

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan suatu proses melihat keseluruhan masalah dengan cara sistematis, menetapkan tujuan sistem, mengidentifikasi hambatan untuk mengidentifikasi pemecahan masalah tersebut. Analisis ini diperlukan sebagai dasar bagi tahapan perancangan sistem. Dalam proses pemilihan calon kontraktor, terlebih dahulu dibentuk tim persiapan proyek yang nantinya akan bertanggungjawab terhadap proses tender pemilihan kontraktor. Dalam melakukan proses tender tersebut, tim persiapan proyek menunjuk perusahaan pengadaan barang dan jasa (kontraktor) yang terdaftar dalam Master Data Rekanan (MDR) PT. Petrokimia Gresik (PKG) untuk mengerjakan pekerjaan proyek tersebut. Langkah awal yang dilakukan tim persiapan proyek adalah membuat *owner estimate* (OE) atau harga perkiraan sendiri (HPS) yang berisikan perincian biaya barang dan jasa suatu proyek yang akan dilaksanakan. Nantinya OE/HPS tersebut akan menjadi salah satu acuan dalam menilai kewajaran harga yang ditawarkan sehingga dapat memilih kontraktor yang tepat. Setelah itu tim persiapan proyek akan mengundang minimal 3 (tiga) kontraktor untuk melakukan penawaran terhadap proyek yang akan dilaksanakan dan memilih salah satu kontraktor sebagai pemenang untuk melaksanakan proyek tersebut.

Dalam proses pemilihan calon kotraktor PKG telah membentuk tim persiapan proyek untuk menangani kegiatan tersebut. Dengan banyaknya proyek yang akan dikerjakan serta calon kontraktor yang ingin ikut dalam proyek-proyek PKG, mengakibatkan tim persiapan proyek PKG kesulitan memilih calon kontraktor pemenang tender sesuai dengan ketentuan tim persiapan proyek PKG.

3.2 Hasil Analisis

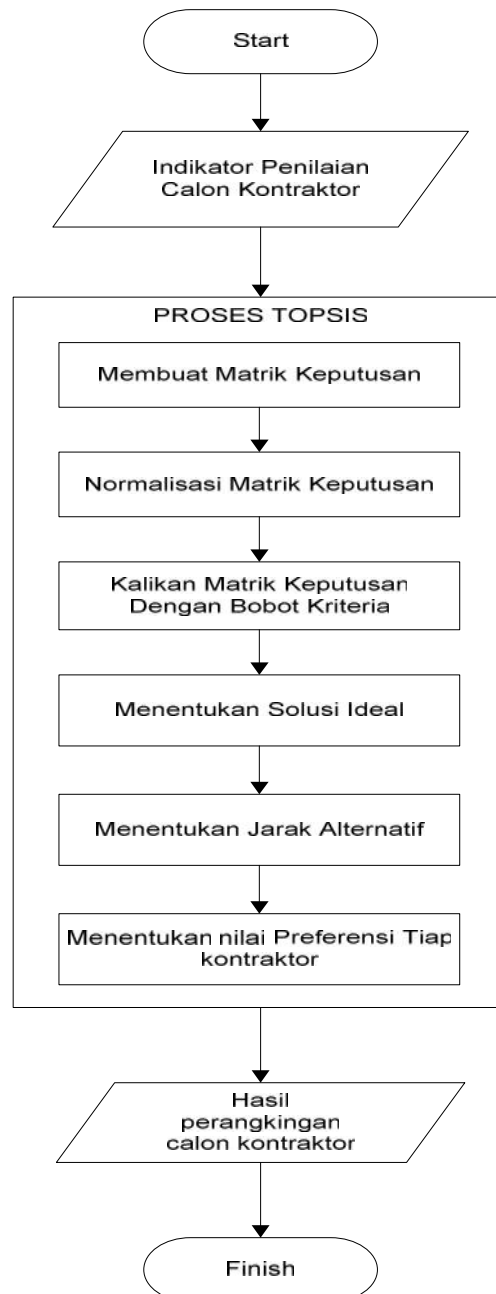
Hasil analisis dari penelitian yang dilakukan menghasilkan keputusan untuk membuat sistem pemilihan calon kontraktor dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution* (TOPSIS) untuk memilih alternative terbaik dari kriteria-kriteria yang ada.

Data yang dibutuhkan dalam melakukan proses pemilihan calon kontraktor PT Petrokimia Gresik yaitu data proposal yang dimasukkan oleh kontraktor yang telah dipilih oleh tim tender untuk ikut serta dalam proses tender proyek tersebut dan nantinya akan diseleksi dalam 2 tahap, yaitu seleksi administrasi dan teknis serta penawaran harga. Setelah dilakukan kelengkapan data maka langkah selanjutnya melakukan penilaian terhadap proposal yang sudah di submit sesuai bobot preferensinya pada masing-masing kriteria, proposal yang sudah dinilai oleh tim akan di ranking menggunakan metode TOPSIS untuk mencari alternative yang mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negative untuk menemukan kedekatan relative dari suatu alternative dengan solusi optimal.

Untuk data alternative digunakan data kontraktor yang diundang dalam proses tender proyek pengisian tanggul reklamasi yang nantinya akan di seleksi sehingga menghasilkan calon kontraktor mana yang terbaik untuk mengerjakan proyek tersebut. Pada *gambar 3.1* merupakan diagram alir (*flowchart*) proses TOPSIS pemilihan calon kontraktor.

Proses pemilihan Kontraktor dimulai dengan mengundang para calon kontraktor untuk mengikuti proses tender suatu proyek. Kemudian calon Kontraktor mengambil dokumen tender sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan pada undangan yang dikirimkan sebelumnya. Selanjutnya dilakukan *aanwijzing* (penjelasan ruang lingkup pekerjaan) kepada para calon Kontraktor. Setelah dilakukan penjelasan ruang lingkup pekerjaan, Kontraktor menyerahkan dokumen penawaran, baik administrasi, teknis, dan harga. Selanjutnya dilakukan penilaian terhadap dokumen penawaran tersebut. Setelah itu dilakukan klarifikasi face to face (tatap muka) dengan

calon Kontraktor untuk mengklarifikasi dokumen penawaran yang tidak sesuai dengan rencana kerja dan syarat yang disampaikan saat aanwijzing. Setelah didapatkan hasil penilaian akhir, selanjutnya dilakukan penilaian dengan menggunakan metode TOPSIS.



Gambar 3.1 Flowchart Proses Pemilihan Kontraktor

Proses TOPSIS tersebut dimulai dengan memasukkan nilai dari tiap kriteria, kemudian membuat matrik keputusan, selanjutnya melakukan normalisasi matrik keputusan, mengalikan matrik keputusan dengan bobot kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya, selanjutnya menentukan solusi ideal, menentukan jarak alternatif, menentukan preferensi tiap alternatif, setelah dilakukan proses perhitungan TOPSIS, didapatkan nilai dari tiap calon Kontraktor. 2 calon Kontraktor yang memiliki nilai tertinggi kemudian diundang untuk dilakukan negosiasi. Proses negosiasi dilakukan untuk mendapatkan penawaran harga terbaik dari calon kontraktor. Setelah dilakukan negosiasi, Kontraktor dengan nilai penawaran terendah ditunjuk sebagai pemenang tender. Kemudian Kontraktor pemenang akan diumumkan kepada peserta tender yang mengikuti tender proyek tersebut.

