

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisis Sistem**

Tujuan dari analisis sistem adalah untuk mendapatkan pemahaman secara menyeluruh terhadap sistem yang akan dikembangkan dan memahami permasalahan-permasalahan yang ada. Langkah awal dari tahap analisis adalah dengan memahami kinerja dari sistem yang ada saat ini. Langkah ini dilakukan dengan cara mempelajari secara terperinci bagaimana sistem yang ada beroperasi, yang kemudian dilakukan identifikasi terhadap masalah yang ditemukan.

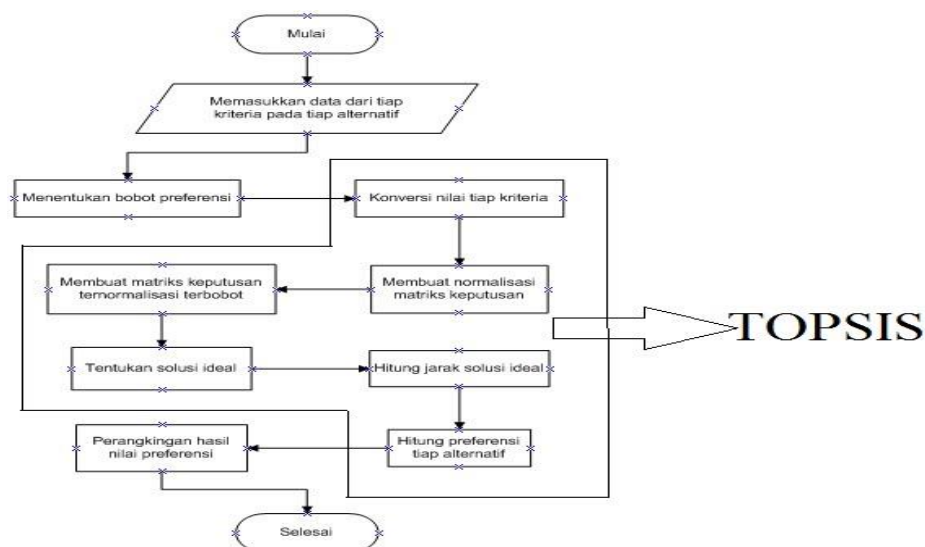
Permasalahan yang dihadapi SMP Ma'arif AL Karimi adalah tidak adanya sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk menyeleksi siswa yang berhak untuk menerima beasiswa. Sebelumnya dalam pemberian beasiswa dilakukan dengan membandingkan nilai kriteria-kriteria siswa calon penerima beasiswa yang satu dengan yang lainnya berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan oleh pihak sekolah. Adapun proses penentuan penerima beasiswa dilakukan pada awal semester dua tiap ajaran baru dengan ketentuan bahwa siswa hanya diberikan kesempatan mendapatkan beasiswa sebanyak 1 (satu) kali saja. Dengan semakin meningkatnya jumlah data penerima beasiswa seiring meningkatnya siswa yang masuk ke SMP Ma'arif Al Karimi tiap tahun, maka semakin lama proses seleksi siswa dalam hal membandingkan nilai kriteria siswa, sehingga menimbulkan kesulitan bagi pihak sekolah dalam menentukan siapa siswa yang sesuai menerima beasiswa.

#### **3.2 Hasil Analisis**

Hasil analisis dari penelitian yang didapat dari aplikasi perangsingan pemilihan calon penerima beasiswa yang dibangun dapat membantu pihak sekolah SMP Ma'arif Al Karimi Tebuwung dalam memilih siswa kurang mampu yang berhak untuk menerima beasiswa dengan metode TOPSIS sebagai pendukung keputusan dengan berbagai kriteria yang sudah ditentukan oleh pihak sekolah.

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa proses yang sedang berjalan dilakukan oleh user yang dimulai dengan memasukkan data siswa calon penerima beasiswa dari kriteria pada tiap alternatif yang sudah ditentukan oleh pihak sekolah, setelah itu user menentukan bobot preferensi yang sudah ditentukan range bobotnya oleh pihak sekolah, 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, dan proses terakhir yaitu meranking hasil nilai preferensi untuk menentukan siswa yang layak mendapatkan beasiswa.

Pembuatan aplikasi perankingan metode *TOPSIS* diperlukan data pembelajaran, data tersebut diperoleh dari data calon penerima beasiswa di SMP Ma'arif Al Karimi, yang nantinya akan diolah dengan menggunakan metode *TOPSIS*. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode *TOPSIS* berupa hasil perankingan siswa dengan nilai terbaik yang berhak untuk menerima beasiswa agar dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan siswa penerima beasiswa menjadi lebih tepat sasaran. Sistem yang dibangun merupakan aplikasi atau *tool* pemilihan pemberian beasiswa dengan menggunakan teknik perankingan metode *TOPSIS*. Sistem ini akan menghasilkan nilai keluaran berupa kategori ranking dalam alternatif terbaik.



**Gambar 3.1** Flowchart System

### 3.2.1 Analisis Kebutuhan Pembuatan Sistem

#### 3.2.1.1 Kebutuhan Input Sistem

Data yang dibutuhkan yaitu data calon siswa penerima beasiswa dan kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebagai faktor untuk menentukan penerimaan calon siswa baru. Kriteria tersebut sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata Rapor
2. Keaktifan Organisasi
3. Jumlah Pendapatan Orang Tua
4. Jumlah Tanggungan

#### 3.2.1.2 Kebutuhan Output

Output yang dihasilkan dari penilitan ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan alternatif nilai yang lain. Dengan menampilkan urutan mulai dari alternatif tertinggi ke alternatif terendah yang akan menghasilkan rekomendasi untuk pemberian beasiswa. Alternatif yang dimaksud dalam hal ini adalah data siswa calon penerima beasiswa.

