

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Sistem yang akan dibahas adalah sistem pendukung keputusan untuk pemberian bonus pegawai di PT. Elektrindo Utama Indonesia. Pemberian bonus pegawai merupakan pemicu untuk meningkatkan kinerja serta semangat para pegawai. Prinsip pemberian bonus adalah mempertimbangkan penilaian kriteria-kriteria yang sudah ditentukan HRD selaku yang bertugas dalam memberikan penilaian terhadap kandidat pegawai. Analisis yang dilakukan pada PT. Elektrindo Utama Indonesia bertujuan untuk mengatasi masalah dalam pemberian bonus kepada pegawai yang paling baik dalam penilaian kriteria yang ditetapkan. Ada bonus yang diperuntukan bagi pegawai yang terbaik secara kinerjanya, namun terkadang masih tidak tepat sasaran. Pemberian bonus dibagi berdasarkan pegawai staff dan lapangan, sehingga setiap bulan akan ada 2 pegawai yang mendapatkan bonus.

Penilaian untuk pemberian bonus pegawai di PT. Elektrindo Utama Indonesia sebelumnya berdasarkan pengamatan dan absensi. Sehingga menimbulkan penilaian secara subjektif yang sangat tinggi dan akhirnya terjadi kerumitan dalam menentukan pegawai terbaik.

Sebelum melakukan rancangan sistem, perlu adanya analisis terhadap prosedur yang sedang berjalan, dengan tujuan untuk mengevaluasi permasalahan serta hambatan yang terjadi. Untuk prosedur yang berjalan pada PT. Elektrindo Utama Indonesia dalam pemberian bonus pegawai. Adapun alurnya adalah sebagai berikut:

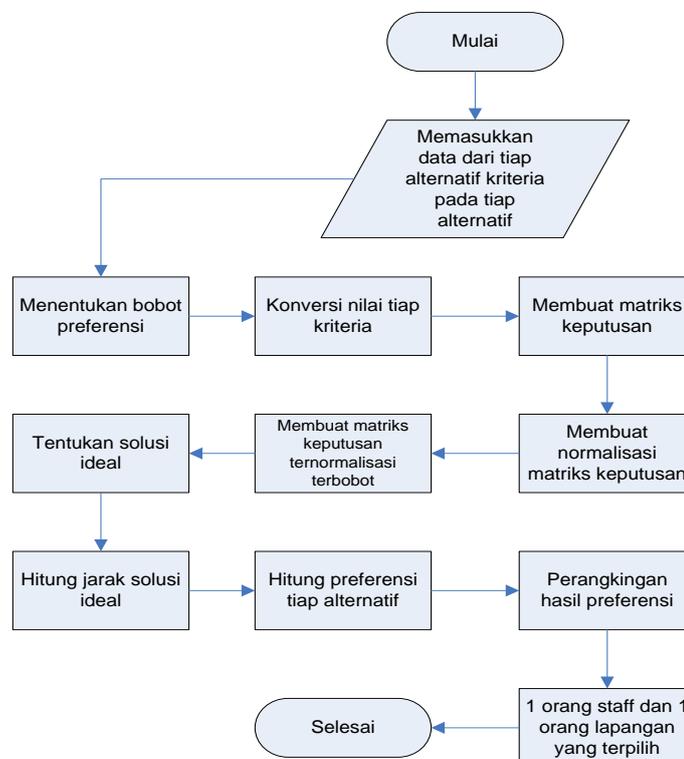
1. Project Manager melakukan penyeleksian secara personal terhadap calon kandidat yang akan mendapat bonus dengan melakukan penilaian yang dibutuhkan yang kemudian diberikan kepada bagian HRD.
2. Proses pengecekan dilakukan rapat bersama oleh pihak HRD dan project manager yang hasilnya kemudian diserahkan ke direktur utama.

- Setelah disetujui, bagian HRD memberikan surat pemberitahuan persetujuan kepada pihak keuangan.

Setelah melakukan analisis terhadap sistem yang sedang berjalan ditemukan beberapa kekurangan yang dapat mempengaruhi kinerja sistem. Permasalahan tersebut adalah proses penilaian serta pengecekan syarat-syarat pemberian bonus masih dilakukan penilaian secara subyektif. Hal ini menyebabkan proses penentuan syarat karyawan yang sesuai dapat memakan waktu lama dan resiko kesalahan memilih karyawan cukup tinggi dikarenakan penentuan kriteria masih kurang kompleks.

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis yang dapat dilakukan dari aplikasi perankingan pemilihan calon penerima bonus yang dibangun dapat membantu PT. Elektrindo Utama Indonesia untuk memilih pegawai yang berhak untuk menerima bonus. Terdapat beberapa kriteria yang dibutuhkan untuk perankingan pegawai yang berhak untuk menerima bonus diantaranya absensi, kerjasama, tanggung jawab, kedisiplinan, tata krama, skill, profesionalitas dan kebersihan.



Gambar 3.1 Flowchart System

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa proses yang sedang berjalan dilakukan oleh HRD yang dimulai dengan memasukkan data pegawai dari kriteria pada tiap alternatif yang sudah ditentukan oleh pihak perusahaan, setelah itu user menentukan bobot preferensi yang sudah ditentukan range bobotnya oleh pihak perusahaan, kemudian mengkonversikan nilai tiap kriteria, setelah itu membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot, kemudian membuat normalisasi matriks keputusan, selanjutnya yaitu menentukan solusi ideal, lalu menghitung jarak solusi ideal, kemudian menghitung preferensi tiap alternatif, selanjutnya meranking hasil nilai preferensi untuk menentukan pegawai yang layak mendapatkan bonus, dan proses terakhir yaitu terpilih 1 pegawai staff dan 1 pegawai lapangan dengan nilai tertinggi yang akan mendapatkan bonus dari perusahaan.

Pembuatan aplikasi perankingan metode *TOPSIS* diperlukan data pembelajaran, data tersebut diperoleh dari hasil perankingan data di PT. Elektrindo Utama Indonesia, yang nantinya akan diolah dengan menggunakan metode *TOPSIS*. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode *TOPSIS* berupa hasil perankingan keterangan pegawai terbaik berhak untuk menerima bonus yang dapat membantu perusahaan dalam memilih pegawai menjadi lebih tepat sasaran. Sistem yang dibangun merupakan aplikasi atau *tool* pemilihan pemberian bonus pegawai dengan menggunakan teknik perankingan metode *Fuzzy TOPSIS*. Sistem ini akan menghasilkan nilai keluaran berupa kategori ranking dalam alternatif terbaik.

3.3 Representasi Model

3.3.1 Proses Sebelum Perhitungan TOPSIS

1. Memasukkan data dari tiap alternatif kriteria pada tiap alternatif.

Dalam pemberian penilaian, PT. Elektrindo Utama Indonesia memasukkan data dari tiap alternatif pada proses selanjutnya yaitu membangun matriks keputusan, kolom matriks menyatakan atribut yaitu kriteria-kriteria yang ada, sedangkan baris matriks menyatakan alternatif yaitu calon pegawai penerima bonus yang akan dibandingkan. PT.