3.3 Representasi Model

3.3.1 Proses Penilaian Calon Kontraktor

dalam tahapan ini, terdapat kriteria utama dan sub kriteria, jenis kriteria utama yang digunakan dalam proses penilaian yaitu :

- A1 = Laporan keuangan tahunan,
- A2 = Struktur Organisasi,
- A3 = Surat Pernyataan,
- A4 = Rencana waktu pelaksanaan,
- A5 = Sertifikat Badan Usaha Jasa,
- A6 = Dokumen Perusahaan,
- A7 = Daftar Pengalaman,
- A8 = Beban kerja saat ini,
- A9 = Pemberian pekerjaan,
- A10 = Contractor Safety Management System,
- A11 = Perijinan,
- A12 = Tenaga Kerja,
- A13 = Pekerjaan Persiapan,
- A14 = Pekerjaan Pembuatan Tanggul Reklamasi A,
- A15 = Pekerjaan Pengisian Area Reklamasi,

A16 = Pekerjaan Sumur Perkolasi,

A17 = Pekerjaan Lain-lain,

A18 = Metode Kerja,

A19 = Penawaran Harga,

Sedangkan sub kriteria merupakan nilai dari masing-masing kriteria utama. Untuk nilai dari tiap indikator ditentukan oleh Tim Persiapan Proyek sebagai berikut :

Memenuhi = 3

Tidak sesuai tapi masih bisa diterima = 2

Tidak memenuhi = 1

Pemberian nilai pada tiap indikator sub kriteria bisa dilihat pada *tabel 3.1* hingga *tabel 3.19*.

Tabel 3.1 Nilai Kriteria Laporan Keuangan Tahunan (A1)

Sub Kriteria	Indikator	Nilai
Rasio Kas	rasio \geq 35%	3
	15% <ratio < 35%	2
	Tidak memenuhi	1
Rasio Lancar	rasio \geq 125%	3
	100% <ratio < 125%	2
	Tidak memenuhi	1
Rasio Hutang/modal	2.7 > rasio > 4.3	3
	rasio > 4.3	2
	Tidak memenuhi	1
Rasio hutang/Aktiva	Ratio < 1	3
	Ratio > 1	2
	Tidak memenuhi	1
Surat referensi bank	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.2 Nilai Kriteria Struktur Organisasi (A2)

Sub Kriteria	Indikator	Nilai
Nama Direksi Perusahaan	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Penanggungjawab proyek	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.3 Nilai Kriteria Surat Pernyataan (A3)

Sub Kriteria	Indikator	Nilai
Bukan PNS, TNI, BUMN, Bank Pemerintah/Bank Daerah kecuali yang bersangkutan adalah perusahaan milik negara	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Tidak dalam keadaan pailit	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Tidak ada conflict of interest	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Sanggup mengikuti peraturan yang berlaku di PT Petrokimia Gresik	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Sanggup melaksanakan pekerjaan apabila ditunjuk sebagai pemenang	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Sanggup bekerjasama dengan UKM/Koperasi setempat dan menyebutkan nilai rupiah yang akan di subkontrakan	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Bersedia dikenakan sanksi atas keterlambatan penyelesaian dan atau ketidaksesuaian unjuk kerja yang dijanjikan	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.4 Nilai Rencana Waktu Pelaksanaan (A4)

Kriteria	Indikator	Nilai
Rencana Waktu Pelaksanaan	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.5 Nilai Kriteria Sertifikasi Badan Usaha Jasa (A5)

Kriteria	Indikator	Nilai
Sertifikasi Badan usaha Jasa Pelaksana Konstruksi	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Ijin Galian Tipe C	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.6 Nilai Kriteria Dokumen Perusahaan (A6)

Kriteria	Indikator	Nilai
NPWP	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
PKP (Pengusahan Kena Pajak)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
TDP (Tanda Daftar Perusahaan)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Akta Pendirian Perusahaan	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
SIUP	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
SKDP	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.7 Nilai Kriteria Daftar Pengalaman (A7)

Kriteria	Indikator	Nilai
Daftar	Memenuhi	3
Pengalaman	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.8 Nilai Kriteria Beban Kerja (A8)

Kriteria	Indikator	Nilai
Ketersediaan SDM	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Daftar Proyek yang dikerjakan saat ini	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Kemampuan keuangan	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.9 Nilai Kriteria Pemberian Asuransi (A9)

Kriteria	Indikator	Nilai
Pemberian Asuransi	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.10 Nilai Kriteria Contractor Safety Management System (A10)

Kriteria	Indikator	Nilai
Diwajibkan mematuhi aturan K3 yang tercantum dalam buku pedoman K3 dan prosedur pengelolaan K3 penyedia barang /jasa (PR-02-0092)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Menunjuk penanggungjawab keselamatan/safety representative	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Menyediakan alat-alat K3 yang diperlukan bagi para pekerja	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.11 Nilai Kriteria Perijinan (A11)

Kriteria	Indikator	Nilai
Perijinan	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.12 Nilai Kriteria Tenaga Kerja (A12)

Kriteria	Indikator	Nilai
Menunjuk penanggungjawab tenaga kerja	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Tidak boleh ada tenaga kerja dibawah umur 18 tahun	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Wajib mengajukan daftar tenaga kerja untuk KIB (KIB)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.13 Nilai Kriteria Pekerjaan Persiapan (A13)

Kriteria	Indikator	Nilai
Direksi Keet (gudang material & kantor pengawas)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Mob/Demob Peralatan berat	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pengukuran/bouwplank	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan pembuatan tanda sementara area kerja	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.14 Nilai Kriteria Pekerjaan Pembuatan tanggul Reklamasi A (A14)

Kriteria	Indikator	Nilai
Urug tanggul lime stone padat, s/d elevasi +3.5 LLWL	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Urug lime stone padat (s/d elevasi +1.0 LLWL)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Perataan dan pepadatan di area Reklamasi	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.15 Nilai Kriteria Pekerjaan Pengisian Area Reklamasi (A5)

Kriteria	Indikator	Nilai
Urug Lime Stone Padat (s/d elevasi +1.0 LLWL)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Perataan dan pepadatan di area Reklamasi	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.16 Nilai Kriteria Pekerjaan Sumur Perkolasi (A16)

Kriteria	Indikator	Nilai
Pekerjaan Galian Tanah (Sumur dan Tanam Pipa)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan lantai kerja t = 10 cm, 1 pc : 3 ps : 5 kr	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Cor Rabat Beton t = 10 cm, single Wiremesh M6-150	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Base Beton Bertulang (Sumur)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Tutup Cor Beton t = 12 cm, Single Wiremesh M6-150	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Urugan Gravel	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Pipa PVC 10"	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Geotextile Non Woven	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Lanjutan **Tabel 3.16**

Kriteria	Indikator	Nilai
Pekerjaan Finishing Plesteran t = 2 cm	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.17 Nilai Kriteria Pekerjaan Lain-Lain (A17)

Kriteria	Indikator	Nilai
Pekerjaan pondasi bor strauss D=30 cm L= 6 m	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Beton 30 x 30 x 50 cm	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Pembuatan Sarana Pembuangan Air Laut	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Pemompaan Air Laut keluar Area Reklamasi	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Penutupan Sarana Pembuangan Air Laut (Finishing)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Cover Pipa Gas Type 2	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Patok Beton, tiap jarak 30 m (2 sisi)	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Jembatan Sementara	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Pekerjaan Pembersihan Lahan	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Tabel 3.18 Nilai Kriteria Metode Kerja (A18)

Kriteria	Indikator	Nilai
Metode kerja reklamasi	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
List daftar alat kerja	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1
Beton ready mix	Memenuhi	3
	Tidak sesuai tapi masih bisa diterima	2
	Tidak memenuhi	1

Lanjutan Tabel 3.20

NO	Alternatif	A11		A12			A13				A14			A15			
		Sub Kriteria															
		3	1	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	
2	Swadaya Graha	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	Mustika Zidane Karya	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
4	Sasmito	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
NO	Alternatif	A16						A17									
		Sub Kriteria															
		2	3	4	4	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	PCS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	Swadaya Graha	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	Mustika Zidane Karya	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Sasmito	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
NO	Alternatif	A18					A19										
		Sub Kriteria															
		1	2	3	4	5	1										
1	PCS	3	0	0	0	0	3										
2	Swadaya Graha	3	3	0	3	3	1										
3	Mustika Zidane Karya	3	3	3	3	3	1										
4	Sasmito	3	0	3	3	0	2										