### 3.3 Representasi Data

#### 3.3.1 Penentuan Bobot Kriteria

Data pembobotan ditentukan dari SMP Ma'arif Al Karimi. Data pembobotan tiap kriteria ditampilkan seperti tabel 3.1.

**Tabel 3.1.** Bobot masing-masing kriteria (W)

No.	Nama Kriteria	Bobot	Keterangan
1.	Nilai Rata-rata Rapor	Cukup	C1
2.	Keaktifan Organisasi	Cukup	C2
3.	Jumlah Pendapatan Orang Tua	Sangat Tinggi	C3
4.	Jumlah Tanggungan	Tinggi	C4

Tingkat kepentingan kriteria atau bobot kriteria (W) dinilai 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,

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

$W = [C1; C2; C3; C4]$

$W = [Cukup; Cukup; Sangat Tinggi; Tinggi]$

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

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 beasiswa SMP Ma'arif Al Karimi.

Tabel 3.2. merupakan penjelasan mengenai aturan penilaian dari kriteria jumlah pendapatan orang tua yang telah dijabarkan dengan pemberian nilai berdasarkan tingkat pendapatan tertinggi sampai terendah.

**Tabel 3.2.** Aturan Jumlah Pendapatan Orang Tua

No.	Jumlah Pendapatan Orang Tua	Nilai
1.	$Rp. 750.000 > x \leq Rp. 1.500.000$	5
2.	$Rp. 1.500.000 > x \leq Rp. 2.000.000$	4
3.	$Rp. 2.000.000 > x \leq Rp. 2.500.000$	3
4.	$Rp. 2.500.000 > x \leq Rp. 3.000.000$	2
5.	$x \leq Rp. 3.000.000$	1

Tabel 3.3. merupakan nilai konversi dari keaktifan Organisasi berdasarkan klasifikasi secara umum untuk memudahkan dalam perhitungan.

**Tabel 3.3.** Konversi Keaktifan Organisasi.

No.	Keaktifan Organisasi	Nilai Konversi
1.	Aktif	5

2.	Cukup	4
3.	Jarang	3
4.	Kurang	2
5.	Tidak Berpartisipasi	1

### 3.3.2. Perangkingan Metode Topsis

Pada proses ini akan dilakukan perangkingan dengan menggunakan metode Topsis, dalam penelitian ini akan digunakan beberapa data calon penerima beasiswa dari SMP Ma'arif Al Karimi yang terdiri 5 data, seperti yang terlihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4.** Sampel Nilai Calon Penerima Beasiswa

No	Nama Siswa	Nilai Rata-rata Rapor	Keaktifan Organisasi	Jumlah Pendapatan Orang Tua	Jumlah Tanggungan
1.	BAHRUL ARIF	78.4	5	4	5
2.	DIAN MAYANGSARI	83.6	4	5	3
3.	NAFA RATNASARI	87.1	1	4	4
4.	RENI DWI	85.9	1	3	5
5.	FIKY KURNIAWAN	76.3	1	2	4

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan pemberian beasiswa dengan menggunakan metode TOPSIS.

- a. Membangun matriks keputusan

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & X_{14} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & X_{24} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & X_{34} \\ X_{41} & X_{42} & X_{43} & X_{44} \\ X_{51} & X_{52} & X_{53} & X_{54} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 78,4 & 5 & 4 & 5 \\ 83,6 & 4 & 5 & 3 \\ 87,1 & 1 & 4 & 4 \\ 85,9 & 1 & 3 & 5 \\ 76,3 & 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

b. Hitung matriks keputusan ternormalisasi.

Setelah matriks keputusan didapat, maka langkah selanjutnya adalah menormalisasikan matriks keputusan. Sebelum dinormalisasikan maka dicari pembagi nilai setiap kriteria terlebih dahulu dengan akar jumlah kuadrat setiap alternatif dengan menggunakan persamaan (2.1).

$$|x_1| = \sqrt{78,4^2 + 83,6^2 + 87,1^2 + 85,9^2 + 76,3^2} = 184,1804$$

$$|x_2| = \sqrt{5^2 + 4^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = 6,6332$$

$$|x_3| = \sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2} = 8,3666$$

$$|x_4| = \sqrt{5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2} = 9,5393$$

Setelah diketahui pembagi dari masing-masing nilai kriteria, maka selanjutnya adalah membagikan setiap nilai matriks keputusan, dengan menggunakan persamaan (2.1). Sehingga hasilnya sebagai berikut:

$$R_{11} = \frac{x_{11}}{x_1} = \frac{78,4}{184,1804} = 0,4257$$

$$R_{12} = \frac{x_{12}}{x_2} = \frac{5}{6,6332} = 0,7538$$

$$R_{13} = \frac{x_{13}}{x_3} = \frac{4}{8,3666} = 0,4781$$

$$R_{14} = \frac{x_{14}}{x_4} = \frac{5}{9,5394} = 0,5241$$

Sehingga hasilnya dapat diperoleh matrik keputusan yang ternormalisasi :

$$R = \begin{bmatrix} 0,425 & 0,753 & 0,478 & 0,524 \\ 0,453 & 0,603 & 0,597 & 0,314 \\ 0,472 & 0,150 & 0,478 & 0,419 \\ 0,466 & 0,150 & 0,358 & 0,524 \\ 0,414 & 0,150 & 0,239 & 0,419 \end{bmatrix}$$

c. Pembobotan Matrik Keputusan Ternormalisasi

Selanjutnya adalah membuat matriks ternormalisasi terbobot dengan dilambangkan Y, pembobotan dilakukan dengan mengalikan setiap

nilai pada matriks keputusan ternormalisasi R dengan vektor bobot preferensi yang dilambangkan dengan W yang sudah ditentukan sebelumnya. Dengan menggunakan persamaan (2.2).

$$R = \begin{bmatrix} 0,425 & 0,753 & 0,478 & 0,524 \\ 0,453 & 0,603 & 0,597 & 0,314 \\ 0,472 & 0,150 & 0,478 & 0,419 \\ 0,466 & 0,150 & 0,358 & 0,524 \\ 0,414 & 0,150 & 0,239 & 0,419 \end{bmatrix}$$

Dikalikan dengan W (bobot) :

$$W = [3, 3, 5, 4]$$

Sehingga dapat diperoleh hasil matrik keputusan ternormalisasi terbobot adalah sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 1,277 & 2,216 & 2,390 & 2,096 \\ 1,361 & 1,809 & 2,988 & 1,257 \\ 1,418 & 0,452 & 2,390 & 0,677 \\ 1,399 & 0,452 & 1,792 & 0,096 \\ 1,242 & 0,452 & 1,195 & 1,677 \end{bmatrix}$$

#### d. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Menentukan nilai maksimal dan nilai minimum dari nilai terbobot setiap kriteria sehingga didapat solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

##### 1. Solusi Ideal Positif ( $A^+$ )

Solusi ideal positif dicari dengan cara nilai terbesar dari nilai ternormalisasi terbobot, dengan menggunakan persamaan (2.3).

$$Y1^+ = \max (1,403 \ 1,496 \ 1,558 \ 1,537 \ 1,365) = 1,418$$

$$Y2^+ = \max (2,287 \ 1,829 \ 0,457 \ 0,457 \ 0,457) = 2,261$$

$$Y3^+ = \max (2,461 \ 3,077 \ 2,461 \ 1,846 \ 1,230) = 2,988$$

$$Y4^+ = \max (2,309 \ 1,385 \ 1,847 \ 2,309 \ 1,847) = 2,096$$

Sehingga dapat diketahui solusi ideal positif dari matriks ternormalisasi terbobot adalah sebagai berikut:

$$A^+ = (1,418 \ 2,261 \ 2,988 \ 2,096)$$

##### 2. Solusi Ideal Negatif

Solusi ideal negatif dicari dengan mencari nilai terkecil dari nilai ternormalisasi terbobot

$$Y1^- = \min (1,403 \ 1,496 \ 1,558 \ 1,537 \ 1,365) = 1,242$$

$$Y2^- = \min (2,287 \ 1,829 \ 0,457 \ 0,457 \ 0,457) = 0,452$$

$$Y3^- = \min (2,461 \ 3,077 \ 2,461 \ 1,846 \ 1,230) = 1,195$$

$$Y4^- = \min (2,309 \ 1,385 \ 1,847 \ 2,309 \ 1,847) = 1,257$$

Sehingga dapat diketahui solusi ideal negatif dari matriks ternormalisasi terbobot adalah sebagai berikut:

$$A^- = (1,242 \ 0,452 \ 1,195 \ 1,257)$$

e. Menentukan jarak nilai alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

1. Menentukan hasil jarak antara nilai setiap alternatif matriks ternormalisasi terbobot terhadap solusi ideal positif, dengan menggunakan persamaan (2.5). Sehingga hasilnya sebagai berikut :

$$D1^+ = \sqrt{\frac{(2,988 - 2,390)^2 + (1,418 - 1,277)^2 + (2,096 - 2,096)^2 + (2,261 - 2,261)^2}{4}} = 0,614$$

$$D2^+ = \sqrt{\frac{(2,988 - 2,998)^2 + (1,418 - 1,361)^2 + (2,096 - 1,257)^2 + (2,261 - 1,809)^2}{4}} = 0,954$$

$$D3^+ = \sqrt{\frac{(2,988 - 2,390)^2 + (1,418 - 1,418)^2 + (2,096 - 1,677)^2 + (2,261 - 0,452)^2}{4}} = 1,950$$

$$D4^+ = \sqrt{\frac{(2,988 - 1,792)^2 + (1,418 - 1,399)^2 + (2,096 - 2,096)^2 + (2,261 - 0,452)^2}{4}} = 2,168$$

$$D5^+ = \sqrt{\frac{(2,988 - 1,195)^2 + (1,418 - 1,242)^2 + (2,096 - 1,677)^2 + (2,261 - 0,452)^2}{4}} = 2,587$$



2. Menentukan hasil jarak antara nilai setiap alternatif matriks ternormalisasi terbobot terhadap solusi ideal negatif, dengan menggunakan persamaan (2.6). Sehingga hasilnya sebagai berikut :

$$D1^- = \sqrt{(2,390 - 1,195)^2 + (1,277 - 1,242)^2 + (2,096 - 1,257)^2 + (2,261 - 0,452)^2} = 2,325$$

$$D2^- = \sqrt{(2,988 - 1,195)^2 + (1,361 - 1,242)^2 + (1,257 - 1,257)^2 + (1,809 - 0,452)^2} = 2,251$$

$$D3^- = \sqrt{(2,390 - 1,195)^2 + (1,418 - 1,242)^2 + (1,677 - 1,257)^2 + (0,452 - 0,452)^2} = 1,278$$

$$D4^- = \sqrt{(1,792 - 1,195)^2 + (1,399 - 1,242)^2 + (2,096 - 1,257)^2 + (0,452 - 0,452)^2} = 1,041$$

$$D5^- = \sqrt{(1,195 - 1,195)^2 + (1,242 - 1,242)^2 + (1,677 - 1,257)^2 + (0,452 - 0,452)^2} = 0,419$$

Sehingga dapat diketahui hasil jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, seperti yang ada pada tabel 3.5 sebagai berikut:

**Tabel 3.5** Jarak nilai terbobot terhadap solusi ideal

<b>D<sup>+</sup></b>	<b>D<sup>-</sup></b>
0,614	2,325
0,954	2,251
1,950	1,278

2,168	1,041
2,587	0,419

### 3. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Nilai preferensi merupakan nilai akhir yang menjadi patokan dalam menentukan peringkat pada semua alternatif yang ada. Dilambangkan dengan huruf V. Perhitungan dicari dengan menentukan jarak kedekatan relatif dengan solusi ideal. Dengan menggunakan persamaan (2.7).

$$V_1 = \frac{2,325}{2,325 + 0,614} = 0,791$$

$$V_2 = \frac{2,251}{2,351 + 0,954} = 0,702$$

$$V_3 = \frac{1,278}{1,278 + 1,950} = 0,395$$

$$V_4 = \frac{1,041}{1,041 + 2,168} = 0,324$$

$$V_5 = \frac{0,419}{0,419 + 2,587} = 0,139$$

Setelah dihitung, Sehingga hasilnya dapat diketahui pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6** Kedekatan alternatif terhadap solusi ideal.

V	
V <sub>1</sub>	0,791
V <sub>2</sub>	0,702
V <sub>3</sub>	0,395
V <sub>4</sub>	0,324
V <sub>5</sub>	0,139

Sehingga dari nilai V didapat urutan dari nilai terbesar sampai yang terkecil, hasilnya pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7** Hasil akhir urutan kedekatan data calon penerima beasiswa.

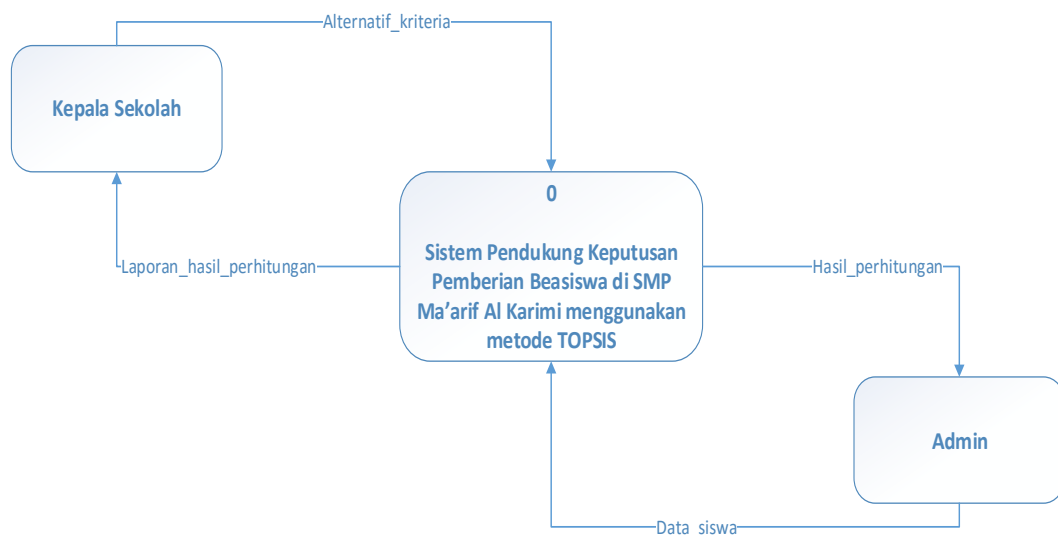
Rangking	V		Alternatif
1	V <sub>1</sub>	0,791	BAHRUL ARIF
2	V <sub>2</sub>	0,702	DIAN MAYANGSARI
3	V <sub>3</sub>	0,395	NAFA RATNASARI
4	V <sub>4</sub>	0,324	RENI DWI
5	V <sub>5</sub>	0,139	FIKY KURNIAWAN

### 3.4 Perancangan Sistem

Bagian ini akan menjelaskan rancangan sistem seperti diagram konteks, diagram berjenjang, dan *data flow diagram* (DFD).

#### 3.4.1 Diagram Konteks

Gambar 3.2 menunjukkan diagram konteks proses Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa di SMP Ma'arif Al Karimi Tebuwung Dengan Menggunakan Metode TOPSIS.

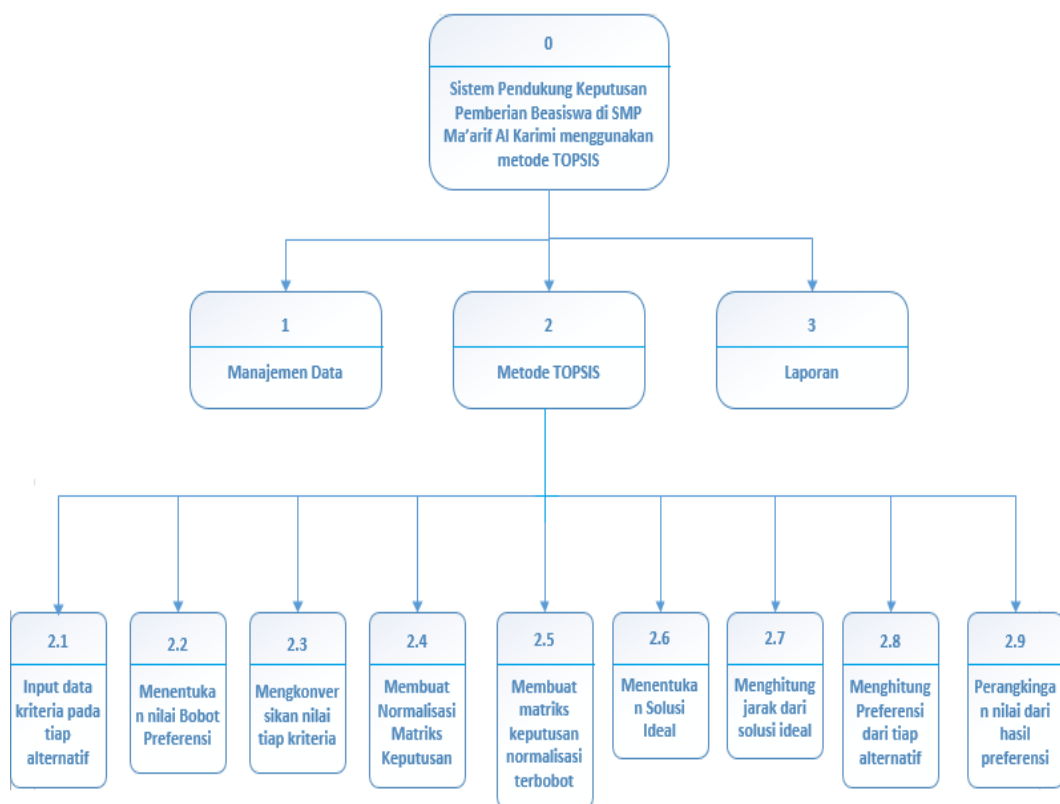
**Gambar 3.2** Diagram Konteks

Pada gambar 3.2 secara umum aliran data dalam sistem ini melibatkan admin untuk menginput data siswa calon penerima beasiswa dan menghasilkan

output hasil perhitungan dengan metode TOPSIS. Kemudian kepala sekolah memasukkan kriteria alternatif untuk pemberian beasiswa, dan menghasilkan dari sistem yaitu laporan hasil perhitungan dengan metode TOPSIS.

### 3.4.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang diperlukan untuk menjelaskan semua proses yang ada pada sistem, seperti pada gambar 3.3.



**Gambar 3.3** Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang disajikan pada gambar 3.3. berikut penjelasannya :

0.0 Top level : Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa di SMP Ma'arif Al Karimi Tebuwung dengan menggunakan metode TOPSIS.

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

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

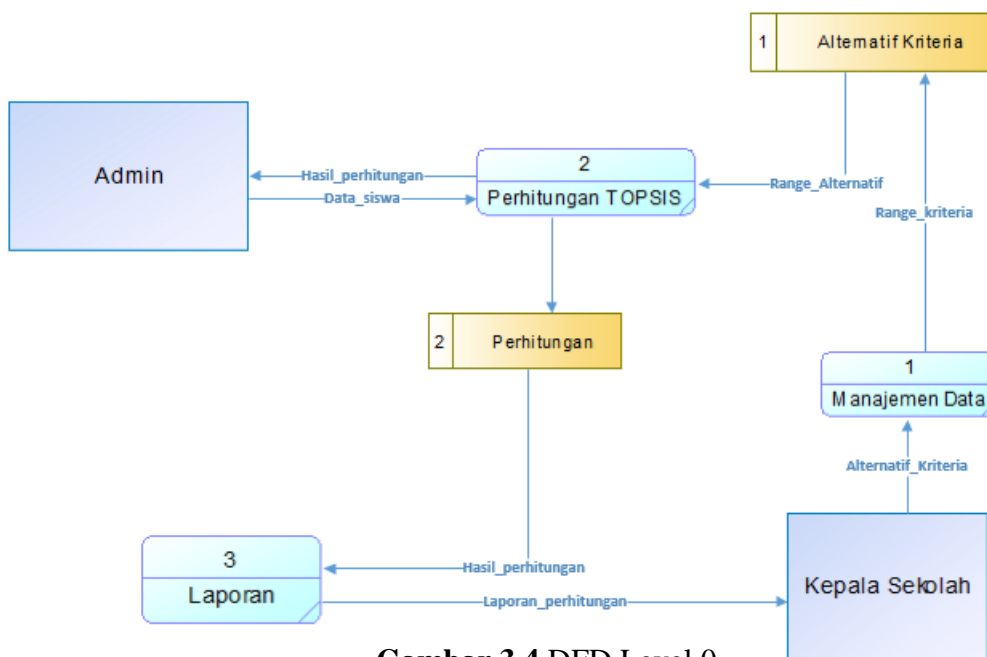
- 2.1 Memasukkan data dari tiap kriteria pada tiap alternatif
- 2.2 Menentukan bobot preferensi
- 2.3 Konversi nilai tiap kriteria
- 2.4 Membuat normalisasi matriks keputusan
- 2.5 Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot
- 2.6 Tentukan solusi ideal
- 2.7 Hitung jarak solusi ideal
- 2.8 Hitung 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.

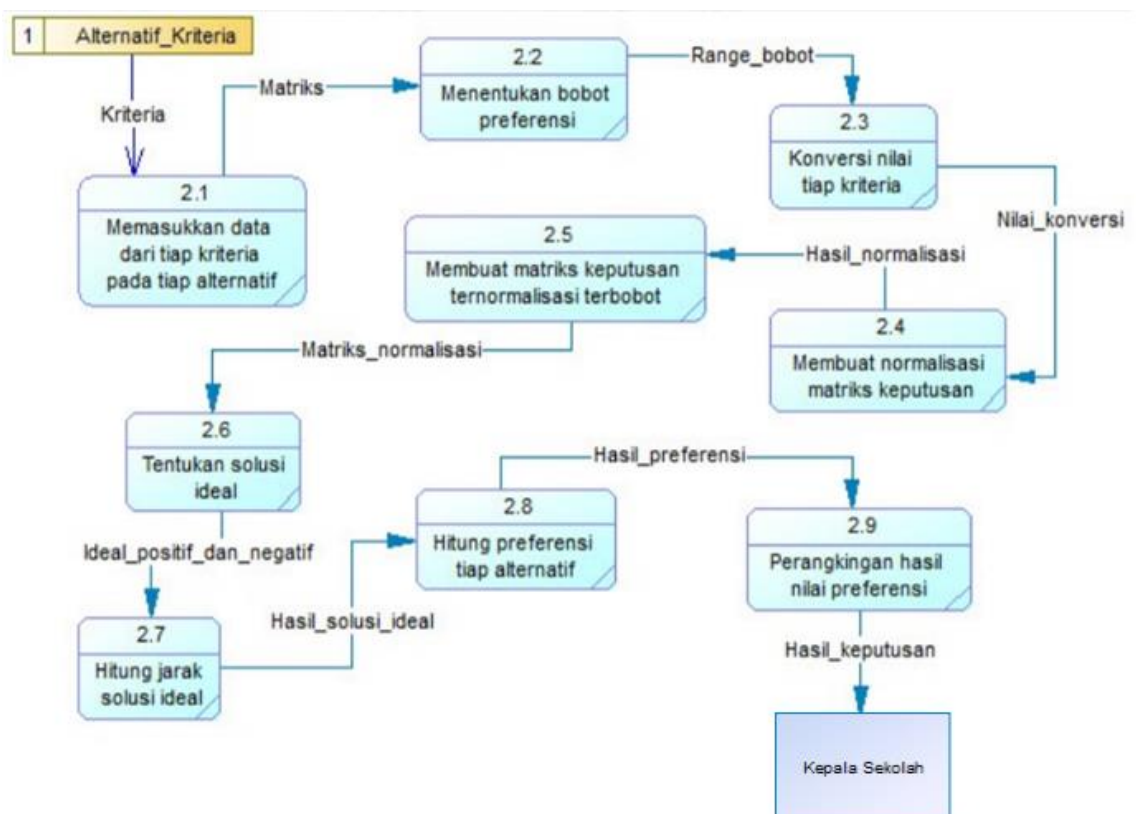
#### a. DFD Level 0



**Gambar 3.4** DFD Level 0

DFD Level 0 pada gambar 3.4 menjelaskan aliran data pada sistem. Terdapat tiga proses didalam sistem tersebut. Proses satu adalah manajemen data kriteria alternatif. Data kriteria alternatif akan dijadikan acuan untuk kriteria apa saja yang akan diproses untuk di penyeleksian dengan metode TOPSIS. Proses dua adalah penyeleksian TOPSIS digunakan untuk perhitungan menentukan siswa yang mendapatkan beasiswa. Pada proses penyeleksian TOPSIS yaitu mendapatkan inputan data dari admin dengan biodata siswa dan menghasilkan hasil perhitungan kepada admin. Proses tiga adalah pelaporan yaitu menghasilkan laporan rekomendasi hasil perhitungan kepada kepala sekolah.

#### b. DFD Level 1



**Gambar 3.5** DFD Level 1

DFD Level 1 pada gambar 3.5 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 Basisdata

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

#### 3.5.1 Desain Tabel

Dalam perancangan basisdata sistem pemberian beasiswa SMP Ma'arif Al Karimi digunakan beberapa tabel dengan keterangan sebagai berikut :

##### a. Tabel User

Pada Struktur tabel user yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa SMP Ma'arif Al Karimi bisa dilihat pada tabel 3.8 berikut.

**Tabel 3.8** Tabel User

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_user	Varchar	10	Primary_key
2	Nama	Varchar	30	
3	Username	Varchar	20	
4	Password	Varchar	15	

5	Akses	Char	10	
---	-------	------	----	--

b. Tabel Siswa

Tabel siswa digunakan untuk menyimpan data siswa calon penerima beasiswa SMP Ma'arif Al Karimi Tebuwung, adapun struktur tabel siswa dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9** Tabel Siswa

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_siswa	Varchar	10	Primary_key
2	Nama_siswa	Varchar	30	
3	Kelas	Varchar	15	
4	Jenis_kelamin	Varchar	15	
5	Alamat	Varchar	50	
6	Pekerjaan_Orang_Tua	Varchar	20	

c. Tabel Kriteria

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan daftar kriteria dari para calon penerima beasiswa SMP Ma'arif Al Karimi yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan metode TOPSIS. Adapun struktur tabelnya dapat dilihat pada tabel 3.10.

**Tabel 3.10** Tabel Kriteria

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_kriteria	Int	11	Primary_key
2	Id_siswa	varchar	10	
3	Jumlah_pendapatan_ortu	int	20	
4	Nilai_rata_rapor	int	11	
5	Jumlah_tanggung	int	11	
6	Keaktifan_organisasi	varchar	15	



d. Tabel Konversi

Tabel konversi digunakan untuk menyimpan data hasil dari nilai tiap kriteria yang dijadikan angka numeric, agar bisa dijadikan matriks keputusan. Adapun struktur tabelnya dapat dilihat pada tabel 3.11 seperti berikut.

**Tabel 3.11** Tabel Konversi

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_konversi	Int	11	Primary_key
2	Nama_kriteria	varchar	25	
3	Nilai_kriteria	int	11	
4	bobot	int	11	

e. Tabel Matriks Keputusan

Tabel matriks keputusan ini adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data hasil dari tabel konversi untuk dijadikan ke matriks keputusan dan menjadi angka numeric, agar bisa diproses ke perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS. Adapun struktur dari tabel matriks keputusan ini dapat dilihat pada tabel 3.12.

**Tabel 3.12** Tabel Matriks Keputusan

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_matriks	Int	11	Primary_key
2	Id_kriteria	int	11	Foreign_key
3	Jumlah_pendapatan_ortu	Int	11	
4	Nilai_rata_rapor	Int	11	
5	Jumlah_tanggung	Int	11	
6	Keaktifan_organisasi	int	11	

f. Tabel Perhitungan

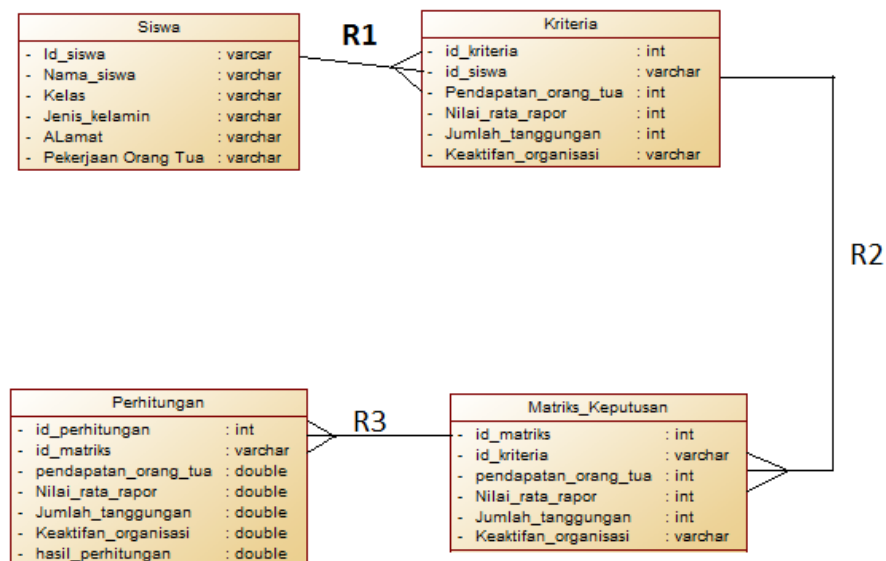
Tabel perhitungan digunakan untuk menyimpan hasil dari perhitungan metode TOPSIS. Adapun struktur dari tabel perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.13.

**Tabel 3.13** Tabel Perhitungan

No	Field	Data Type	Length	Keterangan
1	Id_perhitungan	Int	11	Primary_key
2	Id_matriks	int	11	Foreign_key
3	Jumlah_pendapatan_ortu	double	11	
4	Nilai_rata_rapor	double	11	
5	Jumlah_tanggungan	double	11	
6	Keaktifan_organisasi	double	11	
7	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 3.6** Relasi Antar Tabel

Keterangan :

R1 adalah relasi yang terjadi antara tabel siswa dengan tabel kriteria. Relasi yang terjadi adalah relasi dengan tipe *one to many*, dengan id\_siswa yang ada pada tabel siswa sebagai induknya

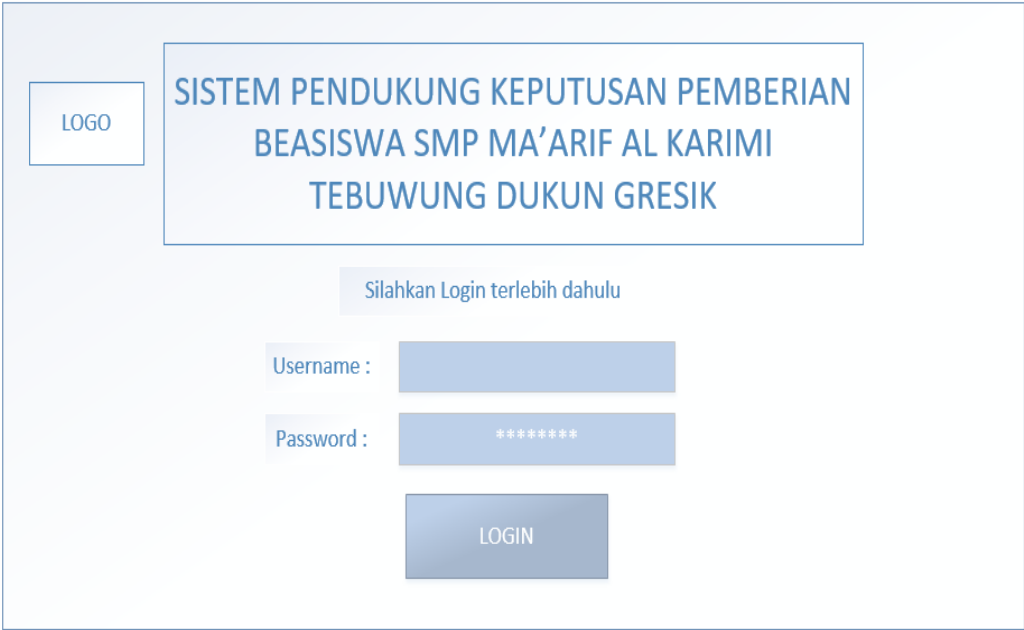
- R2 adalah relasi yang terjadi antara tabel kriteria dengan tabel matriks keputusan. Relasi yang terjadi adalah relasi dengan tipe *one to many*, dengan id\_kriteria yang ada pada tabel kriteria sebagai induknya.
- R3 adalah relasi yang terjadi antara tabel matriks keputusan dengan tabel perhitungan. Relasi yang terjadi adalah relasi dengan tipe *one to many*, dengan id\_matrik pada tabel matriks keputusan yang menjadi induknya.

### 3.6 Perancangan Tampilan Aplikasi

Rancangan tampilan ini dibuat dengan berdasarkan kebutuhan. Diharapkan nantinya sistem yang dibuat dapat dengan mudah dijalankan dan dengan dibalut dengan sajian yang menarik sehingga memudahkan user dalam penggunaannya.

#### 3.6.1 Form Login

Halaman login adalah halaman yang nantinya akan muncul untuk pertama kali setelah program dijalankan oleh user. Untuk masuk kedalam sistem user akan diminta memasukkan username dan password terlebih dahulu. Adapun rancangan tampilannya bisa dilihat pada gambar 3.7.



The image shows a login form with the following elements:

- A box labeled "LOGO" on the left.
- A central title box containing the text: "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA SMP MA'ARIF AL KARIMI TEBUWUNG DUKUN GRESIK".
- A light blue box with the text: "Silahkan Login terlebih dahulu".
- A "Username :" label next to a text input field.
- A "Password :" label next to a password input field containing "\*\*\*\*\*".
- A "LOGIN" button below the password field.

**Gambar 3.7** Form Login

### 3.6.2 Form Menu Utama

Halaman Menu Utama adalah halaman yang menampilkan seluruh menu pilihan dalam sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa. Adapun rancangan tampilan dari halaman menu utama bisa dilihat pada gambar 3.8.

LOGO	<b>SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA SMP MA'ARIF AL KARIMI TEBUWUNG DUKUN GRESIK</b>			
Beranda	Master Data	Matriks Keputusan	Perhitungan TOPSIS	Laporan
	Data Siswa			
	Data Kriteria			
	Data Konversi			
Selamat Datang di Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa SMP Ma'arif Al Karimi Tebuwung Dukun Gresik				

**Gambar 3.8** Form Menu Utama

### 3.6.3 Form Siswa

Form Siswa adalah form yang menampilkan menu pilihan untuk memasukkan data dari siswa calon penerima beasiswa. Adapun rancangan form siswa bisa dilihat pada gambar 3.9.

<b>FORM SISWA</b>	
ID Siswa :	<input type="text"/>
Nama Siswa :	<input type="text"/>
Kelas :	<input type="text"/>
Jenis Kelamin :	<input type="text"/>
Alamat :	<input type="text"/>
Pekerjaan Orang Tua :	<input type="text"/>

**Gambar 3.9** Form Siswa

### 3.6.4 Form Kriteria

Form kriteria adalah form yang akan menampilkan menu pilihan untuk memasukkan data kriteria dalam pengambilan keputusan terhadap siswa calon penerima beasiswa yang akan diseleksi. Adapun Form kriteria dapat dilihat pada gambar 3.10 berikut.



FORM KRITERIA	
ID Kriteria :	<input type="text"/>
ID Siswa :	<input type="text"/>
Pendapatan Ortu :	<input type="text"/>
Nilai Rata-rata Rapor :	<input type="text"/>
Jumlah Tanggungan :	<input type="text"/>
Keaktifan Organisasi :	<input type="text"/>

**Gambar 3.10** Form Kriteria

### 3.6.5 Form Konversi

Form konversi adalah form yang akan menampilkan menu pilihan memasukkan data konversi dari nilai kriteria yang ditentukan oleh pihak sekolah. Adapun form konversi bisa dilihat pada gambar 3.11 berikut.



FORM KONVERSI	
ID Konversi :	<input type="text"/>
Nama Kriteria :	<input type="text"/>
Nilai Kriteria :	<input type="text"/>
Bobot :	<input type="text"/>

**Gambar 3.11** Form Konversi

### 3.6.6 Form Matriks Keputusan

Form Matriks Keputusan merupakan form yang nantinya akan menampilkan menu pilihan untuk memasukkan data matriks keputusan dari nilai konversi yang dimasukkan oleh user sistem. Adapun form matriks keputusan bisa dilihat pada gambar 3.12 berikut.

**Gambar 3.12** Form Matriks Keputusan

### 3.6.7 Perhitungan TOPSIS

Form Perhitungan TOPSIS adalah form yang nantinya akan menampilkan menu hasil perhitungan dari nilai matriks keputusan yang sudah dihitung. Menu perhitungan TOPSIS bisa dilihat pada gambar 3.13 berikut.

**Gambar 3.13** Halaman Perhitungan TOPSIS

### **3.7 Skenario Pengujian Sistem**

Pada sistem ini akan dilakukan sebanyak 3 kali pengujian, pengujian pertama dengan menggunakan data calon penerima beasiswa tahun 2014/2015, pengujian kedua dengan menggunakan data calon penerima beasiswa tahun 2015/2016, pengujian ketiga dengan menggunakan data calon penerima beasiswa tahun 2016/2017. Untuk menguji seberapa akurat sistem yang dibuat maka akan dibagikan kuisioner kepada pihak sekolah 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 beasiswa dari yang nilai yang tertinggi hingga terendah. Sehingga nantinya hal tersebut dapat membantu pihak panitia pemberian beasiswa 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 sekolah dalam menentukan calon penerima beasiswa dengan lebih tepat sasaran.

### **3.7 Spesifikasi Kebutuhan Pembuatan Sistem**

Spesifikasi perangkat keras lunak dan perangkat keras dalam pembuatan sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa SMP Ma'arif Al Karimi Tebuwung adalah sebagai berikut :

#### **A. Spesifikasi Perangkat Lunak**

Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi ini adalah :

1. Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-bit
2. Microsoft Office 2013 Professional
3. Microsoft Visio 2013 Professional
4. Power Designer
5. XAMPP
6. Dreamweaver
7. Sublime Text
8. Sql yoq Enterprise

#### **B. Spesifikasi Perangkat Keras**

Adapun spesifikasi perangkat keras atau komponen fisik peralatan pada perancangan sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa di SMP Ma'arif Al Karimi ini adalah sebagai berikut :

1. Processor Intel Core i-3 2.2 Ghz
2. RAM 2 GB
3. Harddisk 500 GB
4. Keyboard
5. Mouse