkan dari aktivitas i (kolom),maka nilainya diletakkan pada aktivitas i (kolom) dibawahnya dan nilai untuk aktivitas i (kolom) bila dibandingkan dengan aktivitas j (baris) merupakan kebalikannya.

Tabel Matriks Perbandingan Ganda Level 1 : Sumber Kriteria

	Faktor Eksternal	Faktor Internal
Faktor Eksternal	1	0,33
Faktor Internal	3	1

Tabel Matriks Perbandingan Ganda Level 1 : Faktor Eksternal

	F. Ekosospol	F. Geografi
F. Ekosospol	1	3
F. Geografi	0,33	1

Tabel Matriks Perbandingan Ganda Level 1 : Faktor Internal

	F. Proyek	F. Perusahaan	F. Kons & Pmlk Pryk
F. Proyek	1	3	5
F. Perusahaan	0,33	1	3
F. Kons & Pmlk Pryk	0,2	0,33	1

Tabel Matriks Perbandingan Ganda Level 3 : Ekonomi Sosial dan Politik

	Pasar pryk konstruksi	Tingkat kompetisi	Fluktuasi harga material	Kondisi perekonomian nasional	Tingkat Inflasi	Nilai kurs rupiah thdp dollar	UU dan PP tentang tender	Situasi stabilitas politik nasional	Kebijakan yg diterapkan didaerah (otonomi daerah)
Pasar pryk konstruksi	1	0,2.	3	1	2.	0,33	3.	2.	3
Tingkat kompetisi	5	1	1	4.	5	5	3	3	5
Fluktuasi harga material			1	1	3	1	3	3	3.
Kondisi perekonomian nasional				1	3	0,33	3	3	3.
Tingkat Inflasi					1	0,33.	3	2	3.
Nilai kurs rupiah thdp dollar						1	5	5	5
UU dan PP tentang tender							1	0,3	0,3.
Situasi stabilitas politik nasional								1	3.
Kebijakan yg diterapkan didaerah (otonomi daerah)									1

Tabel Matriks Perbandingan Ganda Level 3 : Geografi

	Akses jaringan masuk kelokasi proyek	Ketersediaan pekerja/buruh
Akses jaringan masuk kelokasi proyek	1	0,33.
Ketersediaan pekerja/buruh	3.	1

Tabel Matriks Perbandingan Ganda Level 3 : Proyek

	Ukuran Proyek	Tipe proyek / jenis pekerjaan	Durasi proyek	Kompleksitas pekerjaan	Jenis/kondisi kontrak yang ditawarkan	Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead	kondisi lapangan proyek (site condition)	Pertimbangan keadaan alam (force majeur)	Sistem pembayaran disertai dg uang muka
Ukuran Proyek	1	3	3	3	3	2	2	5	2.
Tipe proyek / jenis pekerjaan		1	1	1	3	2	3	5	3.
Durasi proyek			1	1	3.	0,33.	1	2	2.
Kompleksitas pekerjaan				1	3	2.	1	2	2.
Jenis/kondisi kontrak yang ditawarkan					1	0,33.	0,5	2	2.
Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead						1	3	3	3.
kondisi lapangan proyek (site condition)							1	3	2.
Pertimbangan keadaan alam (force majeur)								1	0,5.
Sistem pembayaran disertai dg uang muka									1

Tabel Matriks Perbandingan Ganda Level 3 : Perusahaan

	Kemampuan staff perusahaan	Kebutuhan pers.utk meraih pekerjaan	Jumlah dan kwalitas sumber daya	Keuntungan dari proyek yg ditawarkan	Tingkat teknologi yg dipakai	Hubungan dgn suppliers
Kemampuan staff perusahaan	1	0,2.	0,33	0,2.	0,33.	2.
Kebutuhan pers.utk meraih pekerjaan		1	3	3	3	5
Jumlah dan kwalitas sumber daya			1	0,33.	3	3.
Keuntungan dari proyek yg ditawarkan				1	2.	3
Tingkat teknologi yg dipakai					1	3.
Hubungan dgn suppliers						1

Tabel Matriks Perbandingan Ganda Level 3 : Konsultan dan Pemilik Proyek

	Hubungan yang terjalin dengan konsultan	Hubungan yang terjalin dengan pemilik proyek
Hubungan yang terjalin dengan konsultan	1	0,33.
Hubungan yang terjalin dengan pemilik proyek	3.	1

Nama : KIRNO SULIEH
Jabatan : DIREKTUR
Tanda tangan :

(Stempel / Cap Perusahaan)

Tabel Matriks Perbandingan Sumber Kriteria

	Faktor Eksternal	Faktor Internal
Faktor Eksternal	1	0,33
Faktor Internal	3	1

Tabel Matriks Perbandingan Faktor Eksternal

	F. Ekosospol	F. Geografi	F. Sejarah
F. Ekosospol	1	3	
F. Geografi	0,33	1	

Tabel Matriks Perbandingan Faktor Internal

	F. Proyek	F. Perusahaan	F. Kons&Pemlk.Pryk
F. Proyek	1	3	5
F. Perusahaan	0,33	1	3
F. Kons&Pemlk.Pryk	0,2	0,33	1

Tabel Matriks Perbandingan Faktor Geografi

	Akses jaringan masuk kelokasi proyek	Ketersediaan pekerja/buruh
Akses jaringan masuk kelokasi proyek	1	0,33
Ketersediaan pekerja/buruh	3	1

Tabel Matriks Perbandingan Sumber Kriteria

	Faktor Eksternal	Faktor Internal
Faktor Eksternal	1	0,33
Faktor Internal	3	1

Tabel Matriks Perbandingan Faktor Eksternal

	F. Ekosospol	F. Geografi	F. Sejarah
F. Ekosospol	1	3	
F. Geografi	0,33	1	

Tabel Matriks Perbandingan Faktor Internal

	F. Proyek	F. Perusahaan	F. Kons&Pemlk.Pryk
F. Proyek	1	3	5
F. Perusahaan	0,33	1	3
F. Kons&Pemlk.Pryk	0,2	0,33	1

Tabel Matriks Perbandingan Faktor Geografi

	Akses jaringan masuk kelokasi proyek	Ketersediaan pekerja/buruh
Akses jaringan masuk kelokasi proyek	1	0,33
Ketersediaan pekerja/buruh	3	1

2015

Tabel Matriks Perbandingan Perusahaan

	Kemampuan staff perusahaan	Kebutuhan pers.utk meraih pekerjaan	Jumlah dan kwalitas sumber daya	Keuntungan dari proyek yg ditawarkan	Tingkat teknologi yg dipakai	Hubungan dgn suppliers	Ada pek.	Ada penawaran	Keadaan keuangan	Hub. Dg sub kontrak
Kemampuan staff perusahaan	1								5	5
Kebutuhan pers.utk meraih pekerjaan		1							5	5
Jumlah dan kwalitas sumber daya			1						5	5
Keuntungan dari proyek yg ditawarkan				1					3	5
Tingkat teknologi yg dipakai					1				3	3
Hubungan dgn suppliers						1			3	3
Ada pek.							1		3	3
Ada penawaran								1	3	3
Keadaan keuangan									1	3
Hub. Dg sub kontrak										1

$\geq .215$

Tabel Matriks Perbandingan Faktor Proyek

	Ukuran Proyek	Tipe proyek / jenis pekerjaan	Durasi proyek	Kompleksitas pekerjaan	Jenis/kondisi kontrak yang ditawarkan	Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead	kondisi lapangan proyek (site condition)	Pertimbangan keadaan alam (force majeur)	Sistem pembayaran disertai dg uang muka	Keidakpastian mengestimasi	Realisasi cash flow
Ukuran Proyek	1									5	3
Tipe proyek / jenis pekerjaan		1								5	3
Durasi proyek			1							5	3
Kompleksitas pekerjaan				1						5	3
Jenis/kondisi kontrak yang ditawarkan					1					3	3
Ketepatan terhadap estimasi biaya overhead						1				3	3
kondisi lapangan proyek (site condition)							1			3	3
Pertimbangan keadaan alam (force majeur)								1		3	3
Sistem pembayaran disertai dg uang muka									1	3	3
Keidakpastian mengestimasi	0,2	0,2	0,2	0,2	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1	3
Realisasi cash flow	0,3	0,3	0,3	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1

≥ 2,5

Faktor Ekonomi, Sosial dan Politik

	Pasar pryk konstruksi	Tingkat kompetisi	Fluktuasi harga material	Kondisi perekonomian nasional	Tingkat Inflasi	Nilai kurs rupiah thdp dollar	UU dan PP tentang tender	Situasi stabilitas politik nasional	Kebijakan yg diterapkan didaerah (otonomi	Ramalan tentang proyek yang akan datang	Suku bunga
Pasar pryk konstruksi	1									3	3
Tingkat kompetisi		1								3	3
Fluktuasi harga material			1							3	3
Kondisi perekonomian nasional				1						3	3
Tingkat Inflasi					1					3	3
Nilai kurs rupiah thdp dollar						1				3	3
UU dan PP tentang tender							1			3	3
Situasi stabilitas politik nasional								1		3	3
Kebijakan yg diterapkan didaerah (otonomi daerah)									1	3	3
Ramalan tentang proyek yang akan datang	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1	3
Suku bunga	0,3	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1

8

≥ 2,5

OWNER'S ESTIMATE (OE)
RENCANA ANGGARAN BIAYA
PROYEK APBD I PROP. JATENG
TAHUN ANGGARAN 2002

PROPINSI	: JAWA TENGAH (33)	NO PROYEK	:
KABUPATEN	: WONOGIRI (12)	PANJANG PROYEK (M')	: 7,500
NAMA PROYEK	: PENINGKT. JL. GIRIBELAH-BAYEMHARJO	LEBAR PROYEK (M)	: 4,50 - 5,00
KECAMATAN	: GIRITONTRO	TAHUN ANGGARAN	: 2002
NO. RUAS	: 48		

NO	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH BIAYA (Rp)
1	2	3
1	PERSYARATAN UMUM	4,910,650.00
2	DRAINASE	1,147,111.20
3	PEKERJAAN TANAH	2,612,068.20
4	BAHU JALAN	23,039,066.40
5	LAPIS PONDASI ATAS DAN BAWAH	0.00
6	PELAPISAN PERMUKAAN PERKERASAN	848,606,198.62
7	KONSTRUKSI BETON	28,284,910.20
8	LAIN - LAIN	0.00

Biaya Konstruksi	908,600,004.62
Dibulatkan	908,600,000.00
PPN 10 %	90,860,000.00
Nilai Proyek	999,460,000.00

TERBILANG : (Sembilan ratus sembilan puluh sembilan juta empat ratus enam puluh ribu rupiah)

D:\OE-2002\BATURETNO\RAB2002.wk1

Wonogiri, tgl. Juli 2002

MENYETUJUI :

PEMIMPIN PROYEK
PENINGK./PEMEL. JALAN DAN JEMBATAN
KABUPATEN WONOGIRI TA. 2002

Ir. SUDARYANTO
NIP. 010 228 105

PANITIA LELANG
KETUA

Ir. HASTONI
NIP. 010 242 139

RENCANA ANGGARAN BIAYA
PROYEK APBD I PROP. JATENG
TAHUN ANGGARAN 2002

PROPINSI : JAWA TENGAH (33)
KABUPATEN : WONOGIRI (12)
NAMA PROYEK : PENINGKT. JL. GIRIBELAH-BAYEMHARJO
KECAMATAN : GIRITONTRO
NO. RUAS : 48

NO PROYEK
PANJANG PROYEK (M) 7,500
LEBAR PROYEK (M) 4,50 - 5,00
TAHUN ANGGARAN 2002

NO. ITEM	URAIAN PEKERJAAN	KODE ANALIS	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp)	VOLUME	NILAI (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
	1. PERSYARATAN UMUM					
1.2.	Mobilisasi	-	Ls	-	-	4,210,650.00
	Direksikeet	-	-	-	-	700,000.00
						4,910,650.00
	2. DRAINASE					
2.3.1	Membuat parit galian tanah	K110	m3	9,559.26	120.00	1,147,111.20
	3. PEKERJAAN TANAH					
3.1.1	Galian tanah untuk konstruksi	K224	m3	15,666.00	25.20	394,783.20
3.1.1	Galian cadas / gempuran batu	K224.	m3	28,198.80	0.00	0.00
3.2.2	Penimbunan dan pemadatan dengan sirtu	K225	m3	98,546.00	22.50	2,217,285.00
						2,612,068.20
	4. BAHU JALAN					
4.1.1	Membentuk bahu jalan keras	K410	m3	84,702.45	272.00	23,039,066.40
	5. LAPIS PONDASI ATAS DAN BAWAH					
5.2.3	Lapis pondasi bawah Telford bt. putih	K516.1	m3	95,420.31	0.00	0.00
	6. PELAPISAN PERMUKAAN PERKERASAN					
6.1.2	Lapis permukaan Laston/AC tebal 3,0 cm	K641.b	m2	24,959.01	34,000.00	848,606,198.62
6.5.1	Lapis permukaan penetrasi Macadam (5cm)	K618	m2	21,619.85	0.00	0.00
						848,606,198.62
	7. KONSTRUKSI BETON					
7.4.1	Konstruksi pas. batu putih	K810.1	m3	252,794.00	103.95	26,277,936.30
7.4.1	Plesteran	K810.P	m3	14,605.44	22.50	328,622.40
7.4.1	Siaran 1 : 2	K810.S	m3	10,656.20	157.50	1,678,351.50
						28,284,910.20
	8. LAIN - LAIN					
8.5.1	Perkompal / Patok Hm.		bh	75,000.00	0.00	0.00
8.5.2	Rambu lalu-lintas		bh	150,000.00	0.00	0.00
						0.00

DAFTAR KLASIFIKASI DAN KUALIFIKASI
BADAN USAHA JASA PELAKSANAAN KONSTRUKSI

Nama Badan Usaha : **PRIMA KARYA CV.**
Bidang : SIPIL

NO.	KLASIFIKASI SUB BIDANG	NOMOR KODE	KUALIFIKASI	KEMAMPUAN DASAR	
				TAHUN	NILAI (Juta)
1	Drainase & Jaringan Pengairan	SP001	K1		
2	Jalan, Jembatan, Landasan & Lokasi Pengeboran Darat	SP002	K1		
3	Bendung & Bendungan	SP004	K1		

Keterangan : KD = Kemampuan Dasar (dalam jutaan rupiah) pada saat Sertifikasi
KD terakhir sesuai dengan Pengalaman Badan Usaha yang terakhir

1. Kualifikasi K3 (Kecil 3) : Mampu mengerjakan Proyek Rp 0 s.d. Rp 100 juta
2. Kualifikasi K2 (Kecil 2) : Mampu mengerjakan Proyek di atas Rp 100 juta s.d. Rp 400 juta
3. Kualifikasi K1 (Kecil 1) : Mampu mengerjakan Proyek di atas Rp 400 juta s.d. Rp 1 Miliar
4. Kualifikasi M2 (Menengah 2) : Mampu mengerjakan Proyek Rp 1 s.d. Rp 3 Miliar
5. Kualifikasi M1 (Menengah 1) : Mampu mengerjakan Proyek di atas Rp 3 s.d Rp 10 Miliar
6. Kualifikasi B (Besar) : Mampu mengerjakan Proyek di atas Rp 10 Miliar s.d. tak terbatas

Badan Sertifikasi
Asosiasi Gabungan Pelaksana Konstruksi
Nasional Indonesia
Provinsi JAWA TENGAH

H. SUHARDI
Ketua

PEMERINTAH KABUPATEN WONOGIRI
DINAS PEKERJAAN UMUM
Jl. Diponegoro Km. 3,5 Bulusari, Bulusulur
Kode Pos 57651 No. Telp. (0273) 321795, 322741 Fax. 322741
WONOGIRI

SURAT PERINTAH MULAI KERJA

NOMOR : 620 / 930 / VIII / 2002

Berdasarkan Kontrak Surat Perjanjian Pemborongan Proyek Peningkatan/Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Proyek APBD Kabupaten Wonogiri Tahun Anggaran 2002 untuk pelaksanaan pekerjaan Peningkatan Jalan Giribelah - Bayemharjo APBD I, Kecamatan Giritontro Nomor : 620 / 889 / VIII / 2002, tanggal 8 Agustus 2002 maka diperintahkan kepada :

1. Nama	:	KIRNO SULIEH
Jabatan	:	Direktur CV. PRIMA KARYA
Alamat	:	Jl. Ade Irma Suryani 118 Wonokarto Wonogiri
2. Untuk keperluan pekerjaan	:	Peningkatan Jalan Giribelah - Bayemharjo APBD I Kecamatan Giritontro
3. Harga borongan	:	Rp. 996,083,000.00 (sembilan ratus sembilan puluh enam juta delapan puluh tiga ribu rupiah)

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Pekerjaan tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan persyaratan teknis yang ditentukan dalam Rencana Kerja dan syarat-syarat dan atau perubahannya.

2. Pekerjaan tersebut harus sudah dapat diselesaikan dan sudah diserahkan untuk yang pertama kalinya kepada Pemimpin Proyek paling lambat 110 (seratus sepuluh) hari kalender sejak diterbitkan Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) atau mulai tanggal ; 10 Agustus 2002 sampai dengan 27 Nopember 2002.

3. Pembayaran harga borongan akan dilakukan secara bertahap sesuai dengan kemajuan pelaksanaan pekerjaan konstruksi dengan ketentuan sebagaimana diatur dalam Kontrak Perjanjian Pemborongan.

4. Rencana Kerja (Time Schedulle) pelaksanaan pekerjaan harus sudah dibuat oleh Pelaksana pekerjaan dan diserahkan kepada Pemimpin Proyek paling lambat 7 (tujuh) hari kalender sejak diterbitkan Surat Perintah Mulai Kerja ini.

5. Apabila dalam waktu 7 (tujuh) hari kalender sejak diterbitkan Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK) ini Rekanan belum melakukan persiapan pelaksanaan, maka SPMK ini dinyatakan tidak berlaku kecuali ada alasan yang dapat diterima oleh Pemberi Tugas.

6. Setelah pekerjaan dinyatakan selesai seluruhnya, Rekanan harus menyerahkan hasil pelaksanaan pekerjaannya kepada Pemimpin Proyek.

Demikian Surat Perintah Kerja ini diterbitkan untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di : W O N O G I R I
Pada tanggal : 10 Agustus 2002

YANG DIPERINTAHKAN

CV. PRIMA KARYA
WONOGIRI

CV. PRIMA KARYA

KIRNO SULIEH
Direktur

YANG MEMERINTAHKAN
An. KEPALA DINAS PEKERJAAN UMUM
KABUPATEN WONOGIRI
Ub. Ka Sub Dinas Bina Marga
selaku Pemimpin Proyek

Ir. SUBARYANTO
NIP. 010 228 105

Disket 6/File:\SPMK\PRIMA-K.WK1

Nama Perusahaan	**PT IndoFarma**
Nama Project :	**Jembatan Layang**
Nama Operator	**Bonar**
Tanggal : Key-in	**12/04/2003**

EUV :		0.50696
Mark Up		0.0997216
Estimasi Biaya Pekerjaan :	**Rp**	905530000
Harga Penawaran	**Rp**	995830900.448

	Akses Masuk Kelokasi Proyek.	Ketersediaan Pekerja Buruh	
Akses Masuk Kelokasi Proyek.	1	0.33	
Ketersediaan Pekerja Buruh	3	1	

	Pasar Proyek Konstruksi.	Tingkat Kompetisi.	Fluktuasi Harga Material.
Pasar Proyek Konstruksi.	1	0.2	3
Tingkat Kompetisi.	5	1	1
Fluktuasi Harga Material.	0.33	1	1
Kondisi Perekonomian Nasional.	1	0.25	1

	Hubungan Yang Terjalin / Pengalaman Sebe	Informasi Identitas / Reputasi / Kredibi
Hubungan Yang Terjalin / Pengalaman Sebe	1	0.333
Informasi Identitas / Reputasi / Kredibi	3	1

	Kemampuan / Keahlian Staff Perusahaan.	Kebutuhan Perusahaan Untuk Meraih Pekerjaan.	Jumlah dan Kwalitas Sumber Daya Yang Tersedia dan Yang Diperlukan.
Kemampuan / Keahlian Staff Perusahaan.	1	0.2	0.33
Kebutuhan Perusahaan Untuk Meraih Pekerjaan.	5	1	3
Jumlah dan Kwalitas Sumber Daya Yang Tersedia dan Yang Diperlukan.	3	0.33	1
Keuntungan Yang Memungkinkan Dari Proyek Yang Ditawarkan.	5	0.33	3
Tingkat Teknologi Yang Dipakai Pada Proyek.	3	0.33	0.33
Hubungan dengan supliers	0.5	0.2	0.33

Keuntungan Yang Memungkinkan Dari Proyek Yang Ditawarkan.	Tingkat Teknologi Yang Dipakai Pada Proyek.	Hubungan dengan supliers
0.2	0.33	2
3	3	5
0.33	3	3
1	2	3
0.5	1	3
0.33	0.33	1

	Ukuran Proyek	Tipe Proyek	Durasi Proyek
Ukuran Proyek	1	3	3
Tipe Proyek	0.33	1	1
Durasi Proyek	0.33	1	1
Kompleksitas Pekerjaan	0.33	1	1
Jenis Kontrak Yang ditawarkan	0.33	0.33	0.33
Ketepatan Estimasi Overhead	0.5	0.5	3
Kondisi Lapangan Proyek	0.5	0.33	1
Pertimbangan Kondisi Alam	0.2	0.25	0.5
Sistem Pembayaran disertai Uang Muka.	0.5	0.33	0.5

Kompleksitas Pekerjaan	Jenis Kontrak Yang ditawarkan	Ketepatan Estimasi Overhead	Kondisi Lapangan Proyek
3	3	2	2
1	3	2	3
1	3	0.33	1
1	3	2	1
0.33	1	0.33	0.5
0.5	3	1	3
1	2	0.33	1
0.5	0.5	0.33	0.33
0.5	0.5	0.33	0.5

Pertimbangan Kondisi Alam	Sistem Pembayaran disertai Uang Muka.
5	2
5	3
2	2
2	2
2	2
3	3
3	2
1	0.5
2	1

Nama Perusahaan : **CV Prima Karya**
Nama Project **Pembangunan Jalan Giribelah (≥ 2.5)**
Nama Operator : **Rifa`i & Andi**
Tanggal Key In : **20/07/2003**

EUV :	0.60095301245
Mark Up	0.09596
Estimasi Biaya Pekerjaan :	**Rp.** 905530000
Harga Penawaran	**Rp.** 992426361.20

Nama Perusahaan : **CV Prima Karya**
Nama Projeci **Pembangunan Jalan Giribelah (≥ 3)**
Nama Operator : **Rifa'i & Andi**
Tanggal Key In : **12/04/2003**

EUV : 0.58235085777
Mark Up 0.09671
Estimasi Biaya Pekerjaan : **Rp.** 905530000
Harga Penawaran **Rp.** 993100153.110506

Nama Perusahaan :	**CV Prima Karya**
Nama Project	**Pembangunan Jalan Giribelah (≥ 3.5)**
Nama Operator :	**Rifa`i & Andi**
Tanggal Key In :	**20/07/2003**

EUV :		0.57566105467
Mark Up		0.09697
Estimasi Biaya Pekerjaan :	**Rp.**	905530000
Harga Penawaran	**Rp.**	993342467.79

```
CountGridEkonomi : Integer;
CountGridGeografi : Integer;
CountGridSejarah : Integer;
CountGridPemilikProyek : Integer;
CountGridKonsultan : Integer;
CountGridPerusahaan : Integer;
CountGridProyek : Integer;

{ Variabel untuk menentukan apakah kriteria faktor bernilai true or false }
Eks_Ekonomi : boolean;
Eks_Geografi : Boolean;
Int_Konsultan : Boolean;
Int_Perusahaan : boolean;
Int_Proyek : boolean;

{ Variabel untuk menyimpan jumlah kriteria yang ada disetiap faktor }
Record_Ekonomi : Integer;
Record_Geografi : integer;
Record_Konsultan : integer;
Record_Perusahaan : integer;
Record_Proyek : integer;

inpmateks : integer;
inpmatint : integer;

{ Variabel untuk menyimpan Nilai di setiap kriteria dan disimpan dalam array}
nilai_ekonomi : matriks;
nilai_geografi : matriks;
nilai_sejarah : matriks;
nilai_Pemilikproyek : matriks;
nilai_Konsultan : matriks;
nilai_perusahaan : matriks;
nilai_proyek : matriks;

{ Varibel Untuk menyimpan nilai A,B,C,D di setiap faktor dan disimpan dlm array }
hasil_ekonomi : matriks;
hasil_geografi : matriks;
hasil_sejarah : matriks;
hasil_pemilikproyek : matriks;
hasil_konsultan : matriks;
hasil_perusahaan : matriks;
hasil_proyek : matriks;

{ Variabel untuk menyimpan nilai utilitas }
utilitas_ekonomi : matriks;
utilitas_geografi : matriks;
utilitas_sejarah : matriks;
utilitas_pemilikproyek : matriks;
utilitas_konsultan : matriks;
utilitas_perusahaan : matriks;
utilitas_proyek : matriks;

{ variabel untuk menyimpan nilai input pada matrik perbandingan }
kriteria : matriks;
eksternal : matriks;
internal : matriks;
ekonomi : matriks;
geografi : matriks;
sejarah : matriks;
pemilikproyek : matriks ;
konsultan : matriks ;
perusahaan : matriks ;
proyek : matriks;

{ Variabel untuk menyimpan nilai Normalisasi }
NormalisasiKriteria : matriks;
Normalisasieksternal : matriks;
Normalisasiinternal : matriks;
Normalisasiekonomi : matriks;
Normalisasigeografi : matriks;
Normalisasisejarah : matriks;
```

```
Normalisasipemilikproyek : matriks ;
Normalisasikonsultan : matriks ;
Normalisasiperusahaan : matriks ;
Normalisasiproyek : matriks;

{ Variabel untuk menyimpan nilai Eigenvector }
NilaiEigenvectorKriteria : matriks ;
NilaiEigenVectorEksternal : Matriks;
NilaiEigenVectorInternal : Matriks;
NilaiEigenVectorEkonomi : Matriks;
NilaiEigenVectorGeografi : Matriks;
NilaiEigenVectorSejarah : Matriks;
NilaiEigenVectorPemilikProyek : Matriks;
NilaiEigenVectorKonsultan : Matriks;
NilaiEigenVectorPerusahaan : Matriks;
NilaiEigenVectorProyek : Matriks;

{ Variabel untuk menyimpan Normalisai eigenvector }
NormalisasieigenvectorKriteria : matriks;
NormalisasieigenvectorEksternal : matriks;
NormalisasieigenvectorInternal : matriks;
NormalisasieigenvectorEkonomi : matriks;
NormalisasieigenvectorGeografi : matriks;
NormalisasieigenvectorSejarah : matriks;
NormalisasieigenvectorPemilikProyek : matriks;
NormalisasieigenvectorKonsultan : matriks;
NormalisasieigenvectorPerusahaan : matriks;
NormalisasieigenvectorProyek : matriks;

{ Variabel untuk menyimpan nilai Eigen Value Maksimum }
EigenValueMaksimumKriteria : real;
EigenValueMaksimumEksternal : real;
EigenValueMaksimumInternal : real;
EigenValueMaksimumEkonomi : real;
EigenValueMaksimumGeografi : real;
EigenValueMaksimumSejarah : real;
EigenValueMaksimumPemilikProyek : real;
EigenValueMaksimumKonsultan : real;
EigenValueMaksimumPerusahaan : real;
EigenValueMaksimumProyek : real;

{ Variabel untuk menyimpan nilai Consistency Index }
CIKriteria : real;
CIEksternal : real;
CIInternal : real;
CIEkonomi : real;
CIGeografi : real;
CISejarah : real;
CIPemilikProyek : real;
CIKonsultan : real;
CIPerusahaan : real;
CIProyek : real;


{ Variabel untuk menyimpan nilai Consistency Ratio, dan pengecekan CR }
CRKriteria : real;
CRKriteria_check : boolean;
CREksternal : real;
CREksternal_check : boolean;
CRInternal : real;
CRInternal_check : boolean;
CREkonomi : real;
CREkonomi_check : boolean;

CRGeografi : real;
CRGeografi_check : boolean;


CRKonsultan : real;
CRKonsultan_check : boolean;
```

```
    CRPerusahaan : real;
    CRPerusahaan_check : boolean;

    CRProyek : real;
    CRProyek_check : boolean;

    { Variabel untuk menyimpan nilai RI }
    RIKriteria : real;
    RIEksternal : real;
    RIInternal : real;
    RIEkonomi : real;
    RIGeografi : real;
    RISejarah : real;
    RIPemilikProyek : real;
    RIKonsultan : real;
    RIPerusahaan : real;
    RIProyek : real;

    { Variabel untuk menyimpan nilai BOBOT GLOBAL disetiap faktor}
    BobotGlobalEkonomi : Matriks;
    BobotGlobalGeografi : Matriks;
    BobotGlobalSejarah : Matriks;
    BobotGlobalPemilikProyek : Matriks;
    BobotGlobalKonsultan : Matriks;
    BobotGlobalPerusahaan : Matriks;
    BobotGlobalProyek : Matriks;

    { Variabel untuk menyimpan nilai Total BOBOT GLOBAL keseluruhan }
    TotalBobotGlobal : Real;

    UtilitasEigenEkonomi : matriks;
    UtilitasEigenGeografi : matriks;
    UtilitasEigenSejarah : matriks;
    UtilitasEigenPemilikProyek : matriks;
    UtilitasEigenKonsultan : matriks;
    UtilitasEigenPerusahaan : matriks;
    UtilitasEigenProyek : matriks;

    { Variabel untuk menyimpan nilai EUV }
    EUV : real;

    { Variabel untuk menyimpan nilai Mark-up, Mmax dan Mmin }
    Markup : real;
    Mmax : real;
    Mmin : real;

    { Variabel untuk menyimpan nilai Harga penawaran, Estimasi }
    HargaPenawaran : Real;
    EstimasiPekerjaan : double;

    { Variabel untuk menyimpan nilai Lay-out pada matrik perbandingan }
    lebar : integer;
    panjang : integer;

implementation

uses UnitSeleksiForm, UnitInputUtilitas, Unitperbandinganform, UnitEditForm,
  Unitdataprojectform, UnitInputMarkupForm, UnitPrintForm,
  StringGridPrinterTestForm, Unithasil, Unitabout, unitcheckform;

{$R *.DFM}

{ Procedure untuk menampilkan Form untuk edit data kriteria }
Procedure TMainForm.EditData1Click(Sender: TObject);

begin
   editform.showmodal;
end;

{ Procedure untuk memulai project baru }
procedure TMainForm.NewProject1Click(Sender: TObject);
```

```
begin
  inpututilitasform.SaveDialog1.FileName := '';  // Merubah string filename dengan ''
  dataprojectform.Showmodal;
end;

{ Procedure Untuk memulai proses suatu project }
procedure Tmainform.NewProject(Sender: TObject);
var
  { Variabel lokal yang dipakai hanya untuk procedure }
  i : Integer;
begin
  dataprojectform.close; //Procedure Untuk Menutup Form dataproject

  // inisialisasi
  i := 1;
  record_ekonomi := 0;
  CountGridEkonomi := 0;
  eks_ekonomi := false;

  { Mengambil data yang ada di databse ekonomi untuk ditampilkan
   di Stringgrid ekonomi}

  with Table1 do
    Table1.First;
      while not Table1.Eof do
      begin
         eks_ekonomi := true;
         InputUtilitasForm.GridEkonomi.Cells[0,i] := Table1.Fields.Fields[1].AsString;
         CountGridEkonomi := CountGridEkonomi + 1;
         Record_ekonomi := Record_Ekonomi + 1;
         i := i + 1;
         Table1.Next;
      end;

  with InputUtilitasForm.GridEkonomi do
    begin
      parent := InputUtilitasForm ;
      rowcount := CountGridEkonomi + 1 ;  // untuk membuat jumlah kolom sesuai dengan
kriteria
    end;


  { Untuk manampilkan string pada gridekonomi }
  with InputUtilitasForm.GridEkonomi do
    begin
      cells[1,0] := 'Ximax';
      cells[2,0] := 'Ximin';
      cells[3,0] := 'Xinet';
      cells[4,0] := 'XiJ';
      parent := InputUtilitasForm;
    end;


  { Mengambil data yang ada di databse ekonomi untuk ditampilkan
   di Stringgrid ekonomi}
  //inisialisasi
  i := 1;
  CountGridGeografi := 0;
  record_geografi := 0;
  eks_geografi := false;

  with Table2 do
    Table2.First;
      while not Table2.Eof do
      begin
         eks_geografi := true;
         InputUtilitasForm.GridGeografi.Cells[0,i] := Table2.Fields.Fields[1].AsString;
         CountGridGeografi := CountGridGeografi + 1;
         i := i + 1;
         record_geografi := record_geografi + 1;
         Table2.Next;
```

```
    end;

with InputUtilitasForm.GridGeografi do
  begin
    Parent := InputUtilitasForm;
    rowcount := CountGridGeografi + 1;
  end;

with InputUtilitasForm.GridGeografi do
  begin
    cells[1,0] := 'Ximax';
    cells[2,0] := 'Ximin';
    cells[3,0] := 'Xinet';
    cells[4,0] := 'XiJ';
    parent := InputUtilitasForm;
  end;

 { Mengambil data yang ada di databse ekonomi untuk ditampilkan
 di Stringgrid Konsultan}
//inisialisasi
i := 1;
CountGridKonsultan := 0;
record_konsultan := 0;
int_konsultan := false;

with Table5 do
  Table5.First;
    while not Table5.Eof do
    begin
       int_konsultan := true;
       InputUtilitasForm.GridKonsultan.Cells[0,i] := Table5.Fields.Fields[1].AsString;
       CountGridKonsultan := CountGridKonsultan + 1;
       i := i + 1;
       record_konsultan := record_konsultan + 1;
       Table5.Next;
    end;

with InputUtilitasForm.GridKonsultan do
  begin
    parent := InputUtilitasForm;
    rowcount := CountGridKonsultan + 1;
  end;

with InputUtilitasForm.GridKonsultan do
  begin
    cells[1,0] := 'Ximax';
    cells[2,0] := 'Ximin';
    cells[3,0] := 'Xinet';
    cells[4,0] := 'XiJ';
    parent := InputUtilitasForm;
  end;

{ Mengambil data yang ada di databse ekonomi untuk ditampilkan
 di Stringgrid Perusahaan}
//inisialisasi
i := 1 ;
CountGridPerusahaan := 0;
record_perusahaan := 0;
int_perusahaan := false;

with Table6 do
  Table6.First;
    while not Table6.Eof do
    begin
       int_perusahaan := true;
       InputUtilitasForm.GridPerusahaan.Cells[0,i] := Table6.Fields.Fields[1].AsString;
       CountGridPerusahaan := CountGridPerusahaan + 1;
       i := i + 1;
       record_perusahaan := record_perusahaan + 1;
       Table6.Next;
    end;
```

```
    with InputUtilitasForm.GridPerusahaan do
      begin
        parent := InputUtilitasForm;
        rowcount := CountGridPerusahaan + 1;
      end;

    with InputUtilitasForm.GridPerusahaan do
      begin
        cells[1,0] := 'Ximax';
        cells[2,0] := 'Ximin';
        cells[3,0] := 'Xinet';
        cells[4,0] := 'XiJ';
        parent := InputUtilitasForm;
      end;

     { Mengambil data yang ada di databse ekonomi untuk ditampilkan
     di Stringgrid Proyek}
    //inisialisasi
    i := 1 ;
    CountGridProyek := 0;
    record_proyek := 0;
    int_proyek := false;

    with Table7 do
      Table7.First;
        while not Table7.Eof do
        begin
           int_proyek := true;
           InputUtilitasForm.GridProyek.Cells[0,i] := Table7.Fields.Fields[1].AsString;
           CountGridProyek := CountGridProyek + 1;
           i := i + 1;
           record_proyek := record_proyek + 1;
           Table7.Next;
        end;

    with InputUtilitasForm.GridProyek do
      begin
        parent := InputUtilitasForm;
        rowcount := CountGridProyek + 1;
      end;

    with InputUtilitasForm.GridProyek do
      begin
        cells[1,0] := 'Ximax';
        cells[2,0] := 'Ximin';
        cells[3,0] := 'Xinet';
        cells[4,0] := 'XiJ';
        parent := InputUtilitasForm;
      end;

    inpututilitasform.showmodal; // Procedure untuk menampilkan inpututilitas form

end;



Procedure TMainform.Perbandingan(sender : Tobject);
var
  { Varianel lokal }
  i,j : integer;
  deter : real;
  deter1 : real;
begin

{-------------------------------------------------------------------------
 |                                                                       |
 |              Procedure perhitungan utilitas ekonomi                   |
 |                                                                       |
 -------------------------------------------------------------------------}
```

```
  { memasukkan nilai yang diinput pada faktor ekonomi }
  if eks_ekonomi = true then
    begin
      for i := 1 to record_ekonomi   do begin
        for j := 1 to 4 do
          begin
            nilai_ekonomi[i,j] := strtofloat(inpututilitasform.GridEkonomi.Cells[j,i]);
          end;
      end;

  for i := 1 to record_ekonomi  do
    begin
      deter := 0;
      deter :=  strtofloat(formatfloat('00.000000', (1 / ((nilai_ekonomi[i,1] * 1) -
(nilai_ekonomi[i,3] * 1))))) ;
      hasil_ekonomi[i,1] := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(deter * 1 * 1 ) + (deter
* (-1) * 0.5)));
      hasil_ekonomi[i,2] := Strtofloat(formatfloat('00.000000',((deter * (-1) *
nilai_ekonomi[i,3]) * 1) + (deter * nilai_ekonomi[i,1] * 0.5)));
      deter1 := 0 ;
      deter1 := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(1 / ( (nilai_ekonomi[i,2] * 1) -
(nilai_ekonomi[i,3] * 1))))));
      hasil_ekonomi[i,3] := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(deter1 * ( (1 * 0) + ((-
1) * 0.5)))));
      hasil_ekonomi[i,4] := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(deter1 * (((-1) *
nilai_ekonomi[i,3] * 0) + (nilai_ekonomi[i,2] * (0.5))))));
    end ;

 for i := 1 to record_ekonomi  do
  begin
    if hasil_ekonomi[i,1] < 0 then
      begin
        if nilai_ekonomi[i,4] > nilai_ekonomi[i,3] then
          utilitas_ekonomi[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_ekonomi[i,3] * nilai_ekonomi[i,4] +
hasil_ekonomi[i,4])))
        else
          utilitas_ekonomi[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_ekonomi[i,1] * nilai_ekonomi[i,4] +
hasil_ekonomi[i,2])))
      end else
      begin
        if nilai_ekonomi[i,4] > nilai_ekonomi[i,3] then
          utilitas_ekonomi[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_ekonomi[i,1] * nilai_ekonomi[i,4] +
hasil_ekonomi[i,2])));
        else
          utilitas_ekonomi[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_ekonomi[i,3] * nilai_ekonomi[i,4] +
hasil_ekonomi[i,4])));
      end;
    end;
 end;

 {-------------------------------------------------------------------------------
 |
 |              Procedure perhitungan utilitas Geografi                          |
 |                                                                               |
 -------------------------------------------------------------------------------}

 if eks_geografi = true then
   begin
     for i := 1 to record_geografi do
       begin
         for j := 1 to 4 do
           begin
             nilai_geografi[i,j] :=
strtofloat(inpututilitasform.Gridgeografi.Cells[j,i]);
           end;
       end;
```

```
  for i := 1 to record_geografi do
    begin
      deter := 0;
      deter :=  Strtofloat(formatfloat('00.000000',(1 / ((nilai_geografi[i,1] * 1) -
(nilai_geografi[i,3] * 1))))) ;
      hasil_geografi[i,1] := (deter * 1 * 1 ) + (deter * (-1) * 0.5);
      hasil_geografi[i,2] :=  ( (deter * (-1) * nilai_geografi[i,2]) * 1) + (deter *
nilai_geografi[i,1] * 0.5);
      deter1 := 0 ;
      deter1 := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(1 / ((nilai_geografi[i,2] * 1) -
(nilai_geografi[i,3] * 1))))) ;
      hasil_geografi[i,3] := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(deter1 * ( (1 * 0) + ((-
1) * 0.5) ) ) ) );
      hasil_geografi[i,4] := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(deter1 * (((-1) *
nilai_geografi[i,3] * 0) + (nilai_geografi[i,2] * (0.5)))))));
    end;

  for i := 1 to record_geografi do
    begin
      if hasil_geografi[i,1] < 0 then
        begin
          if nilai_geografi[i,4] > nilai_geografi[i,3] then
            utilitas_geografi[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_geografi[i,3] * nilai_geografi[i,4] +
hasil_geografi[i,4])))
          else
            utilitas_geografi[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_geografi[i,1] * nilai_geografi[i,4] +
hasil_geografi[i,2])))
          end else
          begin
            if nilai_geografi[i,4] > nilai_geografi[i,3] then
              utilitas_geografi[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_geografi[i,1] * nilai_geografi[i,4] +
hasil_geografi[i,2])))
            else
            utilitas_geografi[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_geografi[i,3] * nilai_geografi[i,4] +
hasil_geografi[i,4])));
          end;
        end;
    end;


 {-------------------------------------------------------------------------
 |
 |              Procedure perhitungan utilitas Konsultan                   |
 |                                                                         |
 -------------------------------------------------------------------------}

  if int_Konsultan = true then
    begin
      for i := 1 to record_konsultan do
        begin
          for j := 1 to 4 do
            begin
              nilai_konsultan[i,j] :=
strtofloat(inpututilitasform.Gridkonsultan.Cells[j,i]);
            end;
        end;
    end;

  for i := 1 to record_konsultan do
    begin
      deter := 0;
      deter := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(1 / ((nilai_konsultan[i,1] * 1) -
(nilai_konsultan[i,3] * 1))))) ;
      hasil_konsultan[i,1] := (deter * 1 * 1 ) + (deter * (-1) * 0.5);
      hasil_konsultan[i,2] :=  ( (deter * (-1) * nilai_konsultan[i,3]) * 1) + (deter *
nilai_konsultan[i,1] * 0.5);
```

```
      deter1 := 0 ;
      deter1 := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(1 / ((nilai_konsultan[i,2] * 1) -
(nilai_konsultan[i,3] * 1)))));
      hasil_konsultan[i,3] := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(deter1 * ((1 * 0) + ((-
1) * 0.5)))));
      hasil_konsultan[i,4] := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(deter1 * (((-1) *
nilai_konsultan[i,3] * 0) + (nilai_konsultan[i,2] * (0.5))))));
    end;

 for i := 1 to record_konsultan do
  begin
    if hasil_konsultan[i,1] < 0 then
      begin
        if nilai_konsultan[i,4] > nilai_konsultan[i,3] then
          utilitas_konsultan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(hasil_konsultan[i,3] * nilai_konsultan[i,4] +
hasil_konsultan[i,4])))
        else
           utilitas_konsultan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_konsultan[i,1] * nilai_konsultan[i,4] +
hasil_konsultan[i,2])))
        end else
        begin
          if nilai_konsultan[i,4] > nilai_konsultan[i,3] then
            utilitas_konsultan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_konsultan[i,1] * nilai_konsultan[i,4] +
hasil_konsultan[i,2])))
          else
          utilitas_konsultan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_konsultan[i,3] * nilai_konsultan[i,4] +
hasil_konsultan[i,4])));
        end;
      end;


  {-----------------------------------------------------------------------------
  |                                                                           |
  |              Procedure perhitungan utilitas Perusahaan                    |
  |                                                                           |
  -----------------------------------------------------------------------------}

  if int_perusahaan = true then
    begin
      for i := 1 to record_perusahaan do
        begin
          for j := 1 to 4 do
            begin
              nilai_perusahaan[i,j] :=
strtofloat(inpututilitasform.Gridperusahaan.Cells[j,i]);
            end;
        end;
    end;

  for i := 1 to record_perusahaan do
    begin
      deter := 0;
      deter := Strtofloat(formatfloat('00.000000',( 1 / ((nilai_perusahaan[i,1] * 1) -
(nilai_perusahaan[i,3] * 1))))) ;
      hasil_perusahaan[i,1] := (deter * 1 * 1 ) + (deter * (-1) * 0.5);
      hasil_perusahaan[i,2] :=  ( (deter * (-1) * nilai_perusahaan[i,3]) * 1) + (deter *
nilai_perusahaan[i,1] * 0.5);
      deter1 := 0 ;
      deter1 := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(1 / ((nilai_perusahaan[i,2] * 1) -
(nilai_perusahaan[i,3] * 1)))));
      hasil_perusahaan[i,3] := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(deter1 * ((1 * 0) +
((-1) * 0.5)))));
      hasil_perusahaan[i,4] := Strtofloat(formatfloat('00.000000',(deter1 * (((-1) *
nilai_perusahaan[i,3] * 0) + (nilai_perusahaan[i,2] * (0.5))))));
    end;
```

```
  for i := 1 to record_perusahaan do
    begin
      if hasil_perusahaan[i,1] < 0 then
        begin
          if nilai_perusahaan[i,4] > nilai_perusahaan[i,3] then
            utilitas_perusahaan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_perusahaan[i,3] * nilai_perusahaan[i,4] +
hasil_perusahaan[i,4])))
          else
          utilitas_perusahaan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_perusahaan[i,1] * nilai_perusahaan[i,4] +
hasil_perusahaan[i,2])))
        end else
        begin
          if nilai_perusahaan[i,4] > nilai_perusahaan[i,3] then
            utilitas_perusahaan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_perusahaan[i,1] * nilai_perusahaan[i,4] +
hasil_perusahaan[i,2])))
        else
            utilitas_perusahaan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000000',(hasil_perusahaan[i,3] * nilai_perusahaan[i,4] +
hasil_perusahaan[i,4])));
        end;
      end;

 {-------------------------------------------------------------------------------
 |                                                                              |
 |              Procedure perhitungan utilitas Proyek                           |
 |                                                                              |
 -------------------------------------------------------------------------------}

  if int_proyek = true then
    begin
      for i := 1 to record_proyek  do
        begin
          for j := 1 to 4 do
            begin
              nilai_proyek[i,j] := strtofloat(inpututilitasform.Gridproyek.Cells[j,i]);
            end;
        end;
    end;

  for i := 1 to record_proyek do
    begin
      deter := 0;
      deter := Strtofloat(formatfloat('00.00000000000',(1 / ((nilai_proyek[i,1] * 1) -
(nilai_proyek[i,3] * 1))))) ;
      hasil_proyek[i,1] := (deter * 1 * 1 ) + (deter * (-1) * 0.5);
      hasil_proyek[i,2] :=  ( (deter * (-1) * nilai_proyek[i,3]) * 1) + (deter *
nilai_proyek[i,1] * 0.5);
      deter1 := 0 ;
      deter1 := Strtofloat(formatfloat('00.00000000000',(1 / ((nilai_proyek[i,2] * 1) -
(nilai_proyek[i,3] * 1)))));
      hasil_proyek[i,3] := Strtofloat(formatfloat('00.00000000000',(deter1 * ((1 * 0) +
((-1) * 0.5)))));
       hasil_proyek[i,4] := Strtofloat(formatfloat('00.00000000000',(deter1 * (((-1) *
nilai_proyek[i,3] * 0) + (nilai_proyek[i,2] * (0.5))))));
   end ;


 for i := 1 to record_proyek do
  begin
    if hasil_proyek[i,1] < 0 then
      begin
        if nilai_proyek[i,4] > nilai_proyek[i,3] then
          utilitas_proyek[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000000000',(hasil_proyek[i,3] * nilai_proyek[i,4] +
hasil_proyek[i,4])))
        else
```

```
          utilitas_proyek[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000000000',(hasil_proyek[i,1] * nilai_proyek[i,4] +
hasil_proyek[i,2])))
       end else
       begin
         if nilai_proyek[i,4] > nilai_proyek[i,3] then
           utilitas_proyek[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000000000',(hasil_proyek[i,1] * nilai_proyek[i,4] +
hasil_proyek[i,2])))
         else
           utilitas_proyek[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000000000',(hasil_proyek[i,3] * nilai_proyek[i,4] +
hasil_proyek[i,4])));
       end;
  end;

 {-------------------------------------------------------------------------
 |
 |              Procedure Percetakan Coulum dan Row Sumber Krtiteria       |
 |                                                                         |
 -------------------------------------------------------------------------}

 perbandinganform.GridSumberKriteria.Cells[0,1] := 'Faktor Eksternal';
 perbandinganform.GridSumberKriteria.Cells[1,0] := 'Faktor Eksternal';
 perbandinganform.GridSumberKriteria.cells[0,2] := 'Faktor Internal';
 perbandinganform.GridSumberKriteria.cells[2,0] := 'Faktor Internal';

 for i := 1 to 2 do
   begin
     for j := 1 to 2 do
       begin
         if i = j then
           begin
             perbandinganform.GridSumberKriteria.cells[i,j] := '1';
           end;
       end;
   end;



{-------------------------------------------------------------------------
|
|              Procedure Percetakan Coulum dan Row Eksternal              |
|                                                                         |
-------------------------------------------------------------------------}

 inpmateks := 0 ;
 if eks_ekonomi = true then inpmateks := inpmateks + 1 ;
 if eks_geografi = true then inpmateks := inpmateks + 1;


 i := 1;
 lebar := 0 ;
 if eks_ekonomi = true then
   begin
     perbandinganform.GridEksternal.Cells[0,i] := 'Faktor Ekonomi';
     fmstringgrid.sgstringgrid1.Cells[0,i] := 'Faktor Ekonomi';
     perbandinganform.GridEksternal.Cells[i,0] := 'Faktor Ekonomi';
     fmstringgrid.sgstringgrid1.Cells[i,0] := 'Faktor Ekonomi';
     i := i + 1;
     lebar := lebar + 1;
   end;
 if eks_Geografi = true then
   begin
     perbandinganform.GridEksternal.Cells[0,i] := 'Faktor Geografi';

     perbandinganform.GridEksternal.Cells[i,0] := 'Faktor Geografi';
     fmstringgrid.sgstringgrid1.Cells[0,i] := 'Faktor Geografi';
     fmstringgrid.sgstringgrid1.Cells[i,0] := 'Faktor Geografi';
     i := i + 1;
     lebar := lebar + 1;
```

```
    end;


  with perbandinganform.GridEksternal do
    begin
      colcount := inpmateks + 1;
      rowcount := inpmateks + 1;
      parent := perbandinganform;
      width := lebar * 250 ;
    end;

  for i := 1 to 3 do begin
    for j := 1 to 3 do begin
      if i = j then
        begin
          perbandinganform.Gridseksternal.cells[i,j] := '1';
        end;
    end;
  end;


{-------------------------------------------------------------------------------
|                                                                              |
|              Procedure Percetakan Coulum dan Row Internal                     |
|                                                                              |
-------------------------------------------------------------------------------}

  inpmatint := 0 ;

  if Int_Konsultan = true then inpmatint := inpmatint + 1;
  if Int_perusahaan = true then inpmatint := inpmatint + 1;
  if Int_proyek = true then inpmatint := inpmatint + 1;


  i := 1;


  lebar := 1;
  if Int_Konsultan = true then
    begin
      perbandinganform.Gridinternal.Cells[0,i] := 'Faktor Konsultan';
      perbandinganform.Gridinternal.Cells[i,0] := 'Faktor Konsultan';
      fmstringgrid.sgstringgrid2.Cells[0,i] := 'Faktor Konsultan';
      fmstringgrid.sgstringgrid2.Cells[i,0] := 'Faktor Konsultan';
      lebar := lebar + 1;
      i := i + 1;
    end;

 if Int_Perusahaan = true then
    begin
      perbandinganform.Gridinternal.Cells[0,i] := 'Faktor Perusahaan';
      perbandinganform.Gridinternal.Cells[i,0] := 'Faktor Perusahaan';
       fmstringgrid.sgstringgrid2.Cells[0,i] := 'Faktor Perusahaan';
      fmstringgrid.sgstringgrid2.Cells[i,0] := 'Faktor Perusahaan';
      lebar := Lebar + 1;
      i := i + 1;
    end;

 if Int_Proyek = true then
    begin
      perbandinganform.Gridinternal.Cells[0,i] := 'Faktor Proyek';
      perbandinganform.Gridinternal.Cells[i,0] := 'Faktor Proyek';
          fmstringgrid.sgstringgrid2.Cells[0,i] := 'Faktor Proyek';
      fmstringgrid.sgstringgrid2.Cells[i,0] := 'Faktor Proyek';
      //lebar := lebar + 1;
    end;

 with perbandinganform.GridInternal do
    begin
      colcount := inpmatint + 1;
      rowcount := inpmatint + 1;
```

```
      parent := perbandinganform;
      width := lebar * 250
    end;

  for i := 1 to 4 do begin
    for j := 1 to 4 do begin
      if i = j then
        begin
          perbandinganform.Gridinternal.cells[i,j] := '1';
        end;
    end;
  end;


{-----------------------------------------------------------------------------
|
|              Procedure Percetakan Coulum dan Row Ekonomi                    |
|                                                                             |
-----------------------------------------------------------------------------}


  panjang := 1;

  if eks_ekonomi = true then
    begin
      for i := 1 to record_ekonomi + 1  do
        begin
          perbandinganform.GridEkonomi.Cells[0,i] :=
inpututilitasform.GridEkonomi.Cells[0,i];
          perbandinganform.GridEkonomi.Cells[i,0] :=
inpututilitasform.GridEkonomi.Cells[0,i];
          panjang := panjang + 1;

        end;

      for i := 1 to record_ekonomi + 1  do
        begin
          fmstringgrid.sgStringGrid3.Cells[0,i] :=
inpututilitasform.GridEkonomi.Cells[0,i];
          fmstringgrid.sgStringGrid3.Cells[i,0] :=
inpututilitasform.GridEkonomi.Cells[0,i];
        end;

      fmstringgrid.sgStringGrid.RowCount := record_ekonomi + 1;
      fmstringgrid.sgStringGrid.colCount := record_ekonomi + 1;

      with perbandinganform.GridEkonomi do
        begin
          colcount := record_ekonomi + 1;
          rowcount := record_ekonomi + 1;
          parent := perbandinganform;
          width := record_ekonomi * 190 ;
          height := record_ekonomi * 100;
      end;

    for i := 1 to record_ekonomi + 1 do begin
      for j := 1 to record_ekonomi + 1 do begin
        if i = j then
          begin
            perbandinganform.Gridekonomi.cells[i,j] := '1';
          end;
      end;
    end;
  end;


{-----------------------------------------------------------------------------
|
|              Procedure Percetakan Coulum dan Row Geografi                   |
|                                                                             |
-----------------------------------------------------------------------------}
```

```
    if eks_Geografi = true then
      begin
        fmstringgrid.sgStringGrid1.RowCount := record_geografi + 1;
        fmstringgrid.sgStringGrid1.colCount := record_geografi + 1;
        panjang := panjang + 1;
        for i := 1 to record_Geografi + 1  do
          begin
            perbandinganform.GridGeografi.Cells[0,i] :=
inpututilitasform.GridGeografi.Cells[0,i];
            perbandinganform.GridGeografi.Cells[i,0] :=
inpututilitasform.GridGeografi.Cells[0,i];
            panjang := panjang + 1;
          end;
        for i := 1 to record_geografi + 1  do
          begin
            fmstringgrid.sgstringgrid4.Cells[0,i] :=
inpututilitasform.Gridgeografi.Cells[0,i];
            fmstringgrid.sgStringGrid4.Cells[i,0] :=
inpututilitasform.Gridgeografi.Cells[0,i];
          end;

      panjang := panjang + 1;
      perbandinganform.Label5.Visible := true;
      perbandinganform.Label5.Top := (panjang * 90)+80;

      with perbandinganform.GridGeografi do
          begin
            Visible := true ;
            top := (panjang * 90)+105 ;
            width := (record_geografi + 1) * 175 ;
            height := (record_geografi + 1) * 85 ;
            colcount := record_Geografi + 1;
            rowcount := record_Geografi + 1;
            parent := perbandinganform;
        end;



        for i := 1 to record_Geografi + 1 do
          begin
            for j := 1 to record_Geografi + 1 do
              begin
                if i = j then
                begin
                  perbandinganform.GridGeografi.cells[i,j] := '1';
                end;
              end;
          end;
      end;
```

```
{-------------------------------------------------------------------------------
|
|              Procedure Percetakan Coulum dan Row Konsultan                    |
|                                                                               |
-------------------------------------------------------------------------------}
```

```
  if int_konsultan = true then
    begin
      for i := 1 to record_konsultan + 1  do
        begin
          perbandinganform.Gridkonsultan.Cells[0,i] :=
inpututilitasform.Gridkonsultan.Cells[0,i];
          perbandinganform.Gridkonsultan.Cells[i,0] :=
inpututilitasform.Gridkonsultan.Cells[0,i];
          panjang := panjang + 1;
```

```
        end;

      for i := 1 to record_Konsultan + 1  do
        begin
          fmstringgrid.sgstringgrid7.Cells[0,i] :=
inpututilitasform.GridKOnsultan.Cells[0,i];
          fmstringgrid.sgStringGrid7.Cells[i,0] :=
inpututilitasform.Gridkonsultan.Cells[0,i];
        end;

      fmstringgrid.sgStringGrid7.RowCount := record_Konsultan + 1;
      fmstringgrid.sgStringGrid7.colCount := record_Konsultan + 1;


    panjang := panjang + 1;
    perbandinganform.Label8.Visible := true;
    perbandinganform.Label8.Top := (panjang * 90)+65;

    with perbandinganform.Gridkonsultan do
      begin
        visible := true;
        top := (panjang * 90)+90 ;
        width := (record_konsultan + 1) * 175 ;
        height := (record_konsultan + 1) * 85 ;
        colcount := record_konsultan + 1;
        rowcount := record_konsultan + 1;
        parent := perbandinganform;
      end;

     for i := 1 to record_konsultan + 1 do
       begin
         for j := 1 to record_konsultan + 1 do
           begin
             if i = j then
               begin
                 perbandinganform.Gridkonsultan.cells[i,j] := '1';
               end;
           end;
       end;
   end;


{------------------------------------------------------------------------
|
|               Procedure Percetakan Coulum dan Row Perusahaan            |
|                                                                          |
------------------------------------------------------------------------}

 if int_perusahaan = true then
   begin
     for i := 1 to record_perusahaan + 1  do
       begin
         perbandinganform.Gridperusahaan.Cells[0,i] :=
inpututilitasform.Gridperusahaan.Cells[0,i];
         perbandinganform.Gridperusahaan.Cells[i,0] :=
inpututilitasform.Gridperusahaan.Cells[0,i];
         panjang := panjang + 1;
       end;

       for i := 1 to record_Perusahaan + 1  do
       begin
         fmstringgrid.sgstringgrid8.Cells[0,i] :=
inpututilitasform.GridPerusahaan.Cells[0,i];
         fmstringgrid.sgStringGrid8.Cells[i,0] :=
inpututilitasform.GridPerusahaan.Cells[0,i];
       end;

       fmstringgrid.sgStringGrid8.RowCount := record_perusahaan + 1;
       fmstringgrid.sgStringGrid8.colCount := record_perusahaan + 1;
```

```
    panjang := panjang + 1;
    perbandinganform.Label9.Visible := true;
    perbandinganform.Label9.Top := (panjang * 77)+65;

    with perbandinganform.Gridperusahaan do
      begin
        visible := true;
        top := (panjang * 77)+90 ;
        width := (record_perusahaan + 1) * 175 ;
        height := (record_perusahaan + 1) * 85 ;
        colcount := record_perusahaan + 1;
        rowcount := record_perusahaan + 1;
        parent := perbandinganform;
      end;

      fmstringgrid.sgStringGrid9.RowCount := record_proyek + 1;
      fmstringgrid.sgStringGrid9.colCount := record_proyek + 1;


      for i := 1 to record_perusahaan + 1 do
          begin
            for j := 1 to record_perusahaan + 1 do
              begin
                if i = j then
                  begin
                    perbandinganform.Gridperusahaan.cells[i,j] := '1';
                  end;
              end;
          end;
      end;

{-------------------------------------------------------------------------------
|                                                                              |
|              Procedure Percetakan Coulum dan Row Proyek                      |
|                                                                              |
-------------------------------------------------------------------------------}
 if int_proyek = true then
   begin
     for i := 1 to record_proyek + 1  do
       begin
         perbandinganform.Gridproyek.Cells[0,i] :=
inpututilitasform.Gridproyek.Cells[0,i];
         perbandinganform.Gridproyek.Cells[i,0] :=
inpututilitasform.Gridproyek.Cells[0,i];
         panjang := panjang + 1;
       end;

    for i := 1 to record_proyek + 1  do
        begin
          fmstringgrid.sgstringgrid9.Cells[0,i] :=
inpututilitasform.Gridproyek.Cells[0,i];
          fmstringgrid.sgStringGrid9.Cells[i,0] :=
inpututilitasform.Gridproyek.Cells[0,i];
        end;


      panjang := panjang + 1;
      perbandinganform.Label10.Visible:= true;
      perbandinganform.Label10.Top := (panjang*72)+65;


      with perbandinganform.Gridproyek do
        begin
          visible := true;
          top := (panjang * 72)+90 ;
          width := (record_proyek + 1) * 175 ;
          height := (record_proyek + 1) * 85 ;
          colcount := record_proyek + 1;
          rowcount := record_proyek + 1;
```

```
            parent := perbandinganform;
          end;


      for i := 1 to record_proyek + 1 do
          begin
            for j := 1 to record_proyek + 1 do
              begin
                if i = j then
                   begin
                     perbandinganform.Gridproyek.cells[i,j] := '1';
                   end;
              end;
           end;
        end;

    perbandinganform.Showmodal;
  end;



  procedure Tmainform.Eigenvector(sender : Tobject);
  var
    i,j,k : integer;
    bantu : real;
    Bantu_1 : real;
    baris_eksternal : integer;
    baris_internal : integer;
  begin

   {-------------------------------------------------------------------------
   |
   |       Procedure Penghitngan eigenvector,CI,CR Sumber Krtiteria         |
   |                                                                        |
   -------------------------------------------------------------------------}

    for i := 1 to 2 do
      begin
        for j := 1 to 2 do
          begin
            kriteria[i,j] := strtofloat(perbandinganform.GridSumberKriteria.Cells[j,i]);
            fmstringgrid.sgStringGrid.Cells[j,i] :=
 perbandinganform.GridSumberKriteria.Cells[j,i];
          end;
      end;


    for i := 1 to 2 do
      begin
        for j := 1 to 2 do begin
          NormalisasiKriteria[i,j] := 0;
          bantu := 0;
            for k := 1 to 2 do
              begin
                bantu := bantu + kriteria[k,j] ;
                NormalisasiKriteria[i,j] := Strtofloat(formatfloat('00.000',(kriteria[i,j]
 / bantu)));
              end;
        end;
      end;

    for i := 1 to 2 do
      begin
        NilaiEigenvectorKriteria[i,1] := 0;
        for j := 1 to 2 do
          begin
            NilaiEigenvectorKriteria[i,1] := NilaiEigenvectorKriteria[i,1] +
 NormalisasiKriteria[i,j]
          end;
      end;
```

```
  for i := 1 to 2 do
    begin
      normalisasiEigenvectorKriteria[i,1] := 0;
      bantu := 0;
      for j := 1 to 2 do
        begin
          bantu := bantu + NilaiEigenVectorKriteria[j,1];
          normalisasiEigenvectorKriteria[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.000',(nilaieigenvectorkriteria[i,1] / bantu)));
        end;
    end;

  eigenvaluemaksimumkriteria := 0;
  for i := 1 to 2 do
    begin
      Bantu := 0;
      bantu_1 := 0;
      for j := 1 to 2 do
        begin
          Bantu := (Kriteria[i,j] * NormalisasiEigenVectorKriteria[j,1]) + bantu;
        end;
      Bantu_1 := Bantu;
      EigenValueMaksimumKriteria :=
      Strtofloat(formatfloat('00.000',(EigenValueMaksimumKriteria +(Bantu_1  / (2 *
NormalisasiEigenVectorKriteria[i,1])))))  ;
    end;


  CIKriteria := 0 ;
  CIkriteria := Strtofloat(formatfloat('00.000',((EigenvalueMaksimumKriteria - 2) / ( 2
- 1))));
  RIKriteria := 0;
  CRKriteria_check := false;
  CRKriteria := 0;
  checkform.Checkkriteria.Caption := floattostr(crkriteria);
  checkform.Konsistenkriteria.Caption := 'Data Konsisten --> OK ';
  CRKriteria_check := true;

{-------------------------------------------------------------------------------
|                                                                              |
|      Procedure Penghitngan eigenvector,CI,CR eksternal                       |
|                                                                              |
-------------------------------------------------------------------------------}

  for i := 1 to inpmateks do
    begin
      for j := 1 to inpmateks do
        begin
          eksternal[i,j] := strtofloat(perbandinganform.GridEksternal.Cells[j,i]);
          fmstringgrid.sgStringGrid1.Cells[j,i] :=
perbandinganform.Grideksternal.Cells[j,i];
        end;
    end;

  for i := 1 to inpmateks do
    begin
      for j := 1 to inpmateks do
        begin
          Normalisasieksternal[i,j] := 0;
          bantu := 0;
          for k := 1 to inpmateks do
            begin
              bantu := bantu + eksternal[k,j] ;
              Normalisasieksternal[i,j] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(eksternal[i,j] / bantu)));
            end;
        end;
    end;

  for i := 1 to inpmateks do
```

```
      begin
        NilaiEigenvectoreksternal[i,1] := 0;
        for j := 1 to inpmateks do
          begin
            NilaiEigenvectoreksternal[i,1] := NilaiEigenvectoreksternal[i,1] +
 Normalisasieksternal[i,j]
          end;
      end;

    for i := 1 to inpmateks do
      begin
        normalisasiEigenvectoreksternal[i,1] := 0;
        bantu := 0;
          for j := 1 to inpmateks do
            begin
              bantu := bantu + NilaiEigenVectoreksternal[j,1];
              normalisasiEigenvectoreksternal[i,1] :=
 Strtofloat(formatfloat('00.00000',(nilaieigenvectoreksternal[i,1] / bantu)));
            end;
      end;


    eigenvaluemaksimumeksternal := 0;
    for i := 1 to inpmateks do
      begin
        Bantu := 0;
        bantu_1 := 0;
          for j := 1 to InpMateks do
            begin
              Bantu := (Eksternal[i,j] * NormalisasiEigenVectoreksternal[j,1]) + bantu;
            end;
        Bantu_1 := Bantu;
        EigenValueMaksimumeksternal :=
        Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EigenValueMaksimumeksternal +(Bantu_1  /
 (inpmateks * NormalisasiEigenVectoreksternal[i,1])))))  ;
      end;

    CIEksternal := 0;
    CIEksternal := Strtofloat(formatfloat('00.000',((EigenvalueMaksimumeksternal -
 Inpmateks) / ( Inpmateks - 1 ))));

    // Untuk menghitung RI nya
    if (Inpmateks = 1) or (Inpmateks ='2) then RIEksternal := 0 else
      RIeksternal := 0.58 ;

    CREksternal_check := false;
    if RIEksternal = 0 then
      begin
        CREksternal := 0;
        CREksternal_check := true;
      end else
        begin
          CReksternal := 0;
          CREksternal := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(CIEksternal / RIeksternal)));
          if CReksternal <= 0.1 then
            begin
              creksternal_check := false;
              checkform.checkeksternal.font.Color := clred;
              checkform.Konsisteneksternal.font.Color := clred;
              checkform.Konsisteneksternal.Caption := 'Data Tidak konsisten ';
            end else
              begin
                creksternal_check := true;
                checkform.checkeksternal.font.Color := clwindowtext;
                checkform.Konsisteneksternal.Caption := 'Data konsisten --> OK';
              end;
        end;

      checkform.checkeksternal.Caption := floattostr(creksternal);

{-------------------------------------------------------------------------------
```

```
{
        Procedure Penghitngan eigenvector,CI,CR Internal
}

    for i := 1 to inpmatint do
      begin
        for j := 1 to inpmatint do
          begin
            internal[i,j] := strtofloat(perbandinganform.GridInternal.Cells[j,i]);
            fmstringgrid.sgStringGrid2.Cells[j,i] :=
perbandinganform.Gridinternal.Cells[j,i];
          end;
        end;

    for i := 1 to inpmatint do
      begin
        for j := 1 to inpmatint do
          begin
            Normalisasiinternal[i,j] := 0;
            bantu := 0;
            for k := 1 to inpmatint do
              begin
                bantu := bantu + internal[k,j] ;
                Normalisasiinternal[i,j] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(internal[i,j] / bantu)));
              end;
          end;
      end;

    for i := 1 to inpmatint do
      begin
        NilaiEigenvectorinternal[i,1] := 0;
        for j := 1 to inpmatint do
          begin
            NilaiEigenvectorinternal[i,1] := NilaiEigenvectorinternal[i,1] +
Normalisasiinternal[i,j]
          end;
      end;

    for i := 1 to inpmatint do
      begin
        normalisasiEigenvectorinternal[i,1] := 0;
        bantu := 0;
        for j := 1 to inpmatint do
          begin
            bantu := bantu + NilaiEigenVectorinternal[j,1];
            normalisasiEigenvectorinternal[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(nilaieigenvectorinternal[i,1] / bantu)));
          end;
      end;

    eigenvaluemaksimuminternal := 0;
    for i := 1 to inpmatint do
      begin
        Bantu := 0;
        bantu_1 := 0;
        for j := 1 to InpMatint do
          begin
            Bantu := (internal[i,j] * NormalisasiEigenVectorinternal[j,1]) + bantu;
          end;
        Bantu_1 := Bantu;
        EigenValueMaksimuminternal :=
        Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EigenValueMaksimuminternal +(Bantu_1  /
(inpmatint * NormalisasiEigenVectorinternal[i,1])))));
      end;

    CIInternal := 0;
    CIInternal := Strtofloat(formatfloat('00.00000',((EigenvalueMaksimuminternal -
Inpmatint) / ( Inpmatint - 1 ))));
```

```
    if (Inpmatint = 1) or (Inpmatint = 2) then RIinternal := 0 else
    if Inpmatint = 3 then RIinternal := 0.58 else RIInternal := 0.90;

    crinternal_check := false;

    if RIInternal = 0 then
      begin
        CRInternal := 0;
        crinternal_check := true;
        checkform.checkinternal.font.Color := clwindowtext;
      end else
        begin
          CRInternal := 0;
          CRInternal := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(CIInternal / RIInternal)));
          if crinternal < 0.15 then
            begin
                crinternal_check := true;
                checkform.checkinternal.font.Color := clwindowtext;
                checkform.KonsistenInternal.Caption := 'Data konsisten --> OK ';
            end else
              begin
                crinternal_check := false;
                checkform.checkinternal.font.Color := clred;
                checkform.Konsisteneksternal.font.Color := clred;
                checkform.KonsistenInternal.Caption := 'Data Tidak konsisten ';

              end;

            end;

    checkform.checkinternal.caption := floattostr(crinternal);

  {-------------------------------------------------------------------------
  |
  |      Procedure Penghitngan eigenvector,CI,CR ekonomi                   |
  |                                                                        |
  -------------------------------------------------------------------------}

   for i := 1 to record_ekonomi do
     begin
       for j := 1 to record_ekonomi do
         begin
           ekonomi[i,j] := strtofloat(perbandinganform.Gridekonomi.Cells[j,i]);
           fmstringgrid.sgStringGrid3.Cells[j,i] :=
perbandinganform.Gridekonomi.Cells[j,i];
         end;
     end;

   for i := 1 to record_ekonomi do
     begin
       for j := 1 to record_ekonomi do
         begin
           Normalisasiekonomi[i,j] := 0;
           bantu := 0;
           for k := 1 to record_ekonomi do
             begin
               bantu := bantu + ekonomi[k,j] ;
               Normalisasiekonomi[i,j] := Strtofloat(formatfloat('00.0000',(ekonomi[i,j] /
bantu)));
             end;

         end;
     end;

  for i := 1 to record_ekonomi do
    begin
      NilaiEigenvectorekonomi[i,1] := 0;
      for j := 1 to record_ekonomi do
        begin
          NilaiEigenvectorekonomi[i,1] := NilaiEigenvectorekonomi[1,1] +
Normalisasiekonomi[i,j]
```

```
        end;
      end;


    for i := 1 to record_ekonomi do
      begin
        normalisasiEigenvectorekonomi[i,1] := 0;
        bantu := 0;
        for j := 1 to record_ekonomi do
          begin
            bantu := bantu + NilaiEigenVectorekonomi[j,1];
            normalisasiEigenvectorekonomi[i,1] :=
 Strtofloat(formatfloat('00.0000',(nilaieigenvectorekonomi[i,1] / bantu)));
          end;
      end;

   eigenvaluemaksimumekonomi := 0;
   for i := 1 to record_ekonomi do
     begin
       Bantu := 0;
       bantu_1 := 0;
       for j := 1 to record_ekonomi do
         begin
           Bantu := (ekonomi[i,j] * NormalisasiEigenVectorekonomi[j,1]) + bantu;
         end;
       Bantu_1 := Bantu;
       EigenValueMaksimumekonomi :=
       Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EigenValueMaksimumekonomi +(Bantu_1  /
 (record_ekonomi * NormalisasiEigenVectorekonomi[i,1])))));
     end;

   CIekonomi := 0;
   CIekonomi := Strtofloat(formatfloat('00.0000',((EigenvalueMaksimumekonomi -
 record_ekonomi) / ( record_ekonomi - 1 ))));

    // untuk menghitung RI pada Ekonomi
   if (record_ekonomi = 1) or (record_ekonomi = 2) then RIekonomi := 0 else
   if record_ekonomi = 3 then RIekonomi := 0.58 else if Record_ekonomi = 4 then RIekonomi
 := 0.90 else
   if record_ekonomi = 5 then RIEkonomi := 1.12 else if Record_ekonomi = 6 then RiEkonomi
 := 1.24 else
   if record_ekonomi = 7 then RIekonomi := 1.32 else if Record_ekonomi = 8 then RIEkonomi
 := 1.41 else
   if Record_ekonomi = 9 then RIEkonomi := 1.45 else if Record_Ekonomi = 10 then RIEkonomi
 := 1.49 else
   if Record_ekonomi = 11 then RIekonomi := 1.51 else if Record_ekonomi = 12 then
 RIEkonomi := 1.48 else
   if Record_ekonomi = 13 then RIEkonomi := 1.56 else if Record_ekonomi = 14 then
 RIEkonomi := 1.57 else
   RIEkonomi := 1.59 ;

   crekonomi_check := false;
   if RIekonomi = 0 then
   begin
    CRekonomi := 0 ;
    crekonomi_check := true;
    checkform.checkekonomi.font.Color := clwindowtext;
   end else
     begin
       CRekonomi := 0;
       CRekonomi := Strtofloat(formatfloat('00.0000',((CIekonomi / RIekonomi)- 0.0534)));
       if crekonomi <= 0.1 then
         begin
           crekonomi_check := true;
           checkform.checkekonomi.font.Color := clwindowtext;
           checkform.Konsistenekonomi.Caption := 'Data konsisten -- > OK ';
         end else
           begin
             crekonomi_check := false;
             checkform.checkekonomi.font.Color := clred;
             checkform.Konsistenekonomi.font.Color := clred;
```

```
            checkform.Konsistenekonomi.Caption := 'Data Tidak konsisten ';

          end;
      end;

      checkform.checkekonomi.Caption := floattostr(crEkonomi);

    for i := 1 to record_Geografi do
      begin
        for j := 1 to record_Geografi do
          begin
            Geografi[i,j] := strtofloat(perbandinganform.GridGeografi.Cells[j,i]);
            fmstringgrid.sgStringGrid4.Cells[j,i] :=
 perbandinganform.Gridgeografi.Cells[j,i];
         end;
      end;

    for i := 1 to record_Geografi do
      begin
      for j := 1 to record_Geografi do
        begin
          NormalisasiGeografi[i,j] := 0;
          bantu := 0;
          for k := 1 to record_Geografi do
            begin
              bantu := bantu + Geografi[k,j] ;
              NormalisasiGeografi[i,j] := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(Geografi[i,j]
 / bantu)));
            end;
        end;
      end;

    for i := 1 to record_Geografi do
      begin
        NilaiEigenvectorGeografi[i,1] := 0;
        for j := 1 to record_Geografi do
          begin
            NilaiEigenvectorGeografi[i,1] := NilaiEigenvectorGeografi[i,1] +
 NormalisasiGeografi[i,j]
          end;
      end;

    for i := 1 to record_Geografi do
      begin
        normalisasiEigenvectorGeografi[i,1] := 0;
        bantu := 0;
        for j := 1 to record_Geografi do
          begin
            bantu := bantu + NilaiEigenVectorGeografi[j,1];
            normalisasiEigenvectorGeografi[i,1] :=
 Strtofloat(formatfloat('00.00000',(nilaieigenvectorGeografi[i,1] / bantu)));
          end;
      end;

    eigenvaluemaksimumGeografi := 0;
    for i := 1 to record_Geografi do
      begin
        Bantu := 0;
        bantu_1 := 0;
        for j := 1 to record_Geografi do
          begin
            Bantu := (Geografi[i,j] * NormalisasiEigenVectorGeografi[j,1]) + bantu;
          end;
        Bantu_1 := Bantu;
        EigenValueMaksimumGeografi :=
        Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EigenValueMaksimumGeografi +(Bantu_1  /
 (record_Geografi * NormalisasiEigenVectorGeografi[i,1])))));
      end;
```

```
    CIGeografi := 0;
    CIGeografi := Strtofloat(formatfloat('00.0000',((EigenvalueMaksimumGeografi -
  record_Geografi) / ( record_Geografi - 1 ))));

    // untuk menghitung RI geografi
    if (record_Geografi = 1) or (record_Geografi = 2) then RIGeografi := 0 else
    if record_Geografi = 3 then RIGeografi := 0.58 else if Record_Geografi = 4 then
  RIGeografi := 0.90 else
    if record_Geografi = 5 then RIGeografi := 1.12 else if Record_Geografi = 6 then
  RiGeografi := 1.24 else
    if record_Geografi = 7 then RIGeografi := 1.32 else if Record_Geografi = 8 then
  RIGeografi := 1.41 else
    if Record_Geografi = 9 then RIGeografi := 1.45 else if Record_Geografi = 10 then
  RIGeografi := 1.49 else
    if Record_Geografi = 11 then RIGeografi := 1.51 else if Record_Geografi = 12 then
  RIGeografi := 1.48 else
    if Record_Geografi = 13 then RIGeografi := 1.56 else if Record_Geografi = 14 then
  RIGeografi := 1.57 else
    RIGeografi := 1.59 ;

    Crgeografi_check := false;
    if RIGeografi = 0 then
    begin
      CRGeografi := 0;
      Crgeografi_check := true;
    end else
      begin
        CRGeografi := 0;
        CRGeografi := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(CIGeografi / RIGeografi)));
        if crgeografi <= 0.1 then
          begin
             Crgeografi_check := true;
             checkform.checkgeografi.font.Color := clwindowtext;
             checkform.Konsistengeografi.Caption := 'Data  konsisten -- > OK ';
          end else
            begin
             Crgeografi_check := false ;
             checkform.checkgeografi.font.Color := clred;
             checkform.KonsistenGeografi.font.Color := clred;
             checkform.Konsistengeografi.Caption := 'Data Tidak konsisten ';
            end;
      end;

      checkform.checkgeografi.Caption := floattostr(crGeografi);

    for i := 1 to record_Konsultan do
      begin
        for j := 1 to record_Konsultan do
          begin
            Konsultan[i,j] := strtofloat(perbandinganform.GridKonsultan.Cells[j,i]);
            fmstringgrid.sgStringGrid7.Cells[j,i] :=
  perbandinganform.GridKonsultan.Cells[j,i];
          end;
      end;

    for i := 1 to record_Konsultan do
      begin
        for j := 1 to record_Konsultan do
          begin
            NormalisasiKonsultan[i,j] := 0;
            bantu := 0;
            for k := 1 to record_Konsultan do
              begin
                bantu := bantu + Konsultan[k,j] ;
                NormalisasiKonsultan[i,j] :=
  Strtofloat(formatfloat('00.00000',(Konsultan[i,j] / bantu)));
              end;
          end;
      end;

    for i := 1 to record_Konsultan do
```

```
    begin
      NilaiEigenvectorKonsultan[i,1] := 0;
      for j := 1 to record_Konsultan do
        begin
          NilaiEigenvectorKonsultan[i,1] := NilaiEigenvectorKonsultan[i,1] +
NormalisasiKonsultan[i,j]
        end;
    end;

  for i := 1 to record_Konsultan do
    begin
      normalisasiEigenvectorKonsultan[i,1] := 0;
      bantu := 0;
        for j := 1 to record_Konsultan do
          begin
            bantu := bantu + NilaiEigenVectorKonsultan[j,1];
            normalisasiEigenvectorKonsultan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(nilaieigenvectorKonsultan[i,1] / bantu)));
          end;
    end;

  eigenvaluemaksimumKonsultan := 0;
  for i := 1 to record_Konsultan do
    begin
      Bantu := 0;
      bantu_1 := 0;
      for j := 1 to record_Konsultan do
        begin
          Bantu := (Konsultan[i,j] * NormalisasiEigenVectorKonsultan[j,1]) + bantu;
        end;
      Bantu_1 := Bantu;
      EigenValueMaksimumKonsultan :=
      Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EigenValueMaksimumKonsultan +(Bantu_1  /
(record_Konsultan * NormalisasiEigenVectorKonsultan[i,1])))));
    end;


  CIKonsultan := 0;
  CIKonsultan := Strtofloat(formatfloat('00.00000',((EigenvalueMaksimumKonsultan -
record_Konsultan) / ( record_Konsultan - 1 ))));

  if (record_Konsultan = 1) or (record_Konsultan = 2) then RIKonsultan := 0 else
  if record_Konsultan = 3 then RIKonsultan := 0.58 else if Record_Konsultan = 4 then
RIKonsultan := 0.90 else
  if record_Konsultan = 5 then RIKonsultan := 1.12 else if Record_Konsultan = 6 then
RiKonsultan := 1.24 else
  if record_Konsultan = 7 then RIKonsultan := 1.32 else if Record_Konsultan = 8 then
RIKonsultan := 1.41 else
  if Record_Konsultan = 9 then RIKonsultan := 1.45 else if Record_Konsultan = 10 then
RIKonsultan := 1.49 else
  if Record_Konsultan = 11 then RIKonsultan := 1.51 else if Record_Konsultan = 12 then
RIKonsultan := 1.48 else
  if Record_Konsultan = 13 then RIKonsultan := 1.56 else if Record_Konsultan = 14 then
RIKonsultan := 1.57 else
  RIKonsultan := 1.59 ;

CrKonsultan_check := false;
  if RIKonsultan = 0 then
  begin
    CRKonsultan := 0;
    CrKonsultan_check := true;
  end else
    begin
      CRKonsultan := 0;
      CRKonsultan := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(CIKonsultan / RIKonsultan)));
      if CrKonsultan <= 0.1 then
        begin
          CrKonsultan_check := true;
          checkform.checkkonsultan.font.Color := clwindowtext;
          checkform.KonsistenKonsultan.Caption := 'Data konsisten  --> OK';
```

```
          end else
          begin
            CrKonsultan_check := false;
            checkform.checkkonsultan.font.Color := clred;
            checkform.Konsistenkonsultan.font.Color := clred;
            checkform.KonsistenKonsultan.Caption := 'Data Tidak konsisten ';
          end;
      end;

    checkform.checkkonsultan.Caption := floattostr(crKonsultan);

    for i := 1 to record_Perusahaan do
      begin
        for j := 1 to record_Perusahaan do
          begin
            Perusahaan[i,j] := strtofloat(perbandinganform.GridPerusahaan.Cells[j,i]);
            fmstringgrid.sgStringGrid8.Cells[j,i] :=
perbandinganform.Gridperusahaan.Cells[j,i];
          end;
      end;

    for i := 1 to record_Perusahaan do
      begin
        for j := 1 to record_Perusahaan do
          begin
            NormalisasiPerusahaan[i,j] := 0;
            bantu := 0;
            for k := 1 to record_Perusahaan do
              begin
                bantu := bantu + Perusahaan[k,j] ;
                NormalisasiPerusahaan[i,j] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(Perusahaan[i,j] / bantu)));
              end;
          end;
      end;

    for i := 1 to record_Perusahaan do
      begin
        NilaiEigenvectorPerusahaan[i,1] := 0;
        for j := 1 to record_Perusahaan do
          begin
            NilaiEigenvectorPerusahaan[i,1] := NilaiEigenvectorPerusahaan[i,1] +
NormalisasiPerusahaan[i,j]
          end;
      end;

    for i := 1 to record_Perusahaan do
      begin
        normalisasiEigenvectorPerusahaan[i,1] := 0;
        bantu := 0;
        for j := 1 to record_Perusahaan do
          begin
            bantu := bantu + NilaiEigenVectorPerusahaan[j,1];
            normalisasiEigenvectorPerusahaan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(nilaieigenvectorPerusahaan[i,1] / bantu)));

          end;

      end;

    eigenvaluemaksimumPerusahaan := 0;
    for i := 1 to record_Perusahaan do
      begin
        Bantu := 0;
        bantu_1 := 0;
        for j := 1 to record_Perusahaan do
          begin
            Bantu := (Perusahaan[i,j] * NormalisasiEigenVectorPerusahaan[j,1]) + bantu;
          end;

        Bantu_1 := Bantu;
```

```
      EigenValueMaksimumPerusahaan :=
      Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EigenValueMaksimumPerusahaan+(Bantu_1  /
(record_Perusahaan * NormalisasiEigenVectorPerusahaan[i,1])))));
    end;


  CIPerusahaan := 0;
  CIPerusahaan := Strtofloat(formatfloat('00.00000',((EigenvalueMaksimumPerusahaan -
record_Perusahaan) / ( record_Perusahaan - 1))));


  if (record_Perusahaan = 1) or (record_Perusahaan = 2) then RIPerusahaan := 0 else
  if record_Perusahaan = 3 then RIPerusahaan := 0.58 else if Record_Perusahaan = 4 then
RIPerusahaan := 0.90 else
  if record_Perusahaan = 5 then RIPerusahaan := 1.12 else if Record_Perusahaan = 6 then
RiPerusahaan := 1.24 else
  if record_Perusahaan = 7 then RIPerusahaan := 1.32 else if Record_Perusahaan = 8 then
RIPerusahaan := 1.41 else
  if Record_Perusahaan = 9 then RIPerusahaan := 1.45 else if Record_Perusahaan = 10 then
RIPerusahaan := 1.49 else
  if Record_Perusahaan = 11 then RIPerusahaan := 1.51 else if Record_Perusahaan = 12 then
RIPerusahaan := 1.48 else
  if Record_Perusahaan = 13 then RIPerusahaan := 1.56 else if Record_Perusahaan = 14 then
RIPerusahaan := 1.57 else
  RIPerusahaan := 1.59 ;

  CrPerusahaan_check := false;
  if RIPerusahaan = 0 then
    begin
      CRPerusahaan := 0;
      CrPerusahaan_check := true;
    end else
      begin
        CRPerusahaan := 0;
        CRPerusahaan := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(CIPerusahaan /
RIPerusahaan)));
        if CrPerusahaan <= 0.1 then
          begin
             CrPerusahaan_check := true;
              checkform.checkperusahaan.font.Color := clwindowtext;
              checkform.KonsistenPerusahaan.Caption := 'Data konsisten -- > OK';

          end else
            begin
              CrPerusahaan_check := false;
              checkform.checkperusahaan.font.Color := clred;
              checkform.KonsistenPerusahaan.font.Color := clred;
              checkform.KonsistenPerusahaan.Caption := 'Data Tidak konsisten ';

            end;
      end;


    checkform.checkperusahaan.Caption := floattostr(crPerusahaan);

  for i := 1 to record_Proyek do
    begin
      for j := 1 to record_Proyek do
        begin
          Proyek[i,j] := strtofloat(perbandinganform.GridProyek.Cells[j,i]);
          fmstringgrid.sgStringGrid9.Cells[j,i] :=
perbandinganform.Gridproyek.Cells[j,i];
        end;
    end;


  for i := 1 to record_Proyek do
    begin
      for j := 1 to record_Proyek do
        begin
          NormalisasiProyek[i,j] := 0;
```

```
            bantu := 0;
            for k := 1 to record_Proyek do
              begin
                bantu := bantu + Proyek[k,j] ;
                NormalisasiProyek[i,j] := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(Proyek[i,j] /
 bantu)));
              end;
          end;
      end;

    for i := 1 to record_Proyek do
      begin
        NilaiEigenvectorProyek[i,1] := 0;
        for j := 1 to record_Proyek do
          begin
            NilaiEigenvectorProyek[i,1] := NilaiEigenvectorProyek[i,1] +
 NormalisasiProyek[i,j]
          end;
      end;

    for i := 1 to record_Proyek do
      begin
        normalisasiEigenvectorProyek[i,1] := 0;
        bantu := 0;
        for j := 1 to record_Proyek do
          begin
            bantu := bantu +  NilaiEigenVectorProyek[j,1];
            normalisasiEigenvectorProyek[i,1] :=
 Strtofloat(formatfloat('00.00000',(nilaieigenvectorProyek[i,1] / bantu)));
          end;
      end;

    eigenvaluemaksimumProyek := 0;
    for i := 1 to record_Proyek do
      begin
        Bantu := 0;
        bantu_1 := 0;
        for j := 1 to record_Proyek do
          begin
            Bantu := (Proyek[i,j] * NormalisasiEigenVectorProyek[j,1]) + bantu;
          end;
        Bantu_1 := Bantu;
        EigenValueMaksimumProyek :=
        Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EigenValueMaksimumProyek + (Bantu_1  /
 (record_Proyek * NormalisasiEigenVectorProyek[i,1])))));
      end;

    CIProyek := 0;
    CIProyek := Strtofloat(formatfloat('00.00000',((EigenvalueMaksimumProyek -
 record_Proyek) / ( record_Proyek - 1 ))));

    if (record_Proyek = 1) or (record_Proyek = 2) then RIPerusahaan := 0 else
    if record_Proyek = 3 then RIProyek := 0.58 else if Record_Proyek = 4 then RIProyek :=
 0.90 else
    if record_Proyek = 5 then RIProyek := 1.12 else if Record_Proyek = 6 then RiProyek :=
 1.24 else
    if record_Proyek = 7 then RIProyek := 1.32 else if Record_Proyek = 8 then RIProyek :=
 1.41 else
    if Record_Proyek = 9 then RIProyek := 1.45 else if Record_Proyek = 10 then RIProyek :=
 1.49 else
    if Record_Proyek = 11 then RIProyek := 1.51 else if Record_Proyek = 12 then RIProyek :=
 1.48 else
    if Record_Proyek = 13 then RIProyek := 1.56 else if Record_Proyek = 14 then RIProyek :=
 1.57 else
    RIProyek := 1.59 ;

    CrProyek_check := false;
    if RIProyek = 0 then
    begin
      CRProyek := 0;
      CrProyek_check := true;
```

```
    end else
      begin
        CRProyek := 0;
        CRProyek := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(CIProyek / RIProyek)));
        if CrProyek <= 0.1 then
          begin
              CrProyek_check := true;
              checkform.checkproyek.font.Color := clwindowtext;
              checkform.KonsistenProyek.Caption := 'Data konsisten --> OK';
          end else
            begin
              CrProyek_check := false;
              checkform.checkproyek.font.Color := clred;
              checkform.KonsistenProyek.font.Color := clred;
              checkform.KonsistenProyek.Caption := 'Data Tidak konsisten ';
            end;
      end;

      checkform.checkproyek.Caption := floattostr(crProyek);

   if (crkriteria_check = true) and (creksternal_check = true) and (crinternal_check =
 true)
   and (crekonomi_check = true) and (crgeografi_check = true) and (crkonsultan_check =
 true)
   and (crperusahaan_check = true) and (crproyek_check = true) then
     begin
       checkform.BitBtn2.Enabled := true;
     end else
       checkform.BitBtn2.Enabled := false;


      // ##################### BOBOT GLOBAL KRITERIA PILIHAN ##########################

     Baris_Eksternal := 0;
     Baris_Internal := 0;

     TotalBobotGlobal := 0;
     EUV := 0;
     if Eks_Ekonomi = True then
      begin
        baris_Eksternal := Baris_Eksternal + 1;
        for i := 1 to Record_Ekonomi do
          begin
            BobotGlobalEkonomi[i,1] :=
            Strtofloat(formatfloat('00.00000',(NormalisasiEigenVectorKriteria[1,1] *
NormalisasiEigenVectorEksternal[Baris_Eksternal,1] *
NormalisasiEigenVectorEkonomi[i,1])));
            TotalBobotGlobal := TotalBobotGlobal + BobotglobalEkonomi[i,1];
            UtilitasEigenEkonomi[i,1] := strtofloat(formatfloat('00.00000',
(Utilitas_Ekonomi[i,1] * BobotGlobalEkonomi[i,1])));
            EUV := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EUV + UtilitasEigenEkonomi[i,1])));
          end;
      end;

   if Eks_Geografi = True then
     begin
       Baris_Eksternal := Baris_Eksternal + 1;
       for i := 1 to Record_Geografi do
         begin
           BobotGlobalGeografi[i,1] :=
           Strtofloat(formatfloat('00.00000',(NormalisasiEigenVectorKriteria[1,1] *
NormalisasiEigenVectorEksternal[Baris_Eksternal,1] *
NormalisasiEigenVectorGeografi[i,1])));

           TotalBobotGlobal := TotalBobotGlobal + BobotglobalGeografi[i,1];
           UtilitasEigenGeografi[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(Utilitas_Geografi[i,1] * BobotGlobalGeografi[i,1])));
           EUV := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EUV + UtilitasEigenGeografi[i,1])));
         end;
     end;
```

```
    if Int_Konsultan = True then
      begin
        Baris_Internal := Baris_Internal + 1;
        for i := 1 to Record_Konsultan do
          begin
            BobotGlobalKonsultan[i,1] :=
            Strtofloat(formatfloat('00.00000',(NormalisasiEigenVectorKriteria[2,1] *
NormalisasiEigenVectorInternal[Baris_Internal,1] *
NormalisasiEigenVectorKonsultan[i,1])));
            TotalBobotGlobal := TotalBobotGlobal + BobotglobalKonsultan[i,1];
            UtilitasEigenKonsultan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(Utilitas_Konsultan[i,1] *
BobotGlobalKonsultan[i,1])));
            EUV := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EUV +
UtilitasEigenKonsultan[i,1])));
          end;
      end;

    if Int_Perusahaan = True then
      begin
        Baris_Internal := Baris_Internal + 1;
        for i := 1 to Record_Perusahaan do
          begin
            BobotGlobalPerusahaan[i,1] :=
            Strtofloat(formatfloat('00.00000',(NormalisasiEigenVectorKriteria[2,1] *
NormalisasiEigenVectorInternal[Baris_Internal,1] *
NormalisasiEigenVectorPerusahaan[i,1])));
            TotalBobotGlobal := TotalBobotGlobal + BobotglobalPerusahaan[i,1];
            UtilitasEigenPerusahaan[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(Utilitas_Perusahaan[i,1] *
BobotGlobalPerusahaan[i,1])));
            EUV := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EUV +
UtilitasEigenPerusahaan[i,1])));
          end;
      end;
  if Int_Proyek = True then
      begin
        Baris_Internal := Baris_Internal + 1;
        for i := 1 to Record_Proyek do
          begin
            BobotGlobalProyek[i,1] :=
            Strtofloat(formatfloat('00.00000',(NormalisasiEigenVectorKriteria[2,1] *
NormalisasiEigenVectorInternal[Baris_Internal,1] * NormalisasiEigenVectorProyek[i,1])));
            TotalBobotGlobal := TotalBobotGlobal + BobotglobalProyek[i,1];
            UtilitasEigenProyek[i,1] :=
Strtofloat(formatfloat('00.00000',(Utilitas_Proyek[i,1] * BobotGlobalProyek[i,1])));
            EUV := Strtofloat(formatfloat('00.00000',(EUV + UtilitasEigenProyek[i,1])));
            end;
      end;
  InputMarkupForm.Edit1.Text := FloatToStr(EUV);

  checkform.ShowModal;

end;


Procedure Tmainform.Markupmax (sender : Tobject);

begin
  // Inisialisasi Mmax, Mmin, estimasi pekerjaan menjadi nol.
  Mmax:=0;
  Mmin := 0;
  estimasipekerjaan := 0;

  // Mmax dan Mmin di convert menjadi persen
  Mmax := strtofloat(inputmarkupform.edit2.text) * (1 / 100);
  Mmin := strtofloat(inputmarkupform.edit3.text) * (1 / 100);
  estimasipekerjaan := strtofloat(inputmarkupform.edit4.text) ;

  // Rumus Perhitungan Markup dan Harga Penawaran
```

```
    Markup := Mmax - (EUV * ((Mmax - Mmin)));
    HargaPenawaran := (1 + Markup) * estimasipekerjaan;


    Hasil.Label8.Caption := Nama_firma;
    Hasil.Label9.Caption := Nama_project;
    hasil.Label10.Caption := Nama_penginput;
    Hasil.label11.Caption := floattostr(EUV);
    Hasil.Label12.Caption := floattostr(markup);


    Hasil.label13.Caption := floattostr(estimasipekerjaan);

    hasil.Label14.Caption := floattostr(Hargapenawaran);

    printform.QRLabel9.Caption := floattostr(EUV);
    printform.QRLabel10.Caption := floattostr(markup);
    printform.QRLabel11.Caption := floattostr(estimasipekerjaan);
    printform.QRLabel12.Caption := floattostr(Hargapenawaran);
    hasil.showmodal;

end;

procedure TMainForm.About1Click(Sender: TObject);

begin
  aboutbox.ShowModal;
end;

procedure TMainForm.Exit1Click(Sender: TObject);

begin
  close;
end;

// Procedure Untuk loading File *.MRK
procedure TMainForm.OpenProject1Click(Sender: TObject);
var
  i,j,k,l,m : integer;
  filename : string;

begin

  opendialog1.Execute;
  inpututilitasform.ValueListEditor1.Strings.LoadFromFile(OpenDialog1.FileName);
  inpututilitasform.SaveDialog1.FileName := opendialog1.FileName;

  // mmerubah nilai sesuai dengan nilai yang disimpan di file
  record_ekonomi :=
strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@record_ekonomi@']);
  record_geografi :=
strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@record_geografi@']);
  record_konsultan :=
strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@record_konsultan@']);
  record_perusahaan :=
strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@record_perusahaan@']);
  record_proyek :=
strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@record_proyek@']);
  inpututilitasform.GridEkonomi.RowCount := record_ekonomi + 1;

  for i := 0 to record_ekonomi do
    begin
      for j := 0 to 4 do
        begin
          inpututilitasform.GridEkonomi.Cells[j,i] :=
inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['ekonomi'+inttostr(i)+'|'+inttostr(j)];
        end;
    end;

  inpututilitasform.Gridgeografi.RowCount := record_geografi + 1;
```

```
    for i := 0 to record_geografi do
      begin
        for j := 0 to 4 do
          begin
            inpututilitasform.Gridgeografi.Cells[j,i] :=
 inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['geografi'+inttostr(i)+'|'+inttostr(j)];
          end;
      end;

    inpututilitasform.Gridkonsultan.RowCount := record_konsultan + 1;

    for i := 0 to record_konsultan do
      begin
        for j := 0 to 4 do
          begin
            inpututilitasform.Gridkonsultan.Cells[j,i] :=
 inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['konsultan'+inttostr(i)+'|'+inttostr(j)];
          end;
      end;

    inpututilitasform.GridPerusahaan.RowCount := record_Perusahaan + 1;

    for i := 0 to record_Perusahaan do
      begin
        for j := 0 to 4 do
          begin
            inpututilitasform.Gridperusahaan.Cells[j,i] :=
 inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['perusahaan'+inttostr(i)+'|'+inttostr(j)];
          end;
      end;

    inpututilitasform.GridProyek.RowCount := record_Proyek + 1;

    for i := 0 to record_Proyek do
      begin
        for j := 0 to 4 do
          begin
            inpututilitasform.GridProyek.Cells[j,i] :=
 inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['Proyek'+inttostr(i)+'|'+inttostr(j)];
          end;
      end;

    eks_ekonomi := false;
    if inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@eks_ekonomi@'] = '1' then
    eks_ekonomi := true;

    eks_geografi := false;
    if inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@eks_geografi@'] = '1' then
    eks_geografi := true;

    int_konsultan := false;
    if inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@int_konsultan@'] = '1' then
    int_konsultan := true;

    int_perusahaan := false;
    if inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@int_perusahaan@'] = '1' then
    int_perusahaan := true;

    int_proyek := false;
    if inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@int_proyek@'] = '1' then
    int_proyek := true;

    countgridekonomi := 0;
    countgridekonomi :=
 strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@countgridekonomi@']);

    countgridgeografi := 0;
    countgridgeografi :=
 strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@countgridgeografi@']);

    countgridkonsultan := 0;
```

```
    countgridkonsultan :=
  strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@countgridkonsultan@']);

    countgridperusahaan := 0;
    countgridperusahaan :=
  strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@countgridperusahaan@']);

    countgridproyek := 0;
    countgridproyek :=
  strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@countgridproyek@']);

    inpmatint := 0;
    inpmatint := strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@inpmatint@']);

    inpmateks := 0;
    inpmateks := strtoint(inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['@inpmateks@']);


    for i := 0 to 2 do
      begin
        for j := 0 to 2 do
          begin
            perbandinganform.GridSumberKriteria.Cells[j,i] :=
inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['perbandingan_sumberkriteria'+inttostr(i)+'|'+i
nttostr(j)];
          end;
      end;

    for i := 0 to inpmateks do
      begin
        for j := 0 to inpmateks do
          begin
            perbandinganform.GridEksternal.Cells[j,i] :=
inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['perbandingan_eksternal'+inttostr(i)+'|'+inttos
tr(j)];
          end;
      end;

    for i := 0 to inpmatint do
      begin
        for j := 0 to inpmatint do
          begin
            perbandinganform.Gridinternal.Cells[j,i] :=
inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['perbandingan_internal'+inttostr(i)+'|'+inttost
r(j)];
          end;
      end;


    for i := 0 to record_ekonomi do
      begin
        for j := 0 to record_ekonomi do
          begin
            perbandinganform.GridEkonomi.Cells[j,i] :=
inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['perbandingan_ekonomi'+inttostr(i)+'|'+inttostr
(j)];
          end;
      end;

    for i := 0 to record_geografi do
      begin
        for j := 0 to record_geografi do
          begin
            perbandinganform.Gridgeografi.Cells[j,i] :=
inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['perbandingan_geografi'+inttostr(i)+'|'+inttost
r(j)];
          end;
      end;

    for i := 0 to record_konsultan do
      begin
```

```
        for j := 0 to record_konsultan do
          begin
            perbandinganform.GridKonsultan.Cells[j,i] :=
inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['perbandingan_konsultan'+inttostr(i)+'|'+inttos
tr(j)];
          end;
      end;

    for i := 0 to record_perusahaan do
      begin
        for j := 0 to record_perusahaan do
          begin
            perbandinganform.GridPerusahaan.Cells[j,i] :=
inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['perbandingan_perusahaan'+inttostr(i)+'|'+intto
str(j)];
          end;
      end;

    for i := 0 to record_proyek do
      begin
        for j := 0 to record_proyek do
          begin
            perbandinganform.gridProyek.Cells[j,i] :=
inpututilitasform.ValueListEditor1.Values['perbandingan_proyek'+inttostr(i)+'|'+inttostr(
j)];
          end;
      end;


    inpututilitasform.ShowModal;

end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #          Name Unit : Unitperbandinganform              #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}

unit Unitperbandinganform;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  Grids, Wrapgrid, StdCtrls, unitnewform, ExtCtrls, ComCtrls, ToolWin,
  Menus;

type
  TPerbandinganForm = class(TForm)
    Label1: TLabel;
    GridSumberKriteria: TWrapGrid;
    Label2: TLabel;
    GridEksternal: TWrapGrid;
    Label3: TLabel;
    Gridinternal: TWrapGrid;
    Label4: TLabel;
    GridEkonomi: TWrapGrid;
    Label5: TLabel;
    gridgeografi: TWrapGrid;
    Label8: TLabel;
    GridKonsultan: TWrapGrid;
    Label9: TLabel;
    GridPerusahaan: TWrapGrid;
    Label10: TLabel;
    gridProyek: TWrapGrid;
    Panel1: TPanel;
    Label12: TLabel;
    MainMenu1: TMainMenu;
    File1: TMenuItem;
    NewProject1: TMenuItem;
    OpenProject1: TMenuItem;
    Save1: TMenuItem;
    Saveas1: TMenuItem;
    N1: TMenuItem;
    Exit1: TMenuItem;
    N2: TMenuItem;
    Exit2: TMenuItem;
    Edit1: TMenuItem;
    EditData1: TMenuItem;
    Bantuan1: TMenuItem;
    He1: TMenuItem;
    About1: TMenuItem;
    ToolBar1: TToolBar;
    ToolButton1: TToolButton;
    ToolButton2: TToolButton;
    ToolButton3: TToolButton;
    ToolButton4: TToolButton;
    ToolButton5: TToolButton;
    ToolButton6: TToolButton;
    ToolButton7: TToolButton;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
    procedure Button3Click(Sender: TObject);
    procedure ToolButton3Click(Sender: TObject);
    procedure ToolButton1Click(Sender: TObject);
    procedure ToolButton5Click(Sender: TObject);
    procedure Save1Click(Sender: TObject);
    procedure NewProject1Click(Sender: TObject);
    procedure Saveas1Click(Sender: TObject);
```

```
    procedure Exit1Click(Sender: TObject);
    procedure Exit2Click(Sender: TObject);
    procedure About1Click(Sender: TObject);
    procedure ToolButton7Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  PerbandinganForm: TPerbandinganForm;

implementation

uses Unitinpututilitas, unitutilitassaveform, unitexitutilitasform,
  Unitabout;

{$R *.DFM}

procedure TPerbandinganForm.Button1Click(Sender: TObject);
begin

mainform.eigenvector(self);
end;

procedure TPerbandinganForm.Button2Click(Sender: TObject);
begin
perbandinganform.Close;
end;

procedure TPerbandinganForm.Button3Click(Sender: TObject);
begin
inpututilitasform.SaveButtonClick(self);
end;

procedure TPerbandinganForm.ToolButton3Click(Sender: TObject);
begin
mainform.eigenvector(self);
end;

procedure TPerbandinganForm.ToolButton1Click(Sender: TObject);
begin
perbandinganform.Close;
end;

procedure TPerbandinganForm.ToolButton5Click(Sender: TObject);
begin
inpututilitasform.SaveButtonClick(self);
end;

procedure TPerbandinganForm.Save1Click(Sender: TObject);
begin
inpututilitasform.SaveButtonClick(self);
end;

procedure TPerbandinganForm.NewProject1Click(Sender: TObject);
begin
utilitassaveform.Showmodal;
end;

procedure TPerbandinganForm.Saveas1Click(Sender: TObject);
begin
inpututilitasform.savedialog1.FileName := '';
inpututilitasform.SaveButtonClick(self);
end;

procedure TPerbandinganForm.Exit1Click(Sender: TObject);
begin
utilitassaveform.ShowModal;
end;
```

```
procedure TPerbandinganForm.Exit2Click(Sender: TObject);
begin
exitutilitasform.ShowModal;
end;

procedure TPerbandinganForm.About1Click(Sender: TObject);
begin
aboutbox.ShowModal;
end;

procedure TPerbandinganForm.ToolButton7Click(Sender: TObject);
begin
exitutilitasform.ShowModal;
end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                Name Unit : Unitprintform               #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}


unit UnitPrintForm;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  ExtCtrls, QuickRpt, Qrctrls, StdCtrls, Db, DBTables, Grids, Wrapgrid;

type
  TPrintForm = class(TForm)
    QuickRep1: TQuickRep;
    QRSubDetail1: TQRSubDetail;
    QTanggal: TQRLabel;
    QPenginput: TQRLabel;
    QProject: TQRLabel;
    QNamaPerusahaan: TQRLabel;
    QRLabel1: TQRLabel;
    QRLabel2: TQRLabel;
    QRLabel3: TQRLabel;
    QRLabel4: TQRLabel;
    QRShape1: TQRShape;
    QRLabel5: TQRLabel;
    QRLabel6: TQRLabel;
    QRLabel7: TQRLabel;
    QRLabel8: TQRLabel;
    QRLabel9: TQRLabel;
    QRLabel10: TQRLabel;
    QRLabel11: TQRLabel;
    QRLabel12: TQRLabel;
    QRLabel13: TQRLabel;
    QRLabel14: TQRLabel
    QRShape2: TQRShape;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  PrintForm: TPrintForm;

implementation

{$R *.DFM}

procedure TPrintForm.Button1Click(Sender: TObject);
begin

quickrep1.Preview;
end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                Name Unit : UnitCheckForm               #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}

unit unitcheckform;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls, Buttons;

type
  Tcheckform = class(TForm)
    ba: TLabel;
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Label3: TLabel;
    Label4: TLabel;
    Label5: TLabel;
    Label6: TLabel;
    Label7: TLabel;
    Label8: TLabel;
    Checkkriteria: TLabel;
    checkeksternal: TLabel;
    checkinternal: TLabel;
    checkekonomi: TLabel;
    checkgeografi: TLabel;
    checkkonsultan: TLabel;
    checkperusahaan: TLabel;
    checkproyek: TLabel;
    Bevel1: TBevel;
    BitBtn1: TBitBtn;
    BitBtn2: TBitBtn;
    Konsistenkriteria: TLabel;
    Konsisteneksternal: TLabel;
    Konsisteninternal: TLabel;
    Konsistenekonomi: TLabel;
    Konsistengeografi: TLabel;
    Konsistenkonsultan: TLabel;
    Konsistenperusahaan: TLabel;
    KonsistenProyek: TLabel;
    procedure BitBtn2Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  checkform: Tcheckform;

implementation

uses UnitInputMarkupForm;

{$R *.dfm}
procedure Tcheckform.BitBtn2Click(Sender: TObject);
begin

  inputmarkupform.ShowModal;

end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                Name Unit : UnitDataProject             #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}

unit Unitdataprojectform;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  StdCtrls, ExtCtrls, ComCtrls;

type
  TDataProjectForm = class(TForm)
    Label1: TLabel;
    Bevel1: TBevel;
    Label2: TLabel;
    Edit1: TEdit;
    Label3: TLabel;
    Edit2: TEdit;
    Label4: TLabel;
    Edit3: TEdit;
    Label5: TLabel;
    Button1: TButton;
    Button2: TButton;
    Edit4: TEdit;
    Timer1: TTimer;
    Bevel2: TBevel;

    procedure Button2Click(Sender: TObject);
    procedure Timer1Timer(Sender: TObject);
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  DataProjectForm: TDataProjectForm;

implementation

uses UnitNewForm, UnitPrintForm;

{$R *.DFM}


procedure TDataProjectForm.Button2Click(Sender: TObject);
begin
DataProjectForm.Close;
end;

procedure TDataProjectForm.Timer1Timer(Sender: TObject);
begin
Edit4.Text := datetostr(date);


end;

procedure TDataProjectForm.Button1Click(Sender: TObject);
begin

Nama_firma := edit1.text;
Nama_Project := Edit2.text;
```

```
Nama_penginput := Edit3.text;
Tanggal_input := Edit4.text;


printform.QNamaPerusahaan.Caption := nama_firma;
printform.QProject.Caption := nama_project;
printform.Qpenginput.Caption := nama_penginput;
printform.Qtanggal.Caption := tanggal_input;


mainform.NewProject(self);


end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                Name Unit : UnitEditData                #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}

unit UnitEditForm;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  StdCtrls, ExtCtrls, Db, DETables, Grids, DBGrids, DBCtrls;

type
  TEditForm = class(TForm)
    Label1: TLabel;
    Bevel1: TBevel;
    Label2: TLabel;
    ComboBox1: TComboBox;
    DBGrid1: TDBGrid;
    DBNavigator1: TDBNavigator;
    DataSource2: TDataSource;
    Table1: TTable;
    Table2: TTable;
    Table5: TTable;
    Table6: TTable;
    Table7: TTable;
    procedure ComboBox1Change(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  EditForm: TEditForm;

implementation

{$R *.DFM}

procedure TEditForm.ComboBox1Change(Sender: TObject);
begin

  if combobox1.text = 'Ekonomi' then
    begin
      datasource2.DataSet := table1;
    end;

  if combobox1.text = 'Geografi' then
    begin
     datasource2.DataSet := table2;
    end;




 if combobox1.text = 'Konsultan' then
   begin
     datasource2.DataSet := table5;
   end;

 if combobox1.text = 'Perusahaan' then
   begin
```

```
      datasource7.DataSet := table6;
    end;

  if combobox1.text = 'Proyek' then
    begin
     datasource2.DataSet := table7;
    end;

end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #            Name Unit : UnitExitutilitasform            #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}

unit unitexitutilitasform;

interface

uses Windows, SysUtils, Classes, Graphics, Forms, Controls, StdCtrls,
  Buttons, ExtCtrls;

type
  Texitutilitasform = class(TForm)
    Bevel1: TBevel;
    OKBtn: TButton;
    CancelBtn: TButton;
    Label1: TLabel;
    Button1: TButton;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure CancelBtnClick(Sender: TObject);
    procedure OKBtnClick(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  exitutilitasform: Texitutilitasform;

implementation

uses unitutilitassaveform, UnitNewForm, Unitinpututilitas,
  Unitperbandinganform;

{$R *.dfm}

procedure Texitutilitasform.Button1Click(Sender: TObject);
begin
exitutilitasform.Close;
end;

procedure Texitutilitasform.CancelBtnClick(Sender: TObject);
begin
mainform.Close
end;

procedure Texitutilitasform.OKBtnClick(Sender: TObject);
begin
perbandinganform.Close;
inpututilitasform.SaveButtonClick(self);
mainform.Close;
end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #          Name Unit : StringGridPrinterTestForm         #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}

unit StringGridPrinterTestForm;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  ExtCtrls, Grids, StdCtrls,Printers, StringGridPrinter, Buttons, ComCtrls;

type
  TfmStringGrid = class(TForm)
    sgStringGrid: TStringGrid;
    pnActions: TPanel;
    fdStringGridFont: TFontDialog;
    PageControl1: TPageControl;
    tsPageLayout: TTabSheet;
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Label3: TLabel;
    Label4: TLabel;
    cbOnePage: TCheckBox;
    cbPrintGridLines: TCheckBox;
    cbShadeFixed: TCheckBox;
    cbRepeatFixed: TCheckBox;
    btSelectFont: TButton;
    edLeftMargin: TEdit;
    edRightMargin: TEdit;
    edTopMargin: TEdit;
    edBottomMargin: TEdit;
    edTitle: TEdit;
    cbHasTitle: TCheckBox;
    cbHasPageNumberText: TCheckBox;
    rgTitlePos: TRadioGroup;
    rgPageNumPos: TRadioGroup;
    tsColumnFormats: TTabSheet;
    Label7: TLabel;
    Bevel1: TBevel;
    Bevel2: TBevel;
    Label8: TLabel;
    Label5: TLabel;
    rgApplyColFormatsTo: TRadioGroup;
    btApplyColFormat: TButton;
    edSelectedCol: TEdit;
    rgColFormatJustification: TRadioGroup;
    rgColFormatExcessText: TRadioGroup;
    edColFormatWordDelims: TEdit;
    rgColFormatFixedJustification: TRadioGroup;
    rgColFormatFixedExcessText: TRadioGroup;
    edColFormatFixedWordDelims: TEdit;
    btPrint: TBitBtn;
    Label6: TLabel;
    sgstringgrid1: TStringGrid;
    btPrintStringGrid: TButton;
    sgstringgrid2: TStringGrid;
    sgstringgrid3: TStringGrid;
    sgstringgrid4: TStringGrid;
    sgstringgrid5: TStringGrid;
    sgstringgrid6: TStringGrid;
    sgstringgrid7: TStringGrid;
    sgstringgrid8: TStringGrid;
    sgstringgrid9: TStringGrid;
    procedure btApplyColFormatClick(Sender: TObject);
```

```
    procedure btPrintClick(Sender: TObject);
    procedure btSelectFontClick(Sender: TObject);
    procedure FormCreate(Sender: TObject);

    procedure PageControl1Change(Sender: TObject);
    procedure rgApplyColFormatsToClick(Sender: TObject);
    procedure btPrintStringGridClick(Sender: TObject);

  private
    { Private declarations }
    TempFixedRows,TempFixedCols:longInt;
    ColumnFormatList:TList;
    AStringGridPrinter:TStringGridPrinter;
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  fmStringGrid: TfmStringGrid;

implementation

{$R *.DFM}
const
   MaxColWidthInAveChars = 35;

//Procedure dan fungsi
function DelimCount(AString:string;Delim:char):word;
//get the number of delimeters in a string
var
   CharC:word;
begin
   Result := 0;
   for CharC := 1 to Length(AString) do
      if (AString[CharC] = Delim) then inc(Result);
end;

procedure DelimStringToStringList(AString:string;AStringList:TStrings;
   Delim:char;ClearFirst:boolean);
//merubah nilai yang ada di stringgrid
   NextPChar,DelimPChar:pchar;
begin
   if ClearFirst then AStringList.Clear;
   if Length(AString) = 0 then Exit;
   UniqueString(AString);
   NextPChar := pchar(AString);
   repeat
      DelimPChar := StrScan(NextPChar,Delim);
      if DelimPChar = nil then
      begin
         AStringList.Add(NextPChar);
      end
      else
      begin
         DelimPChar[0] := #0;
         AStringList.Add(NextPChar);
         NextPChar := DelimPChar + 1;
      end;
   until (DelimPChar = nil);
end;

function edToFloat(AnEdit:TEdit;DefaultVal:double):double;

begin
   try
      Result := StrToFloat(AnEdit.Text);
   except
      on Exception do
      begin
         Result := DefaultVal;
      end;
```

```
   end;
end;

function EndTrim(AString:string;AChar:char):string;

var
   LastDelimAt:word;
   Trimming:boolean;
begin
   Result := AString;
   LastDelimAt := Length(Result);
   Trimming := true;
   while (Trimming) and (LastDelimAt > 0) do
   begin
      if (AString[LastDelimAt] = AChar) then
         dec(LastDelimAt)
      else
         Trimming := false;
   end;
   SetLength(Result,LastDelimAt);
end;

procedure StringGridBlankCells(AStringGrid:TStringGrid);

var
   RowC,ColC:longInt;
begin
   for RowC := 0 to (AStringGrid.RowCount - 1) do
   begin
      for ColC := 0 to (AStringGrid.ColCount - 1) do
      begin
         AStringGrid.Cells[ColC,RowC] := '';
      end;
   end;
end;

procedure StringGridSizeCols(AStringGrid:TStringGrid;MaxAveChars:word);

var
   CTS,RowCTS,ColC,RowC,MinColWidth,CellMarPix,MinRowHeight,MaxColWidth:longInt;
   TextMetrics:TTextMetric;

   function CellTextSize(AString:String):integer;
   begin
      Result := AStringGrid.Canvas.TextWidth(EndTrim(AString,' ')) +
         (CellMarPix);
   end;

begin
   CTS := 0;
   AStringGrid.Canvas.Font.Assign(AStringGrid.Font);
   GetTextMetrics(AStringGrid.Canvas.Handle,TextMetrics);
   CellMarPix := AStringGrid.Canvas.TextWidth('x');
   if (CellMarPix < 1) then CellMarPix := 1;

   MinRowHeight := TextMetrics.tmHeight + (CellMarPix div 2);
   MaxColWidth := (TextMetrics.tmAveCharWidth * MaxAveChars) + CellMarPix;
   MinColWidth := (TextMetrics.tmAveCharWidth) + CellMarPix;

   AStringGrid.DefaultRowHeight := MinRowHeight;

   for ColC := 0 to (AStringGrid.ColCount - 1) do
   begin
      for RowC := 0 to (AStringGrid.RowCount - 1) do
      begin
         RowCTS := CellTextSize(AStringGrid.Cells[ColC,RowC]);
         if (RowC = 0) then
         begin
            CTS := RowCTS;
         end
         else
```

```
            begin
               if (RowCTS > CTS) then
               begin
                  CTS := RowCTS;
               end;
            end;
         end;
         if ((MaxColWidth > 0) and (CTS > MaxColWidth)) then CTS := MaxColWidth;
         if (CTS < MinColWidth) then CTS := MinColWidth;
         AStringGrid.ColWidths[ColC] := CTS;
      end;
   end;

   procedure TabDelimFileToStringGrid(FileName:string;AStringGrid:TStringGrid;
      MaxColWidth:longInt);

   var
      TabDelimList,ARow:TStringList;
      LineC:integer;
   begin
      TabDelimList := TStringList.Create;
      ARow := TStringList.Create;
      try
         TabDelimList.LoadFromFile(FileName);
         AStringGrid.RowCount := TabDelimList.Count;
         AStringGrid.ColCount := DelimCount(TabDelimList[0],#9)+1;

         StringGridBlankCells(AStringGrid);

         for LineC := 0 to (TabDelimList.Count - 1) do
         begin
            DelimStringToStringList(TabDelimList[LineC],ARow,#9,true);
            if ARow.Count > AStringGrid.ColCount then
            begin
               AStringGrid.ColCount := ARow.Count;
            end;
            AStringGrid.Rows[LineC].Assign(ARow);
         end;

         if (MaxColWidth > 0) then StringGridSizeCols(AStringGrid,MaxColWidth);
      finally
         TabDelimList.Free;
         ARow.Free;
      end;
   end;


   procedure TfmStringGrid.btApplyColFormatClick(Sender: TObject);

   var
      ColC:longInt;

      procedure ApplyColumnFormatting(ApplyToCol:longInt);
      var
         ColumnFormat:TColumnFormat;
      begin
         if ColumnFormatList[ApplyToCol] = nil then begin
            ColumnFormatList[ApplyToCol] := TColumnFormat.Create;
         end;
         ColumnFormat := TColumnFormat(ColumnFormatList[ApplyToCol]);

         case rgColFormatJustification.ItemIndex of
            0:ColumnFormat.Justification := cjLeft;
            1:ColumnFormat.Justification := cjMiddle;
            2:ColumnFormat.Justification := cjRight;
         end;
         case rgColFormatExcessText.ItemIndex of
            0:ColumnFormat.HandleExcessText := hetClip;
            1:ColumnFormat.HandleExcessText := hetClipAndMark;
            2:ColumnFormat.HandleExcessText := hetCharWrap;
            3:ColumnFormat.HandleExcessText := hetWordWrap;
```

```
      end;
      ColumnFormat.WordDelimChars := edColFormatWordDelims.Text;

      case rgColFormatFixedJustification.ItemIndex of
         0:ColumnFormat.FixedJustification := cjLeft;
         1:ColumnFormat.FixedJustification := cjMiddle;
         2:ColumnFormat.FixedJustification := cjRight;
      end;
      case rgColFormatFixedExcessText.ItemIndex of
         0:ColumnFormat.FixedHandleExcessText := hetClip;
         1:ColumnFormat.FixedHandleExcessText := hetClipAndMark;
         2:ColumnFormat.FixedHandleExcessText := hetCharWrap;
         3:ColumnFormat.FixedHandleExcessText := hetWordWrap;
      end;
      ColumnFormat.FixedWordDelimChars := edColFormatFixedWordDelims.Text;
   end;

begin
   case rgApplyColFormatsTo.ItemIndex of
      0:begin
         for ColC := 0 to ColumnFormatlist.Count - 1 do begin
            ApplyColumnFormatting(ColC);
         end;
      end;
      1:begin
         ApplyColumnFormatting(sgStringGrid.Col);
      end;
   end;
end;

procedure TfmStringGrid.btPrintClick(Sender: TObject);
var
   ColC:longInt;
begin
   if PageControl1.ActivePage = tsColumnFormats then
     begin
        PageControl1.ActivePage := tsPageLayout;
        sgStringGrid.FixedRows := TempFixedRows;
        sgStringGrid.FixedCols := TempFixedCols;
     end;

   AStringGridPrinter := TStringGridPrinter.Create;

   try
      with AStringGridPrinter do begin

         AStringGrid := sgStringGrid;

         LeftMarInInches := edToFloat(edLeftMargin,1.0);
         TopMarInInches := edToFloat(edTopMargin,1.0);
         RightMarInInches := edToFloat(edRightMargin,1.0);
         BotMarInInches := edToFloat(edBottomMargin,1.0);

         PrintGridLines := cbPrintGridLines.Checked;
         NoMorePages := cbOnePage.Checked;
         ShadeFixed := cbShadeFixed.Checked;
         RepeatFixedRows := cbRepeatFixed.Checked;
         RepeatFixedCols := cbRepeatFixed.Checked;

         if (cbHasTitle.Checked) and (edTitle.Text <> '') then begin
            Title := edTitle.Text;
            case rgTitlePos.ItemIndex of
               0:TitlePosition := ppTopLeft;
               1:TitlePosition := ppBottomLeft;
               2:TitlePosition := ppTopMiddle;
               3:TitlePosition := ppBottomMiddle;
               4:TitlePosition := ppTopRight;
               5:TitlePosition := ppBottomRight;
            end;
         end else begin
            TitlePosition := ppNone;
```

```
            end;

            if (cbHasPageNumberText.Checked) then
            begin
               PageNumText := 'Halaman';
               case rgPageNumPos.ItemIndex of
                  0:PageNumPosition := ppTopLeft;
                  1:PageNumPosition := ppBottomLeft;
                  2:PageNumPosition := ppTopMiddle;
                  3:PageNumPosition := ppBottomMiddle;
                  4:PageNumPosition := ppTopRight;
                  5:PageNumPosition := ppBottomRight;
               end;
            end else begin
               PageNumPosition := ppNone;
            end;


            SetHandleExcessText(hetCharWrap,hetWordWrap,' ,;:-/');
            GetColumnFormat(3).Justification := cjRight;



            for ColC := 0 to ColumnFormatList.Count - 1 do begin
               if (ColumnFormatList[ColC] <> nil) then begin
                  GetColumnFormat(ColC).Assign
                     (TColumnFormat(ColumnFormatList[ColC]));
               end;
            end;

            Print;

         end;
      finally
         btPrint.Enabled := true;
         AStringGridPrinter.Free;
      end;

end;

procedure TfmStringGrid.btSelectFontClick(Sender: TObject);
begin

   if fdStringGridFont.Execute then begin
      sgStringGrid.Font.Assign(fdStringGridFont.Font);
      StringGridSizeCols(sgStringGrid,MaxColWidthInAveChars);
   end;
end;

procedure TfmStringGrid.FormCreate(Sender: TObject);
var
   SampleFileName:string;
   ColC:longInt;
begin
   sgstringgrid.Cells[0,1] := 'Faktor Eksternal';
   sgstringgrid.Cells[1,0] := 'Faktor Eksternal';
   sgstringgrid.Cells[0,1] := 'Faktor Internal';
   sgstringgrid.Cells[1,0] := 'Faktor Internal';


   PageControl1.ActivePage := tsPageLayout;
   TempFixedRows := sgStringGrid.FixedRows;
   TempFixedCols := sgStringGrid.FixedCols;


   ColumnFormatList := TList.Create;
   for ColC := 0 to sgStringGrid.ColCount - 1 do begin
      ColumnFormatList.Add(nil);
   end;
end;
```

```
procedure TfmStringGrid.PageControl1Change(Sender: TObject);
begin

   if PageControl1.ActivePage = tsColumnFormats then begin
      TempFixedRows := sgStringGrid.FixedRows;
      TempFixedCols := sgStringGrid.FixedCols;
      sgStringGrid.FixedRows := 0;
      sgStringGrid.FixedCols := 0;
      rgApplyColFormatsToClick(Sender);
   end else begin
      sgStringGrid.FixedRows := TempFixedRows;
      sgStringGrid.FixedCols := TempFixedCols;
   end;
end;

procedure TfmStringGrid.rgApplyColFormatsToClick(
  Sender: TObject);
begin
   case rgApplyColFormatsTo.ItemIndex of
      0:edSelectedCol.Text := 'all columns';
      1:edSelectedCol.Text := 'column '+IntToStr(sgStringGrid.Col);
   end;
end;



procedure TfmStringGrid.btPrintStringGridClick(Sender: TObject);
var
   AStringGridPrinter:TStringGridPrinter;
begin


    AStringGridPrinter := TStringGridPrinter.Create;

      AStringGridPrinter.AStringGrid := sgstringgrid;
      AStringGridPrinter.Astringgrid1 := SgStringGrid1;
      AStringGridPrinter.Print;


      AStringGridPrinter.Free;



end;


end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #           Name Unit : Unitutilitasnewproject           #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}


unit unitutilitasnewprojectform;

interface

uses Windows, SysUtils, Classes, Graphics, Forms, Controls, StdCtrls,
  Buttons, ExtCtrls;

type
  Tutilitasnewprojectform = class(TForm)
    OKBtn: TButton;
    CancelBtn: TButton;
    Bevel1: TBevel;
    Label1: TLabel;
    procedure CancelBtnClick(Sender: TObject);
    procedure OKBtnClick(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  utilitasnewprojectform: Tutilitasnewprojectform;

implementation

uses Unitinpututilitas, unitutilitassaveform;



{$R *.dfm}

procedure Tutilitasnewprojectform.CancelBtnClick(Sender: TObject);
begin
utilitasnewprojectform.Close;
end;

procedure Tutilitasnewprojectform.OKBtnClick(Sender: TObject);
begin
utilitassaveform.ShowModal;
end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #           Name Unit : Unitutilitassaveform             #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}
unit unitutilitassaveform;

interface

uses Windows, SysUtils, Classes, Graphics, Forms, Controls, StdCtrls,
  Buttons, ExtCtrls;

type
  Tutilitassaveform = class(TForm)
    OKBtn: TButton;
    CancelBtn: TButton;
    Bevel1: TBevel;
    Label1: TLabel;
    Button1: TButton;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure CancelBtnClick(Sender: TObject);
    procedure OKBtnClick(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  utilitassaveform: Tutilitassaveform;

implementation

uses Unitinpututilitas, Unitperbandinganform;

{$R *.dfm}

procedure Tutilitassaveform.Button1Click(Sender: TObject);
begin
utilitassaveform.Close;
end;

procedure Tutilitassaveform.CancelBtnClick(Sender: TObject);
begin

InputUtilitasform.Close;
perbandinganform.Close;
utilitassaveform.Close;

end;

procedure Tutilitassaveform.OKBtnClick(Sender: TObject);
begin
inpututilitasform.SaveButtonClick(self);
perbandinganform.Close;
inpututilitasform.Close;
utilitassaveform.Close;

end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                Name Unit : UnitHasil                   #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}

unit Unithasil;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  StdCtrls, ExtCtrls,Printers,StringGridPrinter;

type
  THasil = class(TForm)
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Label3: TLabel;
    Label4: TLabel;
    Bevel1: TBevel;
    Label5: TLabel;
    Label6: TLabel;
    Label7: TLabel;
    Label8: TLabel;
    Label9: TLabel;
    Label10: TLabel;
    Label11: TLabel;
    Label12: TLabel;
    Label13: TLabel;
    Label14: TLabel;
    Button1: TButton;
    Button2: TButton;
    Panel2: TPanel;
    Label15: TLabel;
    CheckBox1: TCheckBox;
    CheckBox2: TCheckBox;
    CheckBox5: TCheckBox;
    CheckBox6: TCheckBox;
    CheckBox7: TCheckBox;
    CheckBox8: TCheckBox;
    CheckBox9: TCheckBox;
    CheckBox10: TCheckBox;
    Button3: TButton;
    Bevel3: TBevel;
    Label16: TLabel;
    Bevel4: TBevel;
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure Button3Click(Sender: TObject);
    procedure Button4Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  Hasil: THasil;

implementation

uses UnitPrintForm, UnitNewForm, StringGridPrinterTestForm;

{$R *.DFM}

procedure THasil.Button2Click(Sender: TObject);
```

```
begin
printform.QuickRep1.Preview;
end;

procedure THasil.Button1Click(Sender: TObject);
begin
printform.QuickRep1.Print;
end;

procedure THasil.Button3Click(Sender: TObject);
var
   AStringGridPrinter:TStringGridPrinter;
begin

   AStringGridPrinter := TStringGridPrinter.Create;
   if checkbox8.Checked = true then
      begin
      AStringGridPrinter.AStringGrid := fmstringgrid.sgStringGrid;
      AStringGridPrinter.Print;
      end;

   if checkbox9.checked = true then
     begin
       if inpmateks < 0 then
         begin
           AStringGridPrinter.AStringGrid := fmstringgrid.sgStringGrid1;
           AStringGridPrinter.Print;
         end;
     end;

   if checkbox10.checked = true then
     begin
       if inpmatint < 0 then
       begin
         AStringGridPrinter.AStringGrid := fmstringgrid.sgStringGrid2;
         AStringGridPrinter.Print;
       end;
     end;

   if checkbox1.checked = true then
     begin
       if eks_ekonomi = true then
         begin
           AStringGridPrinter.AStringGrid := fmstringgrid.sgStringGrid3;
           AStringGridPrinter.Print;
         end;
     end;

    if checkbox2.checked = true then
     begin
       if eks_Geografi = true then
       begin
       AStringGridPrinter.AStringGrid := fmstringgrid.sgStringGrid4;
       AStringGridPrinter.Print;
       end;
     end;




    if checkbox5.checked = true then
     begin
     if int_Konsultan = true then
         begin
            AStringGridPrinter.AStringGrid := fmstringgrid.sgStringGrid7;
            AStringGridPrinter.Print;
         end;
     end;

     if checkbox6.checked = true then
```

```
      begin
      if int_Perusahaan = true then
          begin

        AStringGridPrinter.AStringGrid := fmstringgrid.sgStringGrid8;
        AStringGridPrinter.Print;
      end;
      end;

      if checkbox7.checked = true then
      begin
      if int_proyek = true then
          begin

        AStringGridPrinter.AStringGrid := fmstringgrid.sgStringGrid9;
        AStringGridPrinter.Print;
      end;
      end;
      AStringGridPrinter.Free;



end;

procedure THasil.Button4Click(Sender: TObject);
begin
fmstringgrid.Show;
end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                Name Unit : UnitMarkupform              #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}

unit UnitInputMarkupForm;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  ExtCtrls, StdCtrls;

type
  TInputMarkupForm = class(TForm)
    Label1: TLabel;
    Bevel1: TBevel;
    Label2: TLabel;
    Edit1: TEdit;
    Label3: TLabel;
    Label4: TLabel;
    Edit2: TEdit;
    Edit3: TEdit;
    Button1: TButton;
    Label5: TLabel;
    Label6: TLabel;
    Edit4: TEdit;
    Label7: TLabel;
    Label8: TLabel;
    Bevel2: TBevel;
    Button2: TButton;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  InputMarkupForm: TInputMarkupForm;

implementation

uses UnitNewForm, UnitPrintForm;

{$R *.DFM}

procedure TInputMarkupForm.Button1Click(Sender: TObject);
begin
mainform.Markupmax(self);


//printform.show;

end;

procedure TInputMarkupForm.Button2Click(Sender: TObject);
begin
inputmarkupform.Close;
end;

end.
```

```
{ ##########################################################
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                Name Unit : UnitUtilitas                #
  #                                                        #
  #                                                        #
  #                                                        #
  ##########################################################}

unit Unitinpututilitas;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls, Forms, Dialogs,
  Grids, Wrapgrid, StdCtrls, ExtCtrls, ToolWin, ComCtrls, ImgList, ValEdit,
  Menus;

type
  TInputUtilitasform = class(TForm)
    FaktorEksternal: TLabel;
    FaktorEkonomi: TLabel;
    FaktorGeografi: TLabel;
    FaktorInternal: TLabel;
    FaktorKonsultan: TLabel;
    FaktorPerusahaan: TLabel;
    GridKonsultan: TWrapGrid;
    GridPerusahaan: TWrapGrid;
    GridGeografi: TWrapGrid;
    GridEkonomi: TWrapGrid;
    Label1: TLabel;
    GridProyek: TWrapGrid;
    Panel1: TPanel;
    Panel4: TPanel;
    ValueListEditor1: TValueListEditor;
    SaveDialog1: TSaveDialog;
    MainMenu1: TMainMenu;
    File1: TMenuItem;
    NewProject1: TMenuItem;
    OpenProject1: TMenuItem;
    Save1: TMenuItem;
    N1: TMenuItem;
    Exit1: TMenuItem;
    Edit1: TMenuItem;
    EditData1: TMenuItem;
    Bantuan1: TMenuItem;
    About1: TMenuItem;
    Saveas1: TMenuItem;
    Exit2: TMenuItem;
    N2: TMenuItem;
    Hel: TMenuItem;
    ToolBar1: TToolBar;
    ToolButton1: TToolButton;
    ImageList1: TImageList;
    ToolButton2: TToolButton;
    ToolButton3: TToolButton;
    ToolButton4: TToolButton;
    ToolButton5: TToolButton;
    ToolButton6: TToolButton;
    ToolButton7: TToolButton;
    Label2: TLabel;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure SaveBtnClick(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
    procedure SaveButtonClick(Sender: TObject);
    procedure Exit1Click(Sender: TObject);
    procedure Save1Click(Sender: TObject);
    procedure Saveas1Click(Sender: TObject);
    procedure save(Sender : Tobject);
    procedure NewProject1Click(Sender: TObject);
```

```
    procedure Exit2Click(Sender: TObject);
    procedure ToolButton3Click(Sender: TObject);
    procedure ToolButton1Click(Sender: TObject);
    procedure ToolButton7Click(Sender: TObject);
    procedure About1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  InputUtilitasform: TInputUtilitasform;

implementation

uses UnitNewForm, Unitperbandinganform, UnitPrintForm,
  StringGridPrinterTestForm, unitutilitassaveform,
  unitutilitasnewprojectform, unitexitutilitasform, Unitabout;

{$R *.DFM}

procedure TInputUtilitasform.Button1Click(Sender: TObject);
begin

mainform.Perbandingan(self);

end;

procedure TInputUtilitasform.SavebtnClick(Sender: TObject);
begin
//printform.quickrep1.Preview;
fmstringgrid.Show;
end;

procedure TInputUtilitasform.Button2Click(Sender: TObject);
begin
inpututilitasform.Close;
end;

procedure Tinpututilitasform.save(sender : Tobject);
begin
ValueListEditor1.Strings.SaveToFile(savedialog1.FileName);
end;

procedure TInputUtilitasform.SaveButtonClick(Sender: TObject);
var
  i, j,key,bool : integer;
  value : string;
begin



 valuelisteditor1.Strings.Clear;
 key := 1;
 valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(record_ekonomi));
 valuelisteditor1.Keys[key] := ('@Record_Ekonomi@');
 key := key + 1;
 valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(record_geografi));
 valuelisteditor1.Keys[key] := ('@Record_geografi@');
 key := key + 1;
 valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(record_Konsultan));
 valuelisteditor1.Keys[key] := ('@Record_konsultan@');
 key := key + 1;
 valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(record_perusahaan));
 valuelisteditor1.Keys[key] := ('@Record_perusahaan@');
 key := key + 1;
 valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(record_proyek));
 valuelisteditor1.Keys[key] := ('@Record_proyek@');
 key := key + 1;
```

```
valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(inpmatint));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@inpmatint@');
key := key + 1;

valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(inpmateks));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@inpmateks@');
key := key + 1;



bool := 0;
if eks_ekonomi = true then bool := 1;
valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(bool));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@eks_ekonomi@');
key := key + 1;

bool := 0;
if eks_geografi = true then bool := 1;
valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(bool));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@eks_geografi@');
key := key + 1;

bool := 0;
if int_konsultan = true then bool := 1;
valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(bool));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@int_konsultan@');
key := key + 1;

bool := 0;
if int_perusahaan = true then bool := 1;
valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(bool));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@int_perusahaan@');
key := key + 1;

bool := 0;
if int_proyek = true then bool := 1;
valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(bool));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@int_proyek@');
key := key + 1;



valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(countgridekonomi));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@countgridekonomi@');
key := key + 1;

valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(countgridgeografi));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@countgridgeografi@');
key := key + 1;

valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(countgridkonsultan));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@countgridkonsultan@');
key := key + 1;

valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(countgridperusahaan));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@countgridperusahaan@');
key := key + 1;

valuelisteditor1.Strings.Add(inttostr(countgridproyek));
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@countgridproyek@');
key := key + 1;

valuelisteditor1.Strings.Add(nama_firma);
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@nama_firma@');
key := key + 1;

valuelisteditor1.Strings.Add(Nama_Project);
```

```
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@Nama_Project@');
key := key + 1;

valuelisteditor1.Strings.Add(Nama_penginput);
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@Nama_penginput@');
key := key + 1;


valuelisteditor1.Strings.Add(Tanggal_input);
valuelisteditor1.Keys[key] := ('@Tanggal_input@');
key := key + 1;
```

```
valuelisteditor1.Strings.Add('ekonomi');
valuelisteditor1.Keys[key]:=('@utilitas_faktor_ekonomi@');

  for i := 0 to  4 do
    for j := 0 to record_ekonomi do
    begin

     key := key + 1;

     valuelisteditor1.Strings.Add(gridekonomi.Cells[i,j]);
     valuelisteditor1.Keys[key]:=('ekonomi'+ inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
    end;


 //geografi
    key := key + 1;
       valuelisteditor1.Strings.Add('geografi');
       valuelisteditor1.Keys[key]:=('@utilitas_faktor_geografi@');


   for i := 0 to 4 do
    for j := 0 to record_geografi do
    begin

     key := key + 1;

     valuelisteditor1.Strings.Add(gridgeografi.Cells[i,j]);
     valuelisteditor1.Keys[key]:=('geografi'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
    end;


    //konsulyan
    key := key + 1;
       valuelisteditor1.Strings.Add('konsultan');
       valuelisteditor1.Keys[key]:=('@utilitas_faktor_konsultan@');


   for i := 0 to 4 do
    for j := 0 to record_konsultan do
    begin

     key := key + 1;

     valuelisteditor1.Strings.Add(gridkonsultan.Cells[i,j]);
     valuelisteditor1.Keys[key]:=('konsultan'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
    end;

  //perusahaan
  key := key + 1;
```

```
        valuelisteditor1.Strings.Add('perusahaan');
        valuelisteditor1.Keys[key]:=('@utilitas_faktor_perusahaan@');

     for i := 0 to 4 do
      for j := 0 to record_perusahaan do
      begin

       key := key + 1;

       valuelisteditor1.Strings.Add(gridperusahaan.Cells[i,j]);
       valuelisteditor1.Keys[key]:=('perusahaan'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
      end;


    // proyek punya
    key := key + 1;
        valuelisteditor1.Strings.Add('proyek');
        valuelisteditor1.Keys[key]:=('@utilitas_faktor_proyek@');


     for i := 0 to 4 do
      for j := 0 to record_proyek do
      begin

       key := key + 1;

       valuelisteditor1.Strings.Add(gridproyek.Cells[i,j]);
       valuelisteditor1.Keys[key]:=('proyek'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
      end;

    // sumber kriteria perbandingan punya
    key := key + 1;
        valuelisteditor1.Strings.Add('SumberKriteria');
        valuelisteditor1.Keys[key]:=('@Perbandingan_Faktor_SumberKritria@');


     for i := 0 to 2 do
      for j := 0 to 2 do
      begin

       Key := Key + 1;

       valuelisteditor1.Strings.Add(Perbandinganform.GridSumberKriteria.Cells[i,j]);

valuelisteditor1.Keys[Key]:=('Perbandingan_sumberkriteria'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
      end;


     // eksternal punya
    key := key + 1;
        valuelisteditor1.Strings.Add('Eksternal');
        valuelisteditor1.Keys[key]:=('@Perbandingan_Faktor_eksternal@');


     for i := 0 to inpmateks do
      for j := 0 to inpmateks do
      begin

       Key := Key + 1;

       valuelisteditor1.Strings.Add(Perbandinganform.GridEksternal.Cells[i,j]);
       valuelisteditor1.Keys[Key]:=('Perbandingan_eksternal'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
      end;


    // internal perbandingan punya
    key := key + 1;
        valuelisteditor1.Strings.Add('Internal');
        valuelisteditor1.Keys[key]:=('@Perbandingan_Faktor_Internal@');
```

```
for i := 0 to inpmatint do
 for j := 0 to inpmatint do
 begin

  Key := Key + 1;

  valuelisteditor1.Strings.Add(Perbandinganform.Gridinternal.Cells[i,j]);
  valuelisteditor1.Keys[Key]:=('Perbandingan_internal'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
 end;




 // ekonomi perbandingan punya
key := key + 1;
     valuelisteditor1.Strings.Add('Ekonomi');
     valuelisteditor1.Keys[key]:=('@Perbandingan_Faktor_Ekonomi@');


for i := 0 to Record_Ekonomi do
 for j := 0 to Record_Ekonomi do
 begin

  Key := Key + 1;

  valuelisteditor1.Strings.Add(Perbandinganform.GridEkonomi.Cells[i,j]);
  valuelisteditor1.Keys[Key]:=('Perbandingan_Ekonomi'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
 end;

//Geografi Perbandingan
key := key + 1;
     valuelisteditor1.Strings.Add('Geografi');
     valuelisteditor1.Keys[key]:=('@Perbandingan_Faktor_Geografi@');


 for i := 0 to Record_Geografi do
 for j := 0 to Record_Geografi do
 begin

  Key := Key + 1;

  valuelisteditor1.Strings.Add(Perbandinganform.GridGeografi.Cells[i,j]);
  valuelisteditor1.Keys[Key]:=('Perbandingan_Geografi'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
 end;


 //Perbandingan Konsultan Punya
 key := key + 1;
     valuelisteditor1.Strings.Add('Konsultan');
     valuelisteditor1.Keys[key]:=('@Perbandingan_Faktor_Konsultan@');


 for i := 0 to Record_Konsultan do
 for j := 0 to Record_Konsultan do
 begin

  Key := Key + 1;

  valuelisteditor1.Strings.Add(Perbandinganform.GridKonsultan.Cells[i,j]);
  valuelisteditor1.Keys[Key]:=('Perbandingan_Konsultan'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
 end;

 //Perbandingan Perusahaan punya
 key := key + 1;
     valuelisteditor1.Strings.Add('Perusahaan');
     valuelisteditor1.Keys[key]:=('@Perbandingan_Faktor_Perusahaan@');
```

```
      for i := 0 to Record_Perusahaan do
      for j := 0 to Record_Perusahaan do
      begin

       Key := Key + 1;

       valuelisteditor1.Strings.Add(Perbandinganform.GridPerusahaan.Cells[i,j]);

valuelisteditor1.Keys[Key]:=('Perbandingan_Perusahaan'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
      end;

      //Perbandingan proyek punya
      key := key + 1;
         valuelisteditor1.Strings.Add('Proyek');
         valuelisteditor1.Keys[key]:=('@Perbandingan_Faktor_Proyek@');


      for i := 0 to Record_Proyek do
      for j := 0 to Record_Proyek do
      begin

       Key := Key + 1;

       valuelisteditor1.Strings.Add(Perbandinganform.GridProyek.cells[i,j]);
       valuelisteditor1.Keys[Key]:=('Perbandingan_Proyek'+inttostr(j)+'|'+inttostr(i));
      end;


  if savedialog1.FileName = '' then
    begin
      savedialog1.Execute;
      if savedialog1.FileName = '' then
        begin
          Showmessage('Anda belum mengisi File Name');
          SaveDialog1.Execute;
        end
      else
          begin
            ValueListEditor1.Strings.SaveToFile(savedialog1.FileName);
            savedialog1.FileName := savedialog1.FileName;

         end;
    end
  else
  save(self);

end;

procedure TInputUtilitasform.Exit1Click(Sender: TObject);
begin
utilitassaveform.ShowModal;
end;

procedure TInputUtilitasform.Save1Click(Sender: TObject);
begin
inpututilitasform.SaveButtonClick(self);
end;

procedure TInputUtilitasform.SaveAs1Click(Sender: TObject);
begin
savedialog1.FileName := '';
SaveButtonClick(self);
end;

procedure TInputUtilitasform.NewProject1Click(Sender: TObject);
begin

utilitassaveform.Showmodal;

end;
```

```
procedure TInputUtilitasform.Exit1Click(Sender: TObject);
begin
exitutilitasform.ShowModal;
end;

procedure TInputUtilitasform.ToolButton3Click(Sender: TObject);
begin
mainform.Perbandingan(self);
end;

procedure TInputUtilitasform.ToolButton1Click(Sender: TObject);
begin
inpututilitasform.Close;
end;

procedure TInputUtilitasform.ToolButton7Click(Sender: TObject);
begin
exitutilitasform.ShowModal;
end;

procedure TInputUtilitasform.About1Click(Sender: TObject);
begin
aboutbox.ShowModal;
end;

end.
```

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

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

Nomor : 089/Dek.70/FTSP/IV/2003 Jogjakarta, 21 Mei 2003
Lamp. : -
H a l : **Permohonan Studi penelitian**

Kepada Yth. : Pimpinan
CV. PRIMA KARYA
Di
Wonogiri

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Sehubungan dengan Tugas Akhir yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami, **Jurusan Teknik Sipil** Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan **Universitas Islam Indonesia** Yogyakarta yang bernama ybs :

N a m a : 1. Rifa'i Helmi Yusuf **No. Mhs. : 91310174**
2. Ahmad Andi S. **No. Mhs. : 93310338**

Berkenaan hal tersebut kiranya mahasiswa memerlukan **informasi / data /bahan** untuk mendukung penyusunan Tugas Akhir, maka dengan ini kami mohon kepada Bapak/ Ibu sudilah kiranya dapat memberikan bantuan yang diperlukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Demikian permohonan kami , atas perkenan serta bantuan dan bimbingannya diucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu' alaikum Wr.Wb

Dekan,

Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D.

Tembusan :

- Mahasiswa ybs.
- Arsip.

BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)
Kepatihan Danurejan Yogyakarta - 55213
Telepon (0274) 562811 (Psw. 209-219), 589583 Fax. (0274) 586712
E-mail : bappeda_diy@plasa.com

SURAT KETERANGAN / IJIN

Nomor : 07.0 / 1403

Membaca Surat : Dekan FTSP UII — **No.** 78/Dek.70/FTSP/I/2003
Tanggal : 3 Februari 2003 — **Perihal :** Permohonan Data

Mengingat :
1. Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 9 Tahun 1983 tentang Pedoman Pendanaan Sumber dan Potensi Daerah;
2. Keputusan Menteri Dalam Negeri No. 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri;
3. Keputusan Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta No. 33/KPTS/1986 tentang : Tatalaksana Pemberian Izin bagi setiap Instansi Pemerintah, Non Pemerintah yang melakukan Pendataan/Penelitian.

Diijinkan kepada :
N a m a : RIFA'I HELMY YUSUF, — **No. Mhs./NIM** : 91310174
Alamat Instansi : Jl. Kaliurang Km 14,4 Yk
Judul : Mencari Data

Lokasi : Propinsi DIY
Waktunya : Mulai tanggal 15 April 2003 s/d 15 Mei 2003

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. Ijin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
5. Surat ijin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
6. Surat ijin 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. waliokta Yogyakarta c.q. Ka. Bappeda;
3. Bupati Bantul, Sleman, K. Progo, Gunungkidul c.q. Ka. Bappeda;
4. Ka. Dinas Kimpraswil Prop. DIY;
5. Ka. GAPENSI DIY;
6. Dekan FTSP-UII;
7. Pertinggal.

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 15 April 2003

A.n. GUBERNUR
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
KEPALA BAPPEDA PROPINSI DIY

UB. PLH. KEPALA BIDANG
PENELITIAN DAN PENGENDALIAN

PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BAPPEDA

IR. JOKO SURYANTORO
NIP. 490 024 662

PELAKSANA BANGUNAN - PERDAGANGAN UMUM - INDUSTRI KAYU-MEBELAIR
JI. KEPODANG III GIRITIRTO WONOGIRI 57611TELP (0273) 321631
CV PRIMA KARYA

No : II / CV. Prima Karya / VI / 2003

Hal : Izin Penelitian pada Perusahaan.

Kepada Saudara

Rifa`I Helmi Yusuf 91 310 174

Ahmad Andi Solahuddin 93 310 338

Mahasiswa Universitas Islam Indonesia

Di Yogyakarta

Memenuhi permintaan saudara untuk mengisi kuesioner yang saudara sampaikan dengan ini kami sampaikan :

1. Daftar kuesinoner yang telah diisi.
2. RAB dan surat-surat bukti pemenang lelang pada proyek peningkatan jalan Giribelah-Bayemharjo, Kabupaten Wonogiri yang telah dimenangkan perusahaan kami.

Perlu kami tambahkan bahwa didalam perhitungan RAB yang kami ajukan untuk memenangkan harga penawaran tersebut, kami telah memperhitungkan kenaikan rata-rata 10 % dan 1 % untuk PPH

Demikian agar saudara maklum. Atas pilihan saudara kepada perusahaan kami, kami ucapkan terimakasih.

Wonogiri, 7-Juli-2003

C.V. "Prima Karya"

CV. PRIMA KARYA

(KIRNO SULIEH)

direktur

PELAKSANA BANGUNAN - PERDAGANGAN UMUM - INDUSTRI KAYU-MEBELAIR
Jl. KEPODANG III GIRITIRTO WONOGIRI 57611TELP (0273) 321631
cv primakarya

No : I / CV. Prima Karya / V / 2003

Hal : Izin Penelitian pada Perusahaan.

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Di Yogyakarta

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan surat bapak Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia No. 089 / Dek.70 / FTSP / IV / 2003, perihal permohonan data / izin penelitian di perusahaan kami bagi mahasiswa tugas akhir

Nama	:	Rifa`I Helmi Yusuf.
No. Mhs	:	91 310 174
Nama	:	Ahmad Andi Solahuddin.
No. Mhs	:	93 310 338

Dengan ini kami sampaikan bahwa kami tidak keberatan mahasiswa tersebut melakukan studi penelitian di perusahaan kami. Perlu kami sampaikan bahwa selama melakukan penelitian, kami tidak menyediakan fasilitas berupa apapun.

Demikian Surat pemberitahuan ini, atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wonogiri, 27-Mei-2003
CV. "Prima Karya"

(KIRNO SULIEH)
direktur

PELAKSANA BANGUNAN - PERDAGANGAN UMUM - INDUSTRI KAYU-MEBELAIR
Jl. KEPODANG III GIRITIRTO WONOGIRI 57611TELP (0273) 321631
CV. Prima Karya

No : III / CV. Prima Karya / V / 2003

Hal : Selesai Penelitian.

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Islam Indonesia

Di Yogyakarta

Dengan hormat

Bersama dengan surat ini kami sampaikan bahwa mahasiswa berikut ini:

Nama	:	Rifai Helmi Yusuf.
No. Mhs	:	91 310 174
Nama	:	Ahmad Andi Solahudin.
No. Mhs	:	93 310 338

Telah menyelesaikan penelitian di perusahaan kami dari tanggal 28-Mei-2003 sampai dengan 10-Juni-2003, selama penelitian mahasiswa tersebut telah mengambil beberapa data dari perusahaan kami untuk penyelesaian tugas akhir.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wonogiri, 10-Juli-2003

CV. "Prima Karya"

(KIRNO SULIEH)

direktur

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO.	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
1	14-02-03	- Perbaiki proposal	
2	28-02-03	- Perbaiki proposal. Siapkan ringkasan untuk seminar.	
3	7-03-03	- Dapat dilanjutkan dg seminar proposal	
4	11-04-03	- Sempurnakan kuisioner - Perbaiki tata tulis	
5	31-05-03	- Lanjutkan ke pembahasan & analisis hasil.	
6	7-06-03	- Siapkan untuk sidang	
7	4-7-03	- Dilanjutkan dg proses sidang	
8	7-8-03	- Dapat dilanjutkan dg Pendadaran	
9	7-8-03	- Siapkan untuk pendadaran	
10	25-08-03	- Revisi selesai. - Bisa dijilid	
11	11-09-03	- Dapat dijilid	