Tingkat kepentingan kriteria atau bobot criteria (W) dinilai dengan 1-5 dimana angka-angka ini hanya simbol peringkat tidak mengekspresikan jumlah, yaitu sebagai berikut :

1 = Sangat Rendah,

2 = Rendah,

3 = Cukup,

4 = Tinggi,

5 = Sangat Tinggi

Pengambilan keputusan untuk merangking calon kontraktor pada tahap ini memberikan bobot kriteria sebagai berikut:

$$W = [A1 ; A2 ; A3 ; A4 ; A5 ; A6 ; A7 ; A8 ; A9 ; A10 ; A11 ; A12 ; A13 ; A14 ; A15 ; A16 ; A17 ; A18 ; A19]$$

W = [Sangat Tinggi ; Rendah ; Cukup ; Cukup ; Rendah ; Cukup ;
 Rendah ; Cukup ; Rendah ; Cukup ; Rendah ; Rendah ; Rendah ;
 Tinggi ; Tinggi ; Rendah ; Tinggi ; Tinggi ; Sangat Tinggi]
 W = [5 ; 2 ; 3 ; 3 ; 2 ; 3 ; 2 ; 3 ; 2 ; 2 ; 2 ; 4 ; 4 ; 2 ; 4 ; 4 ; 5]

Untuk menentukan bobot criteria diatas, pertama perlu adanya pengetahuan mengenai seberapa penting bobot tiap kriteria, tentunya dengan mengetahui bobot kriteria yang dibutuhkan, yaitu dengan cara konsultasi pada anggota tim persiapan proyek.

Setelah data sudah diketahui, maka selanjutnya dilakukan langkah perhitungan sesuai dengan metode TOPSIS yaitu:

1. Membuat Tabel Keputusan

Pada proses ini adalah dengan cara menjumlahkan nilai setiap sub kriteria menjadi nilai kriteria utama. Penjumlahan sub kriteria dilakukan pada semua alternatif, sehingga menunjukkan data nilai keputusan dari penilaian hasil penjumlahan sub kriteria menjadi kriteria utama. seperti terlihat pada *tabel 3.21* :

Tabel 3.21 Nilai Keputusan

NO	Alternatif	Kriteria											
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
1	PCS	13	5	21	3	6	18	3	9	3	9	3	9
2	Swadaya Graha	14	6	21	3	6	18	3	9	3	9	3	9
3	Mustika Zidane Karya	14	6	21	3	6	18	2	8	3	9	3	9
4	Sasmito	13	6	21	3	6	18	3	8	3	9	3	9
NO	Alternatif	Kriteria											
		A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19					
1	PCS	12	9	6	24	27	3	3					
2	Swadaya Graha	12	9	6	24	27	12	1					
3	Mustika Zidane Karya	12	9	6	24	27	15	1					
4	Sasmito	12	9	6	24	27	9	2					

2. Membuat Keputusan Matrik Ternormalisasi

Pada proses ini yang dilakukan adalah mencari akar dari masing-masing nilai kriteria tiap Kontraktor dihitung dengan rumus (*Persamaan 2.2*). Keterangan variabel $|x_1|$ = matrik keputusan

Alternative 1 :

$$\begin{aligned}
 |x_1| &= \sqrt{13^2 + 14^2 + 14^2 + 13^2} && = 27,02 \\
 |x_2| &= \sqrt{5^2 + 6^2 + 6^2 + 6^2} && = 11,53 \\
 |x_3| &= \sqrt{21^2 + 21^2 + 21^2 + 21^2} && = 42 \\
 |x_4| &= \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} && = 6 \\
 |x_5| &= \sqrt{6^2 + 6^2 + 6^2 + 6^2} && = 12 \\
 |x_6| &= \sqrt{18^2 + 18^2 + 18^2 + 18^2} && = 36 \\
 |x_7| &= \sqrt{3^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2} && = 5,57 \\
 |x_8| &= \sqrt{9^2 + 9^2 + 8^2 + 8^2} && = 17,03 \\
 |x_9| &= \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} && = 6 \\
 |x_{10}| &= \sqrt{9^2 + 9^2 + 9^2 + 9^2} && = 18 \\
 |x_{11}| &= \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} && = 6 \\
 |x_{12}| &= \sqrt{9^2 + 9^2 + 9^2 + 9^2} && = 18 \\
 |x_{13}| &= \sqrt{12^2 + 12^2 + 12^2 + 12^2} && = 24 \\
 |x_{14}| &= \sqrt{9^2 + 9^2 + 9^2 + 9^2} && = 18 \\
 |x_{15}| &= \sqrt{6^2 + 6^2 + 6^2 + 6^2} && = 12 \\
 |x_{16}| &= \sqrt{24^2 + 24^2 + 24^2 + 24^2} && = 48 \\
 |x_{17}| &= \sqrt{27^2 + 27^2 + 27^2 + 27^2} && = 54 \\
 |x_{18}| &= \sqrt{3^2 + 12^2 + 15^2 + 9^2} && = 21,42 \\
 |x_{19}| &= \sqrt{3^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2} && = 3,87
 \end{aligned}$$

3. Membuat Normalisasi Matrik

Pada proses ini dilakukan perhitungan normalisasi matrix dengan menggunakan rumus (*Persamaan 2.3*).

keterangan variabel $|r_1|$ = matrik ternormalisasi

Kriteria Laporan Keuangan Tahunan (A1) :

$$|r_1| = \frac{x_{11}}{x_1} = \frac{13}{27,02} = 0,48$$

$$|r_2| = \frac{x_{21}}{x_1} = \frac{14}{27,02} = 0,52$$

$$|r_3| = \frac{x_{31}}{x_1} = \frac{14}{27,02} = 0,52$$

$$|r_4| = \frac{x_{41}}{x_1} = \frac{13}{27,02} = 0,48$$

Demikian seterusnya sampai kriteria ke 19 hingga didapat matrik normalisasi (R) :

$$R = \begin{matrix} 0,48 & 0,43 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,54 & 0,53 & 0,50 & 0,50 \\ 0,52 & 0,52 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,54 & 0,53 & 0,50 & 0,50 \\ 0,52 & 0,52 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,36 & 0,47 & 0,50 & 0,50 \\ 0,48 & 0,52 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,54 & 0,47 & 0,50 & 0,50 \\ \\ 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,14 & 0,77 & \\ 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,56 & 0,26 & \\ 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,70 & 0,26 & \\ 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,50 & 0,42 & 0,52 & \end{matrix}$$

4. Membuat Keputusan Ternormalisasi Berbobot

Pada proses ini dilakukan perkalian matrik normalisasi (R) dengan bobot preferensi (5,2,3,3,2,3,2,3,2,2,2,4,4,2,4,4,5) berikut perhitungannya dengan rumus dari kriteria yang di tentukan, hasil perkalian dengan rumus (*Persamaan 2.4*) sebagai berikut
keterangan variabel : Y = bobot ternormalisasi

$$Y = \begin{matrix} 2,41 & 0,87 & 1,50 & 1,50 & 1,00 & 1,50 & 1,08 & 1,59 & 1,00 & 1,50 \\ 2,59 & 1,04 & 1,50 & 1,50 & 1,00 & 1,50 & 1,08 & 1,59 & 1,00 & 1,50 \\ 2,59 & 1,04 & 1,50 & 1,50 & 1,00 & 1,50 & 0,72 & 1,41 & 1,00 & 1,50 \\ 2,41 & 1,04 & 1,50 & 1,50 & 1,00 & 1,50 & 1,08 & 1,41 & 1,00 & 1,50 \\ \\ 1,00 & 1,00 & 1,00 & 2,00 & 2,00 & 1,00 & 2,00 & 0,56 & 3,87 & \\ 1,00 & 1,00 & 1,00 & 2,00 & 2,00 & 1,00 & 2,00 & 2,24 & 1,29 & \\ 1,00 & 1,00 & 1,00 & 2,00 & 2,00 & 1,00 & 2,00 & 2,80 & 1,29 & \\ 1,00 & 1,00 & 1,00 & 2,00 & 2,00 & 1,00 & 2,00 & 1,68 & 2,58 & \end{matrix}$$

5. Mencari Max Dan Min Dari Normalisasi Berbobot

Pada proses ini adalah menentukan ideal positif (A+) dan solusi ideal Negatif (A-) dari setiap kriteria dengan rumus seperti pada (*Persamaan 2.5*):

$$\begin{array}{cccccccccc}
 Y = & 2,41 & 0,87 & 1,50 & 1,50 & 1,00 & 1,50 & 1,08 & 1,59 & 1,00 & 1,50 \\
 & 2,59 & 1,04 & 1,50 & 1,50 & 1,00 & 1,50 & 1,08 & 1,59 & 1,00 & 1,50 \\
 & 2,59 & 1,04 & 1,50 & 1,50 & 1,00 & 1,50 & 0,72 & 1,41 & 1,00 & 1,50 \\
 & 2,41 & 1,04 & 1,50 & 1,50 & 1,00 & 1,50 & 1,08 & 1,41 & 1,00 & 1,50 \\
 \\
 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 2,00 & 2,00 & 1,00 & 2,00 & 0,56 & 3,87 \\
 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 2,00 & 2,00 & 1,00 & 2,00 & 2,24 & 1,29 \\
 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 2,00 & 2,00 & 1,00 & 2,00 & 2,80 & 1,29 \\
 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 2,00 & 2,00 & 1,00 & 2,00 & 1,68 & 2,58
 \end{array}$$

A+ (Max) =

$$\begin{array}{cccccccccc}
 2,59 & 1,04 & 1,50 & 1,50 & 1,00 & 1,50 & 1,08 & 1,59 & 1,00 & 1,50 \\
 \\
 1,00 & 1,00 & 1,00 & 2,00 & 2,00 & 1,00 & 2,00 & 2,80 & 3,87
 \end{array}$$

A- (Min) =

$$\begin{array}{cccccccccc}
 2,41 & 0,87 & 1,50 & 1,50 & 1,00 & 1,50 & 0,72 & 1,41 & 1,00 & 1,50 \\
 \\
 1,00 & 1,00 & 1,00 & 2,00 & 2,00 & 1,00 & 2,00 & 0,56 & 1,29
 \end{array}$$

6. Menghitung jarak solusi ideal positif (D+) dan solusi ideal negatif (D-)

a. Menghitung jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap

solusi ideal positif dengan rumus seperti pada (Persamaan 2.6):

$$\begin{array}{l}
 D1+ = \sqrt{\frac{1}{n} \left[(1-2,59)^2 + (0,87-1,04)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + \right. \\
 \left. (1,00-1,50)^2 + (1,08-1,08)^2 + (1,59-1,59)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,50-1,50)^2 + \right. \\
 \left. (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + \right. \\
 \left. (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (0,56-2,80)^2 + (3,87-3,87)^2 \right]} \\
 = \mathbf{2,25}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 D2+ = \sqrt{\frac{1}{n} \left[(1-2,59)^2 + (1,04-1,04)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + \right. \\
 \left. (1,00-1,50)^2 + (1,08-1,08)^2 + (1,59-1,59)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,50-1,50)^2 + \right. \\
 \left. (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + \right. \\
 \left. (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,24-2,80)^2 + (1,29-3,87)^2 \right]} \\
 = \mathbf{2,64}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 D3+ = \sqrt{\frac{1}{n} \left[(1-2,59)^2 + (1,04-1,04)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + \right. \\
 \left. (1,00-1,50)^2 + (0,72-1,08)^2 + (1,41-1,59)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,50-1,50)^2 + \right. \\
 \left. (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + \right. \\
 \left. (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,80-2,80)^2 + (1,29-3,87)^2 \right]} \\
 = \mathbf{2,74}
 \end{array}$$

$$D4 = \sqrt{(1-2,59)^2 + (1,04-1,04)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,50)^2 + (1,08-1,08)^2 + (1,41-1,59)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (1,68-2,80)^2 + (2,58-3,87)^2}$$

$$= 1,73$$

- b. Menghitung jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif dengan rumus seperti pada (Persamaan 2.7):

$$D1 = \sqrt{(1-2,41)^2 + (0,87-0,87)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,50)^2 + (1,08-0,72)^2 + (1,59-1,41)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (0,56-0,56)^2 + (3,87-1,29)^2}$$

$$= 2,61$$

$$D2 = \sqrt{(1-2,41)^2 + (1,04-0,87)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,50)^2 + (1,08-0,72)^2 + (1,59-1,41)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,24-0,56)^2 + (1,29-1,29)^2}$$

$$= 1,75$$

$$D3 = \sqrt{(1-2,41)^2 + (1,04-0,87)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,50)^2 + (0,72-0,72)^2 + (1,41-1,41)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,80-0,56)^2 + (1,29-1,29)^2}$$

$$= 2,25$$

$$D4 = \sqrt{(1-2,41)^2 + (1,04-0,87)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,50)^2 + (1,08-0,72)^2 + (1,41-1,41)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,50-1,50)^2 + (1,00-1,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (1,00-1,00)^2 + (2,00-2,00)^2 + (1,68-0,56)^2 + (2,58-1,29)^2}$$

$$= 1,76$$

7. Mencari kedekatan relatif setiap Kontraktor

Pada proses ini adalah menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan rumus seperti pada (Persamaan 2.8):

$$V_1 = \frac{2,61}{2,25 + 2,61} = 0,54$$

$$V_2 = \frac{1,75}{2,64 + 1,75} = 0,40$$

$$V_3 = \frac{2,25}{2,74 + 2,25} = 0,45$$

$$V_4 = \frac{1,76}{1,73 + 1,76} = 0,50$$

Tabel 3.22 Tabel kedekatan relatif dengan solusi ideal

Alternatif	Kedekatan
V1	0,54
V2	0,40
V3	0,45
V4	0,50

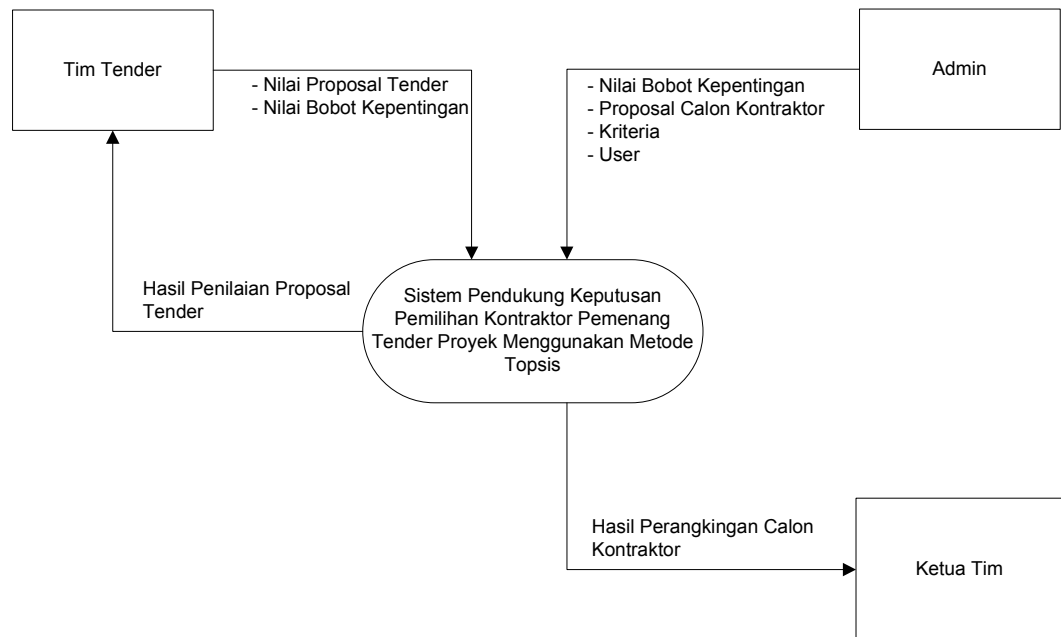
Dengan Perhitungan menggunakan metode TOPSIS di dapat keputusan bahwa V1 (PT Petrocopindo Cipta Selaras) memiliki nilai kedekatan tertinggi yaitu **0,54**, dan nomor 2 adalah V4 (PT Sasmito) dengan nilai kedekatan **0,50**. Selanjutnya akan dilakukan negosiasi penawaran harga terhadap 2 kontraktor tersebut sehingga didapatkan kontraktor dengan nilai penawaran harga terbaik.

3.4 Perancangan Sistem

Dari hasil perancangan pada proses analisa system maka dilakukan perancangan pengaplikasian system pendukung keputusan pemilihan kontraktor pemenang tender dengan menggunakan metode TOPSIS, sehingga didapatkan hasil analisa untuk pengujian kevaliditasan dari data penilaian kontraktor. Beberapa tahapan yang dilakukan dengan menggunakan tahap – tahap perancangan dari system kedalam aplikasi secara terstruktur dan dapat didefinisikan dengan baik dan memberikan pendukung keputusan yang sesuai dengan apa yang di harapkan.

3.4.1 Diagram Konteks

Dibawah ini pada *gambar 3.2* dapat dilihat diagram konteks system dari aplikasi pendukung keputusan pemilihan calon kontraktor pemenang tender dengan menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution*) sebagai berikut :



Gambar 3.2 Dokumen Diagram Konteks

Keterangan diagram konteks aplikasi yaitu : entitas luar yang berhubungan dengan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan kontraktor dengan menggunakan metode TOPSIS meliputi Admin, Tim Tender, ketua tim).

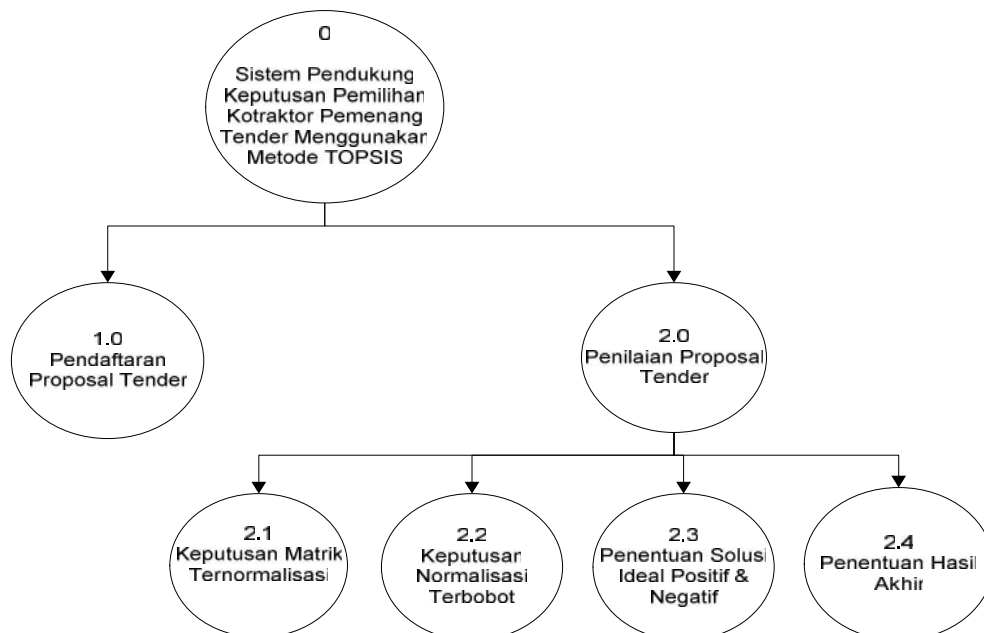
Entitas Tim Tender menginputkan nilai proposal tender calon kontraktor dan mendapat timbal balik hasil penilaian proposal tersebut. Entitas Ketua Tim mendapat hasil perangkingan calon kontraktor. Entitas admin menginputkan nilai bobot kepentingan, proposal calon kontraktor, kriteria, dan user.

3.4.2 Diagram Berjenjang

Dalam perancangan semua proses pada aplikasi maka diperlukan bagan berjenjang, dimana merupakan awal dari penggambaran *Data Flow Diagram* (DFD) ke level-level lebih bawah lagi. Bagan berjenjang dapat digambarkan dengan notasi proses yang digunakan dalam pembuatan DFD untuk aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan kontraktor pemenang tender dengan menggunakan metode TOPSIS. Diagram berjenjang dari system yang dibuat terdiri dari 3 (tiga) level yaitu :

1. Top level : Aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan kontraktor pemenang tender menggunakan metode TOPSIS
2. Level 0 : Merupakan hasil break down dari proses aplikasi pendukung keputusan pemilihan kontraktor pemenang tender menjadi beberapa sub proses yaitu :
 - a. Pendaftaran Proposal Tender
 - b. Penilaian Proposal Tender
3. Level 1 : Merupakan hasil break down dari proses penilaian proposal tender dengan metode TOPSIS :
 - Keputusan Matrik Ternormalisasi
 - Keputusan normalisasi berbobot
 - Penentuan solusi ideal positif dan negatif
 - Penentuan Hasil Akhir

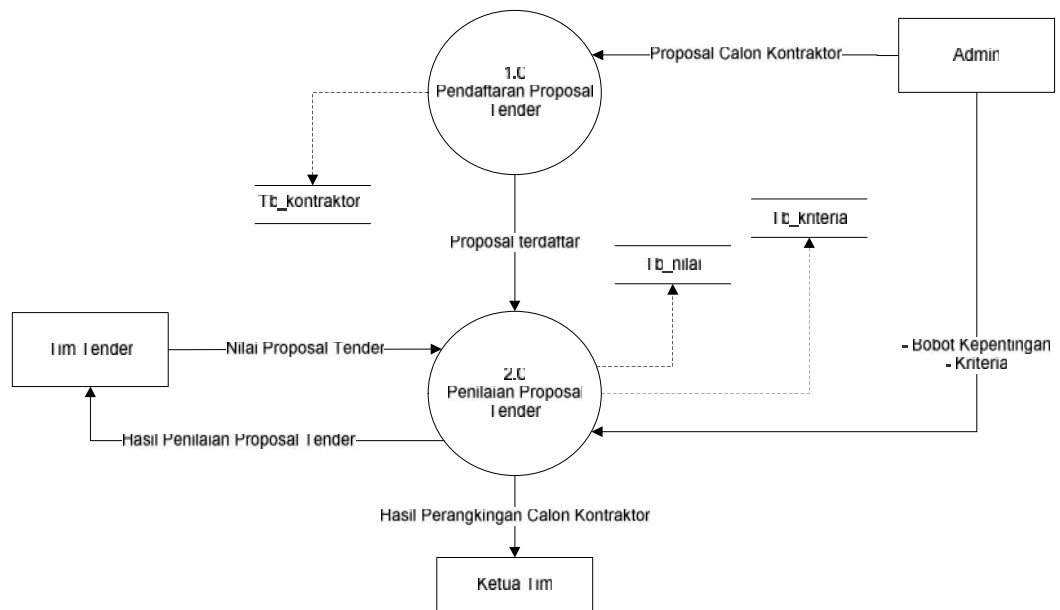
Dalam bagan berjenjang akan tampak pada *gambar 3.3*.



Gambar 3.3 Dokumen Diagram Berjenjang

3.4.3 DFD Level 0

Dibawah ini pada *gambar 3.4* dapat dilihat DFD level 0 aplikasi pendukung keputusan pemilihan kontraktor sebagai berikut :



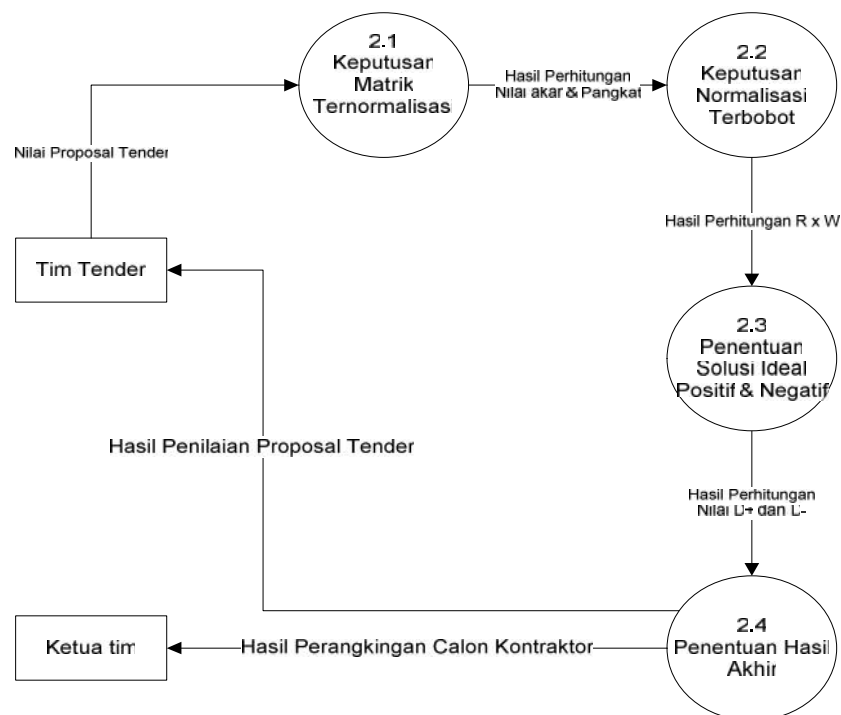
Gambar 3.4 Dokumen DFD Level 0

Keterangan DFD level 0 pada Sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution*) sebagai pendukung keputusan untuk memilih kontraktor pemenang tender yaitu :

Pada proses sistem pendukung keputusan pemilihan kontraktor dengan menggunakan TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution*), Entitas Admin mendaftarkan proposal tender, menginputkan data kriteria dan bobot kepentingan. Entitas Tim Tender melakukan penilaian proposal tender menggunakan data kriteria dan hasil perhitungan perangkingan di berikan ke Ketua Tim.

3.4.4 DFD Level 1

Dibawah ini pada *gambar 3.5* dapat dilihat DFD level 1 aplikasi pendukung keputusan pemilihan kontraktor sebagai berikut :



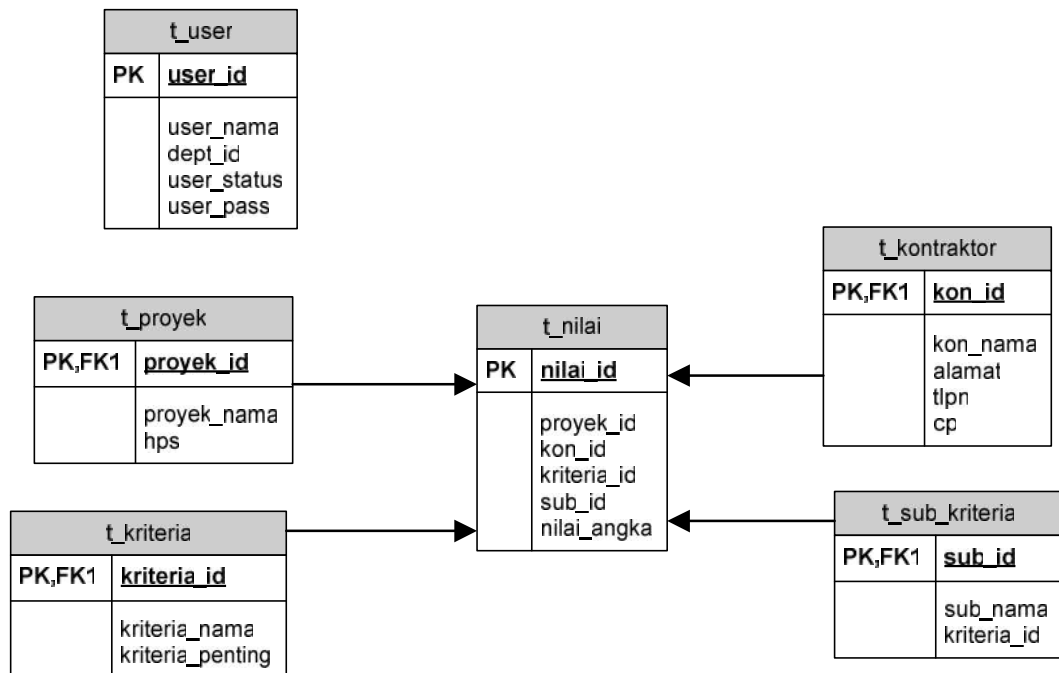
Gambar 3.5 Dokumen DFD Level 1

Keterangan DFD level 1 Sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution*) sebagai pendukung keputusan untuk pemilihan kontraktor yaitu, Entitas admin menginputkan data calon Kontraktor dan data kriteria untuk penilaian dilakukan oleh Tim Tender dengan menilai menggunakan data kriteria dari hasil perhitungan nilai bobot dengan menggunakan metode TOPSIS untuk hasil perangkingan Calon Kontraktor.

3.5 Perancangan Basis Data

3.5.1 *EntityRelationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi serta untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data., maka ERD dari sistem dapat dilihat pada *gambar 3.6* sebagai berikut :



Gambar 3.6 Entity Relationship Diagram

3.5.2 Desain Tabel

Untuk membuat sistem diperlukan data-data yang disimpan dalam tabel-tabel sebagai berikut :

a. Tabel User

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada *tabel 3.23*

Tabel 3.23 Struktur User

Nama Kolom	Tipe Data	Length	Key
user_id	int	10	PRIMARY
Nama	varchar	100	
Password	int	10	MUL
Akses	varchar	10	

Tabel user digunakan untuk menyimpan data pengguna sistem pemilihan kontraktor pemenang tender.

- Field user_id merupakan nomor urut user yang di set sebagai primary key
- Field nama merupakan nama user yang menggunakan sistem

- Field password merupakan password yang digunakan user untuk login ke sistem
- Field akses merupakan hak akses dari user

b. Tabel Proyek

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada *tabel 3.24*

Tabel 3.24 Struktur Proyek

Field	Type	Length	Key	Comment
proyek_id	int	10	PRI	
proyek_nama	varchar	20		

Tabel proyek digunakan untuk menyimpan data proyek yang akan ditenderkan.

- Field proyek_id merupakan nomor urut proyek yang di set sebagai primary key
- Field proyek_nama merupakan nama proyek yang akan ditenderkan.

c. Tabel Kriteria

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada *tabel 3.25*

Tabel 3.25 Struktur Kriteria

Field	Type	Length	Key	Comment
kriteria_id	int	10	PRI	
kriteria_nama	varchar	20		

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan data Kriteria yang menjadi indikator penentu pemilihan kontraktor.

- Field kriteria_id merupakan nomor urut kriteria yang di set sebagai primary key
- Field kriteria_nama merupakan nama kriteria yang digunakan untuk perhitungan pemilihan kontraktor.

d. Tabel Sub Kriteria

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada *tabel 3.26*

Tabel 3.26 Struktur Sub Kriteria

Field	Type	Length	Key	Comment
sub_id	int	10	PRI	
sub_nama	varchar	20		
kriteria_id	int	10	MUL	

Tabel Sub kriteria digunakan untuk menyimpan data Sub Kriteria yang menjadi indikator pemilihan kontraktor.

- Field sub_id merupakan nomor urut sub kriteria yang di set sebagai primary key
- Field sub_nama merupakan nama sub kriteria yang digunakan untuk perhitungan pemilihan kontraktor

e. Tabel kontraktor

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada *tabel 3.27*

Tabel 3.27 Struktur Kontraktor

Field	Type	Length	Key	Comment
kon_id	int	10	PRI	
kon_nama	varchar	25		
alamat	varchar	50		
Tlpn	Int	12		

Tabel kontraktor digunakan untuk menyimpan data kontraktor yang ikut dalam tender proyek.

- Field kon_id merupakan nomor urut kontraktor di set sebagai primary key
- Field kon_nama merupakan nama dari kontraktor peserta tender.
- Field alamat merupakan alamat dari kontraktor peserta tender.
- Field tlpn merupakan nomor telepon dari contact person kontraktor.

f. Tabel Nilai

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada *tabel 3.28*

Tabel 3.28 Struktur Nilai

Field	Type	Length	Key	Comment
nilai_id	Int	11	PRI	
kon_id	Int	11	MUL	
Proyek_id	Int	11	MUL	
kriteria_id	Int	11	MUL	
sub_id	Int	11	MUL	
nilai_angka	double			

Tabel nilai digunakan untuk menyimpan data nilai dari penilaian tim juri.

- Field nilai_id merupakan nomor urut nilai pada proposal yang di set sebagai primary key
- Field kon_id merupakan nomor urut kontraktor yang dinilai.
- Field Proyek_id merupakan nomor urut proyek yang dikerjakan.
- Field sub_id merupakan merupakan nomor urut sub kriteria yang digunakan untuk mengetahui kelompok kriteria penilaian kontraktor.
- Field nilai_angka merupakan angka nilai yang telah di isi oleh tim penilai.

3.5.3 Desain Interface

Interface adalah bagian yang menghubungkan antara program dengan pemakai. Interface dari sistem dibuat dengan bahasa Java script page (JSP) yang berbasis web.

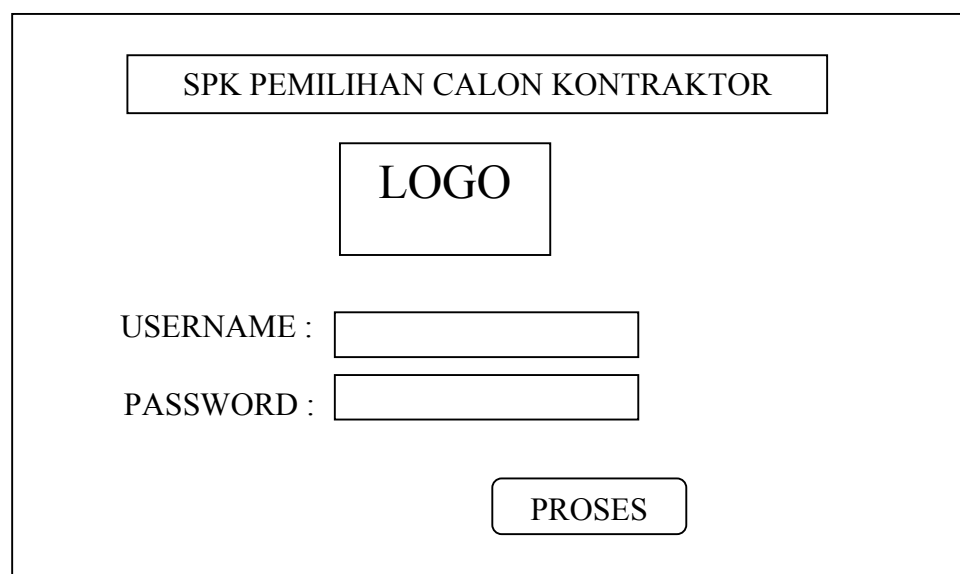
Sistem ini berisikan informasi yang dikemas dalam beberapa menu :

1. Halaman login
2. Halaman menu utama.
3. Halaman menu input data user.
4. Halaman menu edit data user.
5. Halaman menu view user.
6. Halaman menu input proyek.

7. Halaman menu edit proyek.
8. Halaman menu view proyek.
9. Halaman menu input kontraktor.
10. Halaman menu edit kontraktor.
11. Halaman menu view kontraktor.
12. Halaman menu input kriteria.
13. Halaman menu edit kriteria.
14. Halamn menu view kriteria.
15. Halaman menu input sub kriteria.
16. Halaman menu edit sub kriteria.
17. Halaman menu view sub kriteria
18. Halaman menu input nilai.
19. Halaman menu edit nilai.
20. Halaman menu view nilai.
21. Halaman menu view perhitungan TOPSIS.
22. Halaman menu view hasil penilaian.

3.5.3.1 Halaman Login

Halaman login berfungsi masuk ke sistem sebagai administrator atau guest. Desain interface halaman login dapat dilihat pada *gambar 3.7*



SPK PEMILIHAN CALON KONTRAKTOR

LOGO

USERNAME :

PASSWORD :

PROSES

Gambar 3.7 Halaman login

3.5.3.2 Halaman Menu Utama

Halaman user merupakan halaman yang pertama kali muncul setelah user berhasil login ke sistem. Pada halaman ini terdapat menu input penilaian kontraktor yang dapat diakses oleh tim. Sedangkan menu edit dan view kontraktor dan menu user dapat diakses oleh admin. Dan untuk proses penilaian topsis hanya bisa diakses oleh ketua tim. Desain interfacenya dapat dilihat pada *gambar 3.8*.

SPK PEMILIHAN CALON KONTRAKTOR				
USER	KONTRAKTOR	PENILAIAN	PROSES TOPSIS	LOGOUT

Gambar 3.8 Halaman Menu Utama

3.5.3.3 Halaman Menu Admin

a. Input Data User

Gambar 3.9 dibawah ini merupakan halaman untuk menginputkan data User ke dalam database. Pada halaman ini admin dapat menambah data user setelah klik tombol tambah.

INPUT DATA USER

ID : _____

NAMA : _____

BADGE : _____

DEPARTEMEN : _____

STATUS : _____ ▼

SIMPAN

Gambar 3.9 Halaman input data User

b. Edit Data User

Halaman ini berfungsi untuk mengubah data user apabila ada kekeliruan data yang dimasukkan kemudian disimpan lagi dalam database. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.10*.

EDIT DATA USER

ID : _____

NAMA : _____

BADGE : _____

DEPARTEMEN : _____

STATUS : _____ ▼

SIMPAN RESET

Gambar 3.10 Halaman edit data user

c. View Data User

Halaman ini berfungsi untuk melihat data user yang telah ditambahkan,. Desain interfase halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.11*.

DATA USER				
NO	USER	NAMA	LEVEL	PROSES
				Edit Delete
				Edit Delete
				Edit Delete
				Edit Delete
				Edit Delete

Gambar 3.11 Halaman view data user

d. Input Data Proyek

Halaman ini berfungsi untuk menginputkan nama proyek yang akan dikerjakan. Desain interfase halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.12*.

INPUT DATA PROYEK	
ID	:
Nama Proyek :	<input type="text"/>
<input type="button" value="PROSES"/>	

Gambar 3.12 Halaman Input Data Proyek

e. Edit Data Proyek

Halaman ini berfungsi untuk mengedit data proyek apabila ada kekeliruan dalam proses penginputan. Desain interfase halaman ini dapat dilihat pada gambar 3.13.

EDIT DATA PROYEK

ID :

Nama Proyek :

SIMPAN **RESET**

Gambar 3.13 Halaman Edit Data Proyek

f. View Data Proyek

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan data proyek yang akan dikerjakan. Desain interfase halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.14*.

DATA PROYEK

NO	NAMA PROYEK	PROSES
		Edit Delete
		Edit Delete
		Edit Delete
		Edit Delete

Gambar 3.14 Halaman View Data Proyek

g. Input Data Kontraktor

Halaman ini berfungsi untuk menginputkan data calon kontraktor yang akan mengerjakan proyek. Desain interfase halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.15*.

INPUT DATA KONTRAKTOR

ID :
Nama :
Alamat :
Telepon :

PROSES

Gambar 3.15 Halaman Input Data Kontraktor

h. Edit Data Kontraktor

Halaman ini berfungsi untuk mengedit data calon kontraktor apabila ada kesalahan dalam penginputan. Desain interfase halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.16*.

EDIT DATA KONTRAKTOR

ID :
Nama :
Alamat :
Telepon :

SIMPAN **RESET**

Gambar 3.16 Halaman Edit Data Kontraktor

i. View Data Kontraktor

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan data calon kontraktor yang akan mengerjakan suatu proyek. Desain interfase halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.17*.

DATA KONTRAKTOR

NO	NAMA	ALAMAT	TELEPON	PROSES
				Edit Delete
				Edit Delete
				Edit Delete

Gambar 3.17 Halaman View Data Kontraktor

3.5.3.4 Halaman Menu Kriteria

a. Input Data Kriteria

Gambar 3.18 dibawah ini merupakan halaman untuk menginputkan data data kriteria dari Tim Administrasi dan Tim Teknis & Harga. Pada halaman ini admin dapat menambah data kriteria setelah klik tombol tambah.

INPUT DATA KRITERIA

ID : _____

Nama :

PROSES

Gambar 3.18 Halaman input data kriteria

b. Edit Data Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk mengubah data kriteria apabila ada kekeliruan data yang dimasukkan kemudian disimpan lagi dalam database. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.19*.

Gambar 3.19 Halaman edit data kriteria

c. View Data Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk melihat data kriteria yang digunakan oleh Tim. Desain interfase halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.20*.

DATA KRITERIA		
NO	NAMA KRITERIA	PROSES
		Edit Delete
		Edit Delete
		Edit Delete

Gambar 3.20 Halaman View data kriteria

3.5.3.5 Halaman Menu Sub Kriteria

a. Input Data Sub Kriteria

Gambar 3.21 dibawah ini merupakan halaman untuk menginputkan data Sub Kriteria sesuai kriteria ke dalam database. Pada halaman ini admin dapat menambah data sub kriteria setelah klik tombol tambah.

INPUT DATA KRITERIA

ID :

Kriteria :

Sub Kriteria :

PROSES

Gambar 3.21 Halaman input data sub kriteria

b. Edit Data Sub Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk mengubah data sub kriteria apabila ada kekeliruan data yang dimasukkan kemudian disimpan lagi dalam database. Desain interface dapat dilihat pada *gambar 3.22*.

EDIT DATA KRITERIA

ID :

Kriteria :

Sub Kriteria :

SIMPAN RESET

Gambar 3.22 Halaman edit data sub kriteria

c. View Data Sub Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk melihat data sub kriteria yang digunakan oleh Tim. Desain interfase halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.23*.

DATA SUB KRITERIA		
NO	SUB KRITERIA	PROSES
		Edit Delete
		Edit Delete
		Edit Delete

Gambar 3.23 Halaman view data sub criteria

3.5.3.6 Halaman Nilai

a. Input Data Nilai

Halaman input data nilai merupakan halaman untuk menginputkan data penilaian calon Kontraktor ke dalam database. Pada halaman ini masing-masing tim administrasi dan tim teknis & harga dapat mengisi nilai setelah klik tombol tambah. Seperti terlihat pada Gambar 3.24

INPUT DATA NILAI	
ID NILAI	.
ID PROYEK	. <input type="text" value="▼"/>
ID KONTRAKTOR	. <input type="text" value="▼"/>
KRITERIA	. <input type="text" value="▼"/>
SUB KRITERIA	. <input type="text" value="▼"/>
NILAI	. <input type="text" value="▼"/>
<input type="button" value="SIMPAN"/>	

Gambar 3.24 Halaman input data Nilai

b. View Data Nilai

Halaman view data nilai merupakan halaman untuk melihat data penilaian calon Kontraktor yang ada dalam database. Seperti terlihat pada Gambar 3.25.

DATA NILAI					
SEARCH : <input type="text"/>					
NO	KONTRAKTOR	KRITERIA	SUB KRITERIA	NILAI	PROSES
					Edit Delete
					Edit Delete
					Edit Delete

Gambar 3.25 Halaman view data Nilai

3.5.3.7 Halaman Menu Ketua Tim

a. Halaman Proses TOPSIS

Halaman ini berfungsi untuk melihat setiap langkah penerapan metode TOPSIS pada penentuan bobot kriteria sesuai dengan langkah-langkah pada algoritmanya. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.26*.

Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5	Step 6

PROSES TOPSIS

- Step 1 : Data kriteria penentu setelah dikonversi

NO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1										
2										
3										
4										

NO	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19
1									
2									
3									
4									

Gambar 3.26 Halaman proses TOPSIS

b. Halaman Proses Hasil Perangkingan

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan data Kontraktor dengan nilai rangking tertinggi sampai terendah. Data yang ditampilkan pada halaman ini merupakan hasil dari penerapan metode TOPSIS. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada *gambar 3.27*.

HASIL PERANGKINGAN		
RANGKING	KONTRAKTOR	NILAI
1		
2		
3		
4		

Gambar 3.27 Halaman proses hasil perangkingan

3.5.4 Skenario Pengujian

Pada skenario pengujian ini akan dilakukan proses dengan membandingkan antara hasil penilaian kontraktor dari proses perhitungan tim dengan data hasil perhitungan menggunakan metode TOPSIS, untuk detail skenario pengujian data sebagai berikut :

1. Penentuan perhitungan yang dilakukan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh tim persiapan proyek sebelumnya dilakukan perhitungan penilaian dengan cara manual menggunakan Microsoft excel dengan perhitungan penilaian menggunakan metode TOPSIS dalam menentukan pemilihan calon kontraktor .
2. Dalam melakukan pengujian terhadap proyek pengisian reklamasi, digunakan 19 (Sembilan belas) macam kriteria dan 67 (enam puluh tujuh) macam sub kriteria. Jumlah kriteria dan sub kriteria disesuaikan dengan kebutuhan proyek yang akan dikerjakan. Untuk perbandingan hasil data dilakukan dengan menggunakan 6 sampel data proyek yang telah selesai ditenderkan untuk dilakukan perbandingan perhitungan

antara perhitungan tim dengan hasil perhitungan sistem pendukung keputusan. Kemudian hasil output yang dihitung menggunakan sistem pendukung keputusan akan menampilkan daftar perankingan yang akan di cocokkan dengan hasil output yang dihitung oleh tim untuk dilakukan kesamaan nilai akhir. Setelah hasil disamakan akan diketahui bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS lebih sesuai sehingga dapat mempermudah tim persiapan dalam melakukan pemilihan calon kontraktor yang lebih optimal dan efektif.