Elektrindo Utama Indonesia menilai berdasarkan 8 kriteria yaitu absensi, kerjasama, tanggung jawab, kedisiplinan, tata krama, skill, profesionalitas, dan kebersihan. Semua criteria yang digunakan merupakan kriteria keuntungan. Perhitungan perankingan dengan metode TOPSIS menggunakan data calon kandidat penerima bonus pegawai di PT. Elektrindo Utama Indonesia yang terdiri dari 5 data pegawai staff dan 5 data pegawai lapangan dengan syarat minimum jumlah absen adalah 0 hari, berikut dapat dilihat pada tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Studi Kasus Pemberian Bonus Pegawai Staff

Kriteria	Nama Pegawai Staff				
	Darmaji	Riawan J.	Jais	Joko H.	Purnomo
Absensi	0 hari	0 hari	0 hari	0 hari	0 hari
Kerjasama	B	B	B	K	B
Tanggung Jawab	B	B	C	B	B
Kedisiplinan	B	B	B	SB	K
Tata Krama	C	B	C	K	B
Skill	K	C	SB	B	B
Profesionalitas	SB	B	SB	B	K
Kebersihan	B	C	B	SB	B

Tabel 3.2 Studi Kasus Pemberian Bonus Pegawai Lapangan

Kriteria	Nama Pegawai Staff				
	Edi Supriadi	Hendro	M Sofyan	Anggi W.	Ega D. P
Absensi	0 hari	0 hari	0 hari	0 hari	0 hari
Kerjasama	K	K	K	C	B
Tanggung Jawab	C	C	B	B	B
Kedisiplinan	SB	SB	B	SB	SB
Tata Krama	SB	SB	C	SB	SB
Skill	K	K	K	B	B
Profesionalitas	B	B	C	B	C
Kebersihan	K	K	K	B	B

Keterangan :

- SB = Sangat Baik
- B = Baik
- C = Cukup
- K = Kurang
- SK = Sangat Kurang

2. Menentukan bobot preferensi yang diambil dari tiap kriteria.

Data pembobotan diterntukan dari PT. Elektrindo Utama Indonesia. Data Pembobotan tiap kriteria ditampilkan seperti tabel 3.3.

Tabel 3.3Bobot masing-masing kriteria (W)

No.	Nama Kriteria	Keterangan	Bobot	Nilai Kriteria
1	Absensi	X1	Sangat penting	Cost
2	Kerjasama	X2	Cukup	Benefit
3	Tanggung Jawab	X3	Penting	Benefit
4	Kedisiplinan	X4	Cukup	Benefit
5	Tata Krama	X5	Kurang	Benefit
6	Skill	X6	Penting	Benefit
7	Profesionalitas	X7	Penting	Benefit
8	Kebersihan	X8	Kurang	Benefit

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

5 = Sangat penting

4 = Penting

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat kurang

Untuk pengambilan keputusan untuk menyeleksi penerima beasiswa ini memberikan bobot kriteria sebagai berikut :

$W = [X1; X2; X3; X4; X5; X6; X7; X8; X9; X10]$

$W = [Sangat penting; Cukup; Penting; Cukup; Kurang; Penting; Penting; Kurang]$

$W = [5; 3; 4; 3; 2; 4; 4; 2]$

Untuk menentukan bobot kriteria diatas, pertama perlu adanya pengetahuan mengenai seberapa penting bobot tiap kriteria, tentunya dengan mengetahui bobot kriteria yang dibutuhkan, yaitu dengan cara konsultasi pada bagian yang menangani pemberian bonus di PT. Elektrindo Utama Indonesia.

- Mengkonversikan nilai tiap kriteria yang ditentukan berdasarkan ketetapan di PT. Elektrindo Utama Indonesia.

Tabel 3.4 merupakan penjelasan mengenai aturan penilaian dari kriteria absensi yang telah dijabarkan dengan pemberian nilai berdasarkan tingkat jumlah absensi paling sedikit ke paling banyak.

Tabel 3.4Aturan Absensi Karyawan

No.	Jumlah Absen	Nilai
1	0 hari	5
2	1 hari	4
3	2 hari	3
4	3 hari	2
5	≥ 4 hari	1

Tabel 3.5 merupakan nilai konversi dari nilai kategorikal kerjasama, tanggung jawab, kedisiplinan, tata krama, skill, profesionalitas dan kebersihan dari data kualitatif sehingga menjadi data kuantitatif berdasarkan klasifikasi secara umum untuk memudahkan dalam perhitungan.

Tabel 3.5Konversi Kategorikal

No.	Jumlah Absen	Nilai
1	Sangat baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Kurang	2
5	Sangat kurang	1

- Membuat matriks keputusan

Pembuatan matriks keputusan diperoleh dari hasil konversi pada nilai tiap kriteria. Hasil konversi study kasus untuk pemberian bonus pegawai dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6Hasil Konversi Nilai Calon Penerima Bonus Pegawai Staff

R	X							
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
R1	5	4	4	4	3	2	5	4
R2	5	4	3	4	5	4	4	3
R3	5	5	4	4	4	5	4	4
R4	5	4	4	3	3	4	4	4
R5	5	2	3	3	4	4	5	5

Tabel 3.7 Hasil Konversi Nilai Calon Penerima Bonus Pegawai Lapangan

R	X							
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
S1	5	4	5	2	3	2	5	2
S2	5	4	4	4	4	3	5	5
S3	5	3	3	2	4	2	4	2
S4	5	4	5	3	4	4	5	4
S5	5	3	5	4	4	4	5	4

Keterangan :

X = Alternatif Kriteria

X1 = Absensi,

X2 = Kerjasama,

X3 = Tanggung Jawab,

X4 = Kedisiplinan,

X5 = Tata Krama,

X6 = Skill,

X7 = Profesionalitas,

X8 = Kebersihan

Selanjutnya membangun matriks keputusan berdasarkan tabel 3.6 dan 3.7.

$$D = \begin{pmatrix} X1_1 X2_1 X3_1 X4_1 X5_1 X6_1 X7_1 X8_1 \\ X1_2 X2_2 X3_2 X4_2 X5_2 X6_2 X7_2 X8_2 \\ X1_3 X2_3 X3_3 X4_3 X5_3 X6_3 X7_3 X8_3 \\ X1_4 X2_4 X3_4 X4_4 X5_4 X6_4 X7_4 X8_4 \\ X1_5 X2_5 X3_5 X4_5 X5_5 X6_5 X7_5 X8_5 \end{pmatrix}$$

$$D \text{ (Pegawai Staff)} = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 4 & 4 & 3 & 2 & 5 & 4 \\ 5 & 4 & 3 & 4 & 5 & 4 & 4 & 3 \\ 5 & 5 & 4 & 4 & 4 & 5 & 4 & 4 \\ 5 & 4 & 4 & 3 & 3 & 4 & 4 & 4 \\ 5 & 2 & 3 & 3 & 4 & 4 & 5 & 5 \end{pmatrix}$$

$$D \text{ (Pegawai Lapangan)} = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 5 & 2 & 3 & 2 & 5 & 2 \\ 5 & 4 & 4 & 4 & 4 & 3 & 5 & 5 \\ 5 & 3 & 3 & 2 & 4 & 2 & 4 & 2 \\ 5 & 4 & 5 & 3 & 4 & 4 & 5 & 4 \\ 5 & 3 & 5 & 4 & 4 & 4 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

3.3.2 Proses Perhitungan Metode Topsis

1. Normalisasi Matriks Keputusan

Membuat normalisasi matriks keputusan dengan rumus seperti pada persamaan (2.1).

$$n_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}$$

didapat nilai n berikut:

n (Pegawai Staff) =

$$\begin{pmatrix} 0,4472 & 0,4558 & 0,4682 & 0,4924 & 0,3464 & 0,2279 & 0,5051 & 0,4240 \\ 0,4472 & 0,4558 & 0,4682 & 0,4924 & 0,5744 & 0,4558 & 0,4240 & 0,4240 \\ 0,4472 & 0,5698 & 0,4682 & 0,4924 & 0,4619 & 0,5698 & 0,4041 & 0,4240 \\ 0,4472 & 0,4558 & 0,4682 & 0,3693 & 0,3464 & 0,4558 & 0,4041 & 0,4240 \\ 0,4472 & 0,2279 & 0,3511 & 0,3693 & 0,4619 & 0,4558 & 0,5051 & 0,5300 \end{pmatrix}$$

n (Pegawai Lapangan) =

$$\begin{pmatrix} 0,4472 & 0,4924 & 0,5000 & 0,2857 & 0,3511 & 0,2857 & 0,4642 & 0,2481 \\ 0,4472 & 0,4924 & 0,4000 & 0,5714 & 0,4682 & 0,4286 & 0,4642 & 0,6202 \\ 0,4472 & 0,3693 & 0,3000 & 0,2857 & 0,4682 & 0,2857 & 0,3714 & 0,2481 \\ 0,4472 & 0,4924 & 0,5000 & 0,4286 & 0,4682 & 0,5714 & 0,4642 & 0,4961 \\ 0,4472 & 0,3693 & 0,5000 & 0,5714 & 0,4682 & 0,5714 & 0,4642 & 0,4961 \end{pmatrix}$$

2. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot yang didapat dari perkalian matriks n dengan Bobot Preferensi dari kriteria yang ditentukan. Berikut perhitungannya, mengacu pada persamaan (2.2).

$$V_{ij} = W_{jx} \cdot n_{ij}$$

Bobot Preferensi (W) = (5, 3, 4, 3, 2, 4, 4, 2)

W x n(Pegawai Staff) =

$$\begin{pmatrix} 0,0894 & 0,1519 & 0,1170 & 0,1641 & 0,1732 & 0,0570 & 0,1263 & 0,2120 \\ 0,0894 & 0,1519 & 0,1170 & 0,1641 & 0,2887 & 0,1140 & 0,1010 & 0,2120 \\ 0,0894 & 0,1899 & 0,1170 & 0,1641 & 0,2309 & 0,1425 & 0,1010 & 0,2120 \\ 0,0894 & 0,1519 & 0,1170 & 0,1231 & 0,1732 & 0,1140 & 0,1010 & 0,2120 \\ 0,0894 & 0,0760 & 0,0878 & 0,1231 & 0,2309 & 0,1140 & 0,1263 & 0,2650 \end{pmatrix}$$

W x n (Pegawai Lapangan) =

$$\begin{pmatrix} 0,0894 & 0,1641 & 0,1250 & 0,0952 & 0,1756 & 0,0714 & 0,1161 & 0,1240 \\ 0,0894 & 0,1641 & 0,1000 & 0,1905 & 0,2341 & 0,1071 & 0,1161 & 0,3101 \\ 0,0894 & 0,1231 & 0,0750 & 0,0952 & 0,2341 & 0,0714 & 0,0928 & 0,1240 \\ 0,0894 & 0,1641 & 0,1250 & 0,1429 & 0,2341 & 0,1429 & 0,1161 & 0,2481 \\ 0,0894 & 0,1231 & 0,1250 & 0,1905 & 0,2341 & 0,1429 & 0,1161 & 0,2481 \end{pmatrix}$$

3. Menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-)

Berikut perhitungannya, mengacu pada persamaan (2.3) dan (2.4).

Tabel 3.8 Tabel Solusi Ideal Pegawai Staff

Nama	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
R1	0,0894	0,1519	0,1170	0,1641	0,1732	0,0570	0,1263	0,2120
R2	0,0894	0,1519	0,1170	0,1641	0,2887	0,1140	0,1010	0,2120
R3	0,0894	0,1899	0,1170	0,1641	0,2309	0,1425	0,1010	0,2120
R4	0,0894	0,1519	0,1170	0,1231	0,1732	0,1140	0,1010	0,2120
R5	0,0894	0,0760	0,0878	0,1231	0,2309	0,1140	0,1263	0,2650
Max	0,0894	0,1899	0,1170	0,1641	0,2887	0,1425	0,1263	0,2650
Min	0,0894	0,0760	0,0878	0,1231	0,1732	0,0570	0,1010	0,2120

Tabel 3.9 Tabel Solusi Ideal Pegawai Lapangan

Nama	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
S1	0,0894	0,1641	0,1250	0,0952	0,1756	0,0714	0,1161	0,1240
S2	0,0894	0,1641	0,1000	0,1905	0,2341	0,1071	0,1161	0,3101
S3	0,0894	0,1231	0,0750	0,0952	0,2341	0,0714	0,0928	0,1240
S4	0,0894	0,1641	0,1250	0,1429	0,2341	0,1429	0,1161	0,2481
S5	0,0894	0,1231	0,1250	0,1905	0,2341	0,1429	0,1161	0,2481
Max	0,0894	0,1641	0,1250	0,1905	0,2341	0,1429	0,1161	0,3101
Min	0,0894	0,1231	0,0750	0,0952	0,1756	0,0714	0,0928	0,1240

Setelah menentukan nilai positif dan negatifnya maka akan menghasilkan:

Tabel 3. 10 Hasil solusi ideal positif dan solusi ideal negatif Pegawai Staff

A^+	0,0894	0,1899	0,1170	0,1641	0,2887	0,1425	0,1263	0,2650
A^-	0,0894	0,0760	0,0878	0,1231	0,1732	0,0570	0,1010	0,2120

Tabel 3.11 Hasil solusi ideal positif dan solusi ideal negative Pegawai Lapangan

A^+	0,0894	0,1641	0,1250	0,1905	0,2341	0,1429	0,1161	0,3101
A^-	0,0894	0,1231	0,0750	0,0952	0,1756	0,0714	0,0928	0,1240

4. Menghitung pengukuran separasi

Menghitung jarak solusi ideal positif (d^+) dan solusi ideal negatif (d^-).

- a. Menghitung jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dengan mengacu pada persamaan (2.5).

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - v_j^+)^2}$$

$$\begin{aligned} d_1^+ &= \sqrt{(0,0894 - 0,0894)^2 + (0,1899 - 0,1519)^2 + (0,1170 - 0,1170)^2 +} \\ &= \sqrt{(0,1641 - 0,1641)^2 + (0,2887 - 0,1732)^2 + (0,1425 - 0,0570)^2 +} \\ &\quad (0,1263 - 0,1263)^2 + (0,2650 - 0,2120)^2} \\ &= \sqrt{0,0000 + 0,0014 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0133 + 0,0073 + 0,0000 + 0,0028} \\ &= \sqrt{0,0249} = 0,1578 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_2^+ &= \sqrt{(0,0894 - 0,0894)^2 + (0,1899 - 0,1519)^2 + (0,1170 - 0,1170)^2 +} \\ &= \sqrt{(0,1641 - 0,1641)^2 + (0,2887 - 0,2887)^2 + (0,1425 - 0,1140)^2 +} \\ &\quad (0,1263 - 0,1010)^2 + (0,2650 - 0,2120)^2} \\ &= \sqrt{0,0000 + 0,0014 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0008 + 0,0006 + 0,0028} \\ &= \sqrt{0,0057} = 0,0755 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_3^+ &= \sqrt{(0,0894 - 0,0894)^2 + (0,1899 - 0,1899)^2 + (0,1170 - 0,1170)^2 +} \\ &= \sqrt{(0,1641 - 0,1641)^2 + (0,2887 - 0,2309)^2 + (0,1425 - 0,1425)^2 +} \\ &\quad (0,1263 - 0,1010)^2 + (0,2650 - 0,2120)^2} \\ &= \sqrt{0,0000 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0033 + 0,0000 + 0,0006 + 0,0028} \\ &= \sqrt{0,0068} = 0,0823 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_4^+ &= \sqrt{(0,0894 - 0,0894)^2 + (0,1899 - 0,1519)^2 + (0,1170 - 0,1170)^2 +} \\ &= \sqrt{(0,1641 - 0,1231)^2 + (0,2887 - 0,1732)^2 + (0,1425 - 0,1140)^2 +} \\ &\quad (0,1263 - 0,1010)^2 + (0,2650 - 0,2120)^2} \\ &= \sqrt{0,0000 + 0,0014 + 0,0000 + 0,0017 + 0,0033 + 0,0008 + 0,0000 + 0,0028} \\ &= \sqrt{0,0207} = 0,1439 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d_5^+ &= \sqrt{(0,0894 - 0,0894)^2 + (0,1899 - 0,0760)^2 + (0,1170 - 0,0878)^2 +} \\
&= \sqrt{(0,1641 - 0,1231)^2 + (0,2887 - 0,2309)^2 + (0,1425 - 0,1140)^2 +} \\
&\quad (0,1263 - 0,1263)^2 + (0,2650 - 0,2650)^2} \\
&= \sqrt{0,0000 + 0,0130 + 0,0009 + 0,0017 + 0,0030 + 0,0008 + 0,0000 + 0,0000} \\
&= \sqrt{0,0197} = 0,1403
\end{aligned}$$

- b. Menghitung jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif dengan mengacu pada persamaan (2.6).

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - v_j^-)^2}$$

$$\begin{aligned}
d_1^- &= \sqrt{(0,0894 - 0,0894)^2 + (0,0760 - 0,1519)^2 + (0,0878 - 0,1170)^2 +} \\
&= \sqrt{(0,1231 - 0,1641)^2 + (0,1732 - 0,1732)^2 + (0,0570 - 0,0570)^2 +} \\
&\quad (0,1010 - 0,1263)^2 + (0,2120 - 0,2120)^2} \\
&= \sqrt{0,0000 + 0,0058 + 0,0009 + 0,0017 + 0,0030 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0000} \\
&= \sqrt{0,0089} = 0,0946
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d_2^- &= \sqrt{(0,0894 - 0,0894)^2 + (0,0760 - 0,1519)^2 + (0,0878 - 0,1170)^2 +} \\
&= \sqrt{(0,1231 - 0,1641)^2 + (0,1656 - 0,2761)^2 + (0,1060 - 0,1060)^2 +} \\
&\quad (0,1060 - 0,1060)^2 + (0,2120 - 0,2120)^2} \\
&= \sqrt{0,0015 + 0,0058 + 0,0009 + 0,0017 + 0,0122 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0000} \\
&= \sqrt{0,0249} = 0,1578
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d_3^- &= \sqrt{(0,0894 - 0,0894)^2 + (0,0760 - 0,1899)^2 + (0,0878 - 0,1170)^2 +} \\
&= \sqrt{(0,1231 - 0,1641)^2 + (0,1656 - 0,2209)^2 + (0,1060 - 0,1325)^2 +} \\
&\quad (0,1060 - 0,1060)^2 + (0,2120 - 0,2120)^2} \\
&= \sqrt{0,0015 + 0,0130 + 0,0009 + 0,0017 + 0,0030 + 0,0007 + 0,0000 + 0,0000} \\
&= \sqrt{0,0262} = 0,1618
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d_4^- &= \sqrt{(0,0894 - 0,0894)^2 + (0,0760 - 0,1519)^2 + (0,0878 - 0,1170)^2 +} \\
&= \sqrt{(0,1231 - 0,1231)^2 + (0,1656 - 0,1656)^2 + (0,1060 - 0,1060)^2 +} \\
&\quad (0,1060 - 0,1060)^2 + (0,2120 - 0,2120)^2} \\
&= \sqrt{0,0015 + 0,0058 + 0,0009 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0000} \\
&= \sqrt{0,0099} = 0,0994
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
d_5^- &= \sqrt{(0,0894 - 0,0894)^2 + (0,0760 - 0,0760)^2 + (0,0878 - 0,0878)^2 +} \\
&= \sqrt{(0,1231 - 0,1231)^2 + (0,1656 - 0,2209)^2 + (0,1060 - 0,1060)^2 +} \\
&\quad \sqrt{(0,1060 - 0,1325)^2 + (0,2120 - 0,2650)^2} \\
&= \sqrt{0,0015 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0000 + 0,0030 + 0,0000 + 0,0007 + 0,0028} \\
&= \sqrt{0100} = 0,1001
\end{aligned}$$

5. Menghitung kedekatan terhadap solusi ideal positif

Perhitungan mengacu pada persamaan (2.7).

$$R_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$$

a. Menghitung kedekatan terhadap solusi ideal positif pegawai staff

$$R_1^+ = \frac{0,0946}{0,0946 + 0,1578} = \frac{0,0946}{0,2524} = 0,3749$$

$$R_2^+ = \frac{0,1578}{0,1578 + 0,0755} = \frac{0,1578}{0,2333} = 0,6763$$

$$R_3^+ = \frac{0,1618}{0,1618 + 0,0823} = \frac{0,1618}{0,2441} = 0,6627$$

$$R_4^+ = \frac{0,0994}{0,0994 + 0,1439} = \frac{0,0994}{0,2433} = 0,4084$$

$$R_5^+ = \frac{0,1001}{0,1001 + 0,1403} = \frac{0,1001}{0,2284} = 0,4165$$

b. Menghitung kedekatan terhadap solusi ideal positif pegawai lapangan

$$R_6^+ = \frac{0,0687}{0,0687 + 0,2285} = \frac{0,0687}{0,2972} = 0,2312$$

$$R_7^+ = \frac{0,2263}{0,2263 + 0,0436} = \frac{0,2263}{0,2699} = 0,8385$$

$$R_8^+ = \frac{0,0585}{0,0585 + 0,2313} = \frac{0,0585}{0,2898} = 0,2019$$

$$R_9^+ = \frac{0,1758}{0,1758 + 0,0782} = \frac{0,1758}{0,2540} = 0,6921$$

$$R_{10}^+ = \frac{0,1898}{0,1898 + 0,0744} = \frac{0,1898}{0,2642} = 0,7185$$

6. Merangking alternatif

Yang terakhir adalah merangking hasil nilai preferensi dari tertinggi hingga terendah

Tabel 3.12 Hasil Perangkingan Pegawai Staff

Sebelum diurutkan			Sesudah Diurutkan		
No	Nama	Nilai	No	Nama	Nilai
1	Darmaji (R1)	0,3749	1	Riawan Judi (R2)	0,6763
2	Riawan Judi (R2)	0,6763	2	Jais (R3)	0,6627
3	Jais (R3)	0,6627	3	Purnomo (R5)	0,4165
4	Joko H. (R4)	0,4048	4	Joko H. (R4)	0,4084
5	Purnomo (R5)	0,4165	5	Darmaji (R1)	0,3749

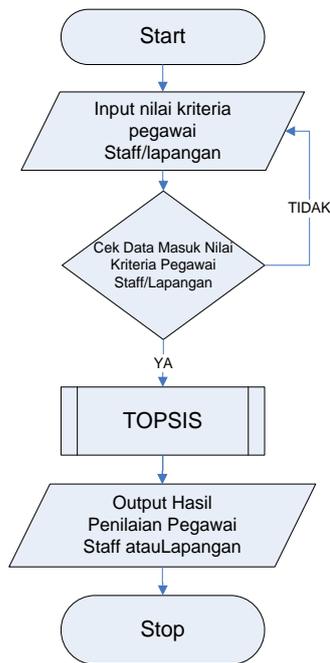
Tabel 3.13 Hasil Perangkingan Pegawai Lapangan

Sebelum diurutkan			Sesudah Diurutkan		
No	Nama	Nilai	No	Nama	Nilai
1	Edi Supriadi (R6)	0,2312	1	Hendro (R7)	0,8385
2	Hendro (R7)	0,8385	2	Ega Dwi P. (R10)	0,7185
3	Mat Sofyan (R8)	0,2019	3	Anggi Wibi (R9)	0,6921
4	Anggi Wibi (R9)	0,6921	4	Edi Supriadi (R6)	0,2312
5	Ega Dwi P. (R10)	0,7185	5	Mat Sofyan (R8)	0,2019

Urutan rangking dari nilai preferensi dari tertinggi hingga terendah untuk pegawai staff adalah R₂, R₃, R₅, R₄ dan R₁. Sehingga dapat diambil kesimpulan jika yang mendapatkan bonus untuk pegawai staff adalah nama Riawan Judi U dengan nilai sebesar 0,6763. Sedangkan rangking untuk pegawai lapangan dari tertinggi hingga terendah adalah R₇, R₁₀, R₉, R₆ dan R₈ yaitu pegawai atas nama Hendro dengan nilai 0.8385

3.4 Perancangan Sistem

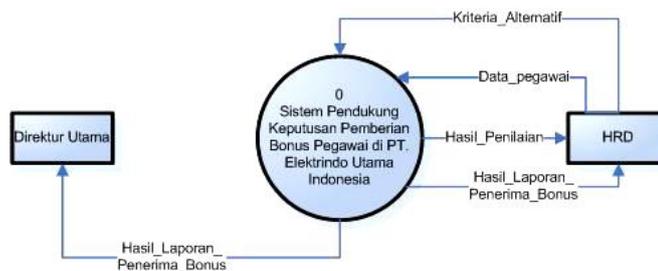
Perancangan sistem dimulai dari memasukkan nilai pegawai berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Selanjutnya memilih status pegawai staaf/lapangan. Nilai yang sudah diinput diproses dengan metode TOPSIS. hasil yang dikeluarkan berupa 1 nama pegawai staff dan 1 nama pegawai lapangan dengan nilai yang paling tinggi. Prosesnya dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2Diagram Perancangan Sistem Pemberian Bonus

3.4.1 Diagram Konteks

Gambar 3.3 merupakan diagram konteks proses Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Pegawai Pada PT. Elektrindo Utama Indonesia dengan Menggunakan Metode TOPSIS.



Gambar 3. 3Diagram Konteks

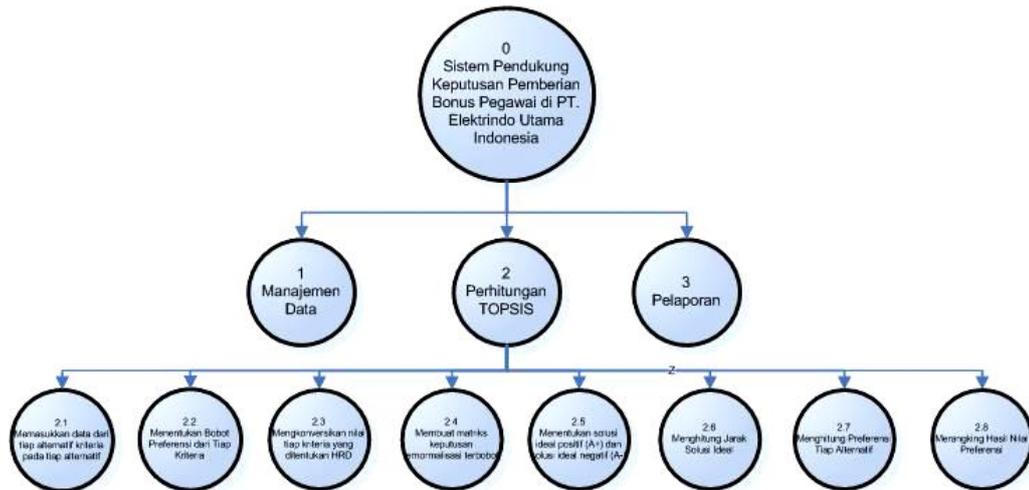
Pada Diagram Konteks **Gambar 3.3** merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat dua entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu:

1. Divisi HRD merupakan pihak yang menentukan kriteria-kriteria pemberian bonus, bobot kriteria, dan menginputkan nilai karyawan.

2. Direktur Utama merupakan pihak yang menerima laporan pemberian bonus.

3.4.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang diperlukan untuk menjelaskan semua proses yang ada pada sistem, seperti pada gambar 3.4.



Gambar 3.4Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang disajikan pada gambar 3.4 berikut penjelasannya :

0.0 Top level :Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Pegawai Pada PT. Elektrindo Utama Indonesia dengan Metode TOPSIS.

1.0 Manajemen data, merupakan proses pengolahan kriteria alternatif atau data yang akan digunakan dalam pemberian alternatif kriteria dari HRD.

2.0 Penyeleksian dengan metode TOPSIS, yang didalamnya terdapat sembilan proses.

2.1 Memasukkan data dari tiap kriteria pada tiap alternatif

2.2 Menentukan bobot preferensi

2.3 Konversi nilai tiap kriteria

2.4 Membuat normalisasi matriks keputusan

2.5 Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot

2.6 Tentukan solusi ideal

2.7 Hitung jarak solusi ideal

2.8 Hitung preferensi tiap alternatif

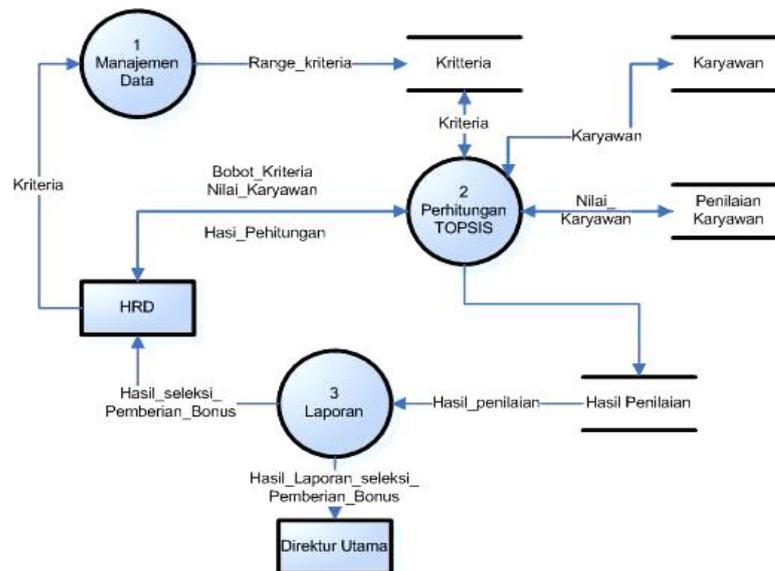
2.9 Perangkingan hasil nilai preferensi

3.0 Pembuatan Pelaporan

3.4.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan proses kerja suatu sistem secara spesifik sesuai dengan levelnya.

a. DFD Level 0



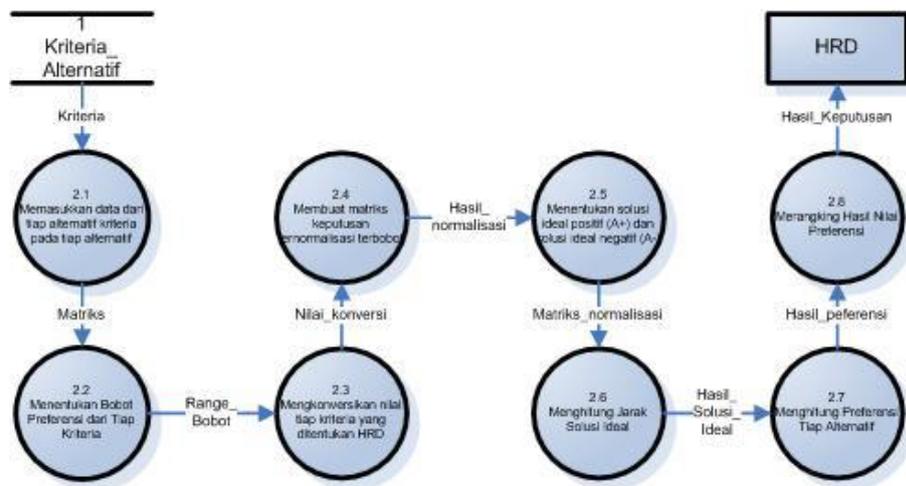
Gambar 3. 5DFD Level 0

Pada gambar 3.5 diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Proses 1 adalah perhitungan TOPSIS yaitu proses perhitungan pemberian bonus. Pertama HRD akan memberikan nilai bobot kriteria kedalam sistem dan hasilnya berupa bobot prioritas disimpan kedalam database. Kemudian HRD memasukkan nilai kompetensi karyawan untuk mengetahui bobot prioritas dari karyawan, nilai karyawan akan disimpan didalam database penilaian karyawan. Langkah selanjutnya bobot prioritas kriteria akan dikalikan dengan bobot prioritas masing-masing karyawan untuk menghasilkan prioritas global. Divisi HRD akanmendapatkan hasil penilaian sistem pendukung keputusan seleksi penerima bonus.

- Proses 2 adalah pembuatan laporan yaitu proses memberikan laporan dari hasil penilaian yang telah dilakukan sistem pendukung keputusan kepada direktur utama untuk ditanda tangani dan pihak HRD dapat melihat hasil penilaian.

b. DFD Level 1



Gambar 3. 6DFD Level 1

DFD Level 1 pada gambar 3.6 menjelaskan proses penyeleksian menggunakan metode TOPSIS. Proses penyeleksian memiliki sembilan proses didalamnya yaitu, proses pertama memasukkan data dari tiap kriteria pada tiap alternatif, proses kedua menentukan bobot preferensi, proses tiga konversi nilai tiap kriteria, proses empat membuat normalisasi matriks keputusan, proses lima membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot, proses enam menentukan solusi edail, proses tujuh menghitung jarak solusi ideal, proses delapan menghitung preferensi tiap alternatif, dan terakhir yaitu proses sembilan merangking hasil nilai preferensi.

3.5 Perancangan Database

Untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat menyajikan data yang saling berhubungan maka diperlukan sebuah rancangan database yang baik sehingga data yang dianalisis dapat lebih cepat dan sesuai kebutuhan pemakai. Dalam merancang database dapat dilakukan dengan menerapkan normalisasi terhadap struktur tabel yang telah diketahui atau dengan langsung membuat model relasi entitasnya.

3.5.1 Desain Tabel

Tabel – tabel yang digunakan dalam perancangan *database* sistem Pemberian Bonus Pegawai disertai dengan *field*, tipe data, *length* dan keterangan adalah sebagai berikut :

a. Tabel User

Pada struktur tabel user, digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Pegawai di PT. Elektrindo Utama Indonesia untuk tabel data user seperti pada tabel 3.14.

Tabel 3.14Tabel User

No	Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1	Id_User	Varchar	5	Primary Key
2	Nama	Varchar	30	
3	Username	Varchar	20	
4	Password	Varchar	32	
5	Akses	Char	10	

b. Tabel Pegawai

Tabel pegawai digunakan untuk menyimpan data pegawai yang ada di PT. Elektrindo Utama Indonesia yang terlihat seperti pada tabel 3.15.

Tabel 3.15Tabel Pegawai

No	Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1	Id_Pegawai	Varchar	8	Primary Key
2	No_Pegawai	Varchar		

Lanjutan Tabel 3.16 Tabel

No	Field	Tipe Data	Length	Keterangan
3	Nama_Pegawai	Varchar		
4	Tempat_Lahir	Char		
5	Tanggal_Lahir	Date		
6	Jenis_Kelamin	Char		
7	Alamat	Varchar		
8	Telepon	Char		
9	Kelompok	Varrchar		

c. Tabel Kriteria

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan daftar kriteria para calon penerima bonus pada PT. Elektrindo Utama Indonesia yang digunakan untuk melakukan perhitungan metode TOPSIS yang terlihat seperti pada tabel 3.16.

Tabel 3.17Tabel Kriteria

No	Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1	Id_Kriteria	Int	11	Primary Key
2	Id_Pegawai	Varchar	8	Foreign Key
3	Absensi	Int	2	
4	Kerjasama	Char	15	
5	Tanggung_Jawab	Char	15	
6	Kedisiplinan	Char	15	
7	Tata_Krama	Char	15	
8	Skill	Char	15	
9	Profesionalitas	Char	15	
10	Kebersihan	Char	15	

d. Tabel Konversi

Tabel konversi digunakan untuk menyimpan hasil dari nilai tiap kriteria menjadi angka numerik, agar bisa dijadikan matriks keputusan. Tabel konversi bisa dilihat pada tabel 3.17.

Tabel 3.18Tabel Konversi

No	Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1	Id_Konversi	Int	4	Primary Key
2	Nama_Kriteria	Varchar		
3	Nilai_Kriteria	Varchar		
4	Bobot	Int		

e. Tabel Matriks Keputusan

Tabel matriks keputusan digunakan untuk menyimpan hasil dari tabel konversi untuk dijadikan matriks keputusan dan menjadi angka numerik, agar bisa diproses ke perhitungan dengan metode TOPSIS. Strukturnya sama dengan tabel kriteria namun *field* Id_Pegawai dihilangkan tetapi mengacu pada Id_Kriteria dengan hasil seperti pada tabel 3.18.

Tabel 3.19Tabel Matriks Keputusan

No	Field	Tipe Data	Length	Keterangan
1	Id_Matriks	Int	11	Primary Key
2	Id_Kriteria	Int	11	Foreign Key
3	Kreatifitas	Int	2	
4	Absensi	Int	2	
5	Kerjasama	Int	2	
6	Tanggung_Jawab	Int	2	
7	Tata_Krama	Int	2	
8	Penampilan	Int	2	
9	Kinerja	Int	2	

f. Tabel Perhitungan

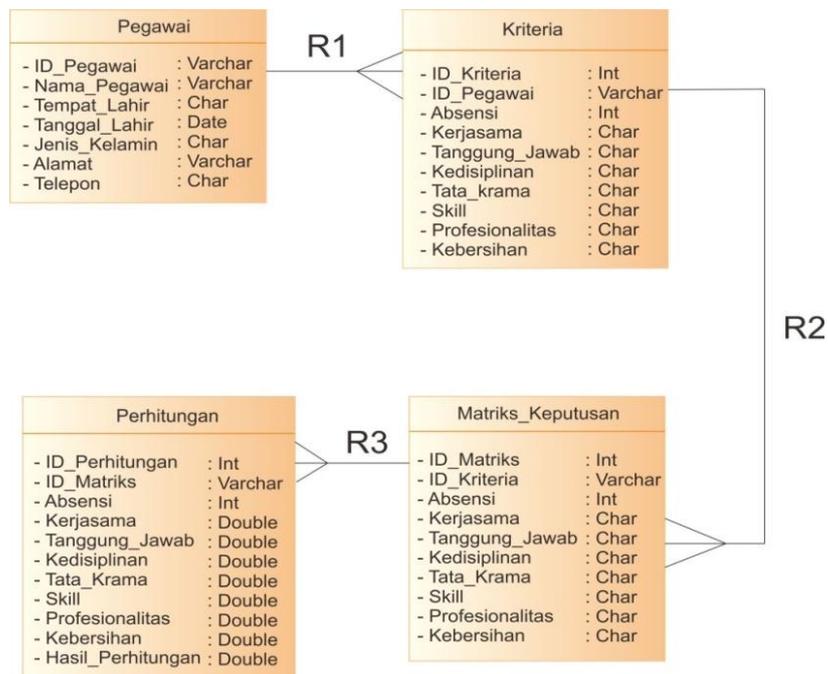
Tabel perhitungan digunakan untuk menyimpan hasil perhitungan metode TOPSIS. Tabel perhitungan bisa dilihat pada tabel 3.19.

Tabel 3.20Tabel Perhitungan

No	Field	Type Data	Length	Keterangan
1	Id_Perhitungan	Int	11	Primary Key
2	Id_Matriks	Int	11	Foreign Key
3	Absensi	Double		
4	Kerjasama	Double		
5	Tanggung_Jawab	Double		
6	Kedisiplinan	Double		
7	Tata_Krama	Double		
8	Skill	Double		
9	Profesionalitas	Double		
10	Kebersihan	Double		
11	Hasil_Perhitungan	Double		

3.5.2 ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD adalah suatu model yang menjelaskan hubungan antar data dalam basisdata berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.



Gambar 3.7Relasi Antar Tabel

Keterangan :

- R1 adalah relasi yang terjadi antara tabel pegawai dengan tabel kriteria. Relasi yang terjadi adalah relasi dengan tipe *one to many*, dengan id_pegawai yang ada pada tabel siswa sebagai induknya
- R2 adalah relasi yang terjadi antara tabel kriteria dengan tabel matriks keputusan. Relasi yang terjadi adalah relasi dengan tipe *one to many*, dengan id_kriteria yang ada pada tabel kriteria sebagai induknya.
- R3 adalah relasi yang terjadi antara tabel matriks keputusan dengan tabel perhitungan. Relasi yang terjadi adalah relasi dengan tipe *one to many*, dengan id_matrik pada tabel matriks keputusan yang menjadi induknya.

3.6 Rancangan Aplikasi

Rancangan desain ini dibuat berdasarkan kebutuhan dan diharapkan sistem yang dibuat memberikan sajian yang menarik, mudah dijalankan oleh user. Berikut adalah contoh dari interface yang akan muncul pada saat kita membuka program.

3.6.1 Halaman Login

Dihalaman Login ini merupakan halaman pertama kali muncul ketika program dijalankan. Disini user diminta memasukkan username dan password terlebih dahulu untuk masuk kedalam aplikasi, seperti yang terlihat pada gambar 3.8.



The image shows a login form with the following elements:

- Logo: **EStama** (stylized text on a yellow background)
- Company Name: **PT. ELEKTRINDO UTAMA INDONESIA**
- System Name: **SISTEM REWARD PEGAWAI**
- Input Fields: **USERNAME** and **PASSWORD**
- Button: **LOGIN**
- Icon: A small icon of a person with a padlock, indicating a login or security function.

Gambar 3.8Form Login

3.6.2 Halaman Menu Utama

Halaman Menu Utama adalah halaman yang menampilkan menu pilihan dalam sistem pendukung keputusan pemberian bonus pegawai. Seperti yang terlihat pada gambar 3.9.

		PT. ELEKTRINDO UTAMA INDONESIA SISTEM REWARD PEGAWAI			
HOME	DATA PEGAWAI	PROSES	LAPORAN	KELUAR	
	HEAD OFFICE	KONVERSI	Selamat Datang....		
	LAPANGAN	TOPSIS			

Gambar 3.9Form Menu Utama

3.6.3 Halaman Data Pegawai

Halaman data pegawai menampilkan data pegawai Staff dan lapangan. Halaman data pegawai bisa dilihat pada gambar 3.10 dan 3.11.

		PT. ELEKTRINDO UTAMA INDONESIA SISTEM REWARD PEGAWAI				
HOME	DATA PEGAWAI	PROSES	LAPORAN	KELUAR		
DATA PEGAWAI STAFF						
⊕		Search <input type="text"/>				
No	Nama	Bagian	TTL	Status Kel.	Alamat	No. Tlp
1	Darmaji	QC	Gresik	K, 1	Gresik	0851234

Gambar 3.10Halaman Pegawai Staff

		PT. ELEKTRINDO UTAMA INDONESIA SISTEM REWARD PEGAWAI				
HOME	DATA PEGAWAI	PROSES	LAPORAN	KELUAR		
DATA PEGAWAI LAPANGAN						
<input type="button" value="⊕"/>		Search <input type="text"/>				
No	Nama	Bagian	TTL	Status Kel.	Alamat	No. Tlp
1	Mat Sofyan	Skill 1	Gresik	K, 2	Gresik	0851234

Gambar 3.11Halaman Pegawai Lapangan

3.6.4 Halaman Konversi

Halaman konversi adalah halaman yang menampilkan menu pilihan untuk menampilkan hasil konversi setiap kriteria. Halamankonversi bisa dilihat pada gambar 3.12.

		PT. ELEKTRINDO UTAMA INDONESIA SISTEM REWARD PEGAWAI			
HOME	DATA PEGAWAI	PROSES	LAPORAN	KELUAR	
KONVERSI					
Kategori			Absensi		
No	Keterangan	Nilai	No	Keterangan	Nilai
1	Sangat Baik	5	1	0 hari	5
2	Baik	4	2	1 hari	4
3	Cukup	3	3	2 hari	3
4	Kurang	2	4	3 hari	2
5	Sangat Kurang	1	5	≥ 4 hari	1

Gambar 3.12Halaman konversi

3.6.5 Halaman Perhitungan TOPSIS

Halaman perhitungan TOPSIS adalah halaman yang menampilkan proses perhitungan TOPSIS. Halaman perhitungan TOPSIS bisa dilihat pada gambar 3.13.

		PT. ELEKTRINDO UTAMA INDONESIA SISTEM REWARD PEGAWAI			
HOME	DATA PEGAWAI	PROSES	LAPORAN	KELUAR	
PERHITUNGAN TOPSIS Detail Perhitungan Metode TOPSIS Hasil akhir perhitungan TOPSIS					

Gambar 3.13Halaman Perhitungan TOPSIS

3.6.6 Halaman Laporan

Halaman laporan adalah halaman yang berisi laporan data pegawai yang menerima bonus. Halaman laporan bisa dilihat pada gambar 3.14.

		PT. ELEKTRINDO UTAMA INDONESIA SISTEM REWARD PEGAWAI				
HOME	DATA PEGAWAI	PROSES	LAPORAN	KELUAR		
LAPORAN Search <input type="text"/>						
No	Nama	Bagian	TTL	Status Kel.	Periode	Nilai
1	A	A1	05-06-66	A1	JAN	0.001
2	B	A2	17-08-45	A2	JAN	0.002
3	C	A3	14-02-77	A3	JAN	0.003
4	D	A4	25-11-80	A4	JAN	0.004
5	E	A5	30-03-88	A5	JAN	0.005

Gambar 3.14Halaman Laporan

3.7. Skenario Pengujian Sistem

Pengujian sistem menggunakan 81 data pegawai PT. Elektrindo Utama Indonesia. Untuk melakukan pengujian pada sistem pendukung keputusan ini memerlukan beberapa inputan yaitu data kriteria yang didapat dari diskusi dengan pihak HRD dan data nilai pegawai yang didapat dari penilaian Project

Manager yaitu absensi, kerjasama, tanggung jawab, kedisiplinan, tata krama, skill, profesionalitas dan kebersihan. Untuk menguji seberapa akurat sistem yang dibuat maka akan dibagikan kuisioner kepada pihak perusahaan dalam menentukan seberapa baik sistem yang telah dibuat.

Dengan menggunakan metode TOPSIS sistem ini akan menghasilkan output berupa nilai perankingan dari masing-masing calon penerima bonus dari yang nilai yang tertinggi hingga terendah. Sehingga nantinya hal tersebut dapat membantu pihak HRD dalam memberikan pemberian bonus pegawai untuk mengambil keputusan lebih mudah.

Harapan dari adanya sistem yang dibuat dapat menghasilkan sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan hasil keputusan yang berguna dan bermanfaat bagi pihak perusahaan dalam menentukan calon penerima bonus dengan lebih tepat sasaran.

3.8 Spesifikasi Kebutuhan Pembuatan Sistem

Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan pemberian bonus pegawai pada PT. Elektrindo Utama Indonesia dengan menggunakan metode TOPSIS dibutuhkan Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.

A. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras adalah komponen fisik peralatan yang membentuk sistem komputer, serta peralatan lain yang mendukung komputer dalam menjalankan tugasnya. Adapun minimal perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini adalah :

1. Prosesor Intel Pentium Dual-Core 2.2 Ghz
2. Memory RAM 2 GB
3. Monitor VGA atau SVGA 14 inch
4. Harddisk 160 GB
5. Keyboard
6. Mouse

B. Kebutuhan Perangkat Lunak

Sedangkan untuk *spesifikasi software* (kebutuhan perangkat lunak) untuk merancang aplikasi ini adalah:

1. Sistem Operasi Windows 7
2. Microsoft Office
3. XAMPP
SQLyog Ultimate