

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Analisis dan perancangan sistem ini ditujukan untuk memberikan gambaran secara umum mengenai aplikasi yang akan dibuat. Hal ini berguna untuk menunjang pembuatan aplikasi sehingga kebutuhan aplikasi tersebut dapat diketahui.

3.1 Analisis Permasalahan

Pemberian beasiswa di Universitas Muhammadiyah Gresik masih menggunakan cara manual. Proses seleksi dilakukan dengan musyawarah oleh pihak yang berwenang dalam mengambil keputusan. Keputusan yang diambil berdasarkan persyaratan – persyaratan yang telah dipenuhi oleh mahasiswa yang mendaftar sebagai calon penerima beasiswa. Persyaratan – persyaratan tersebut meliputi indeks prestasi kumulatif, jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, dan semester. Oleh karena banyaknya mahasiswa yang mendaftar sebagai calon penerima beasiswa yang telah memenuhi persyaratan – persyaratan sedangkan jumlah kuota penerima beasiswa yang terbatas menyebabkan pihak yang berwenang dalam mengambil keputusan mengalami kesulitan dalam menentukan mahasiswa yang berhak menerima beasiswa.

3.2 Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis akan dibuat Sistem pendukung keputusan berbasis web untuk menentukan penerima beasiswa dengan ketentuan sebagai berikut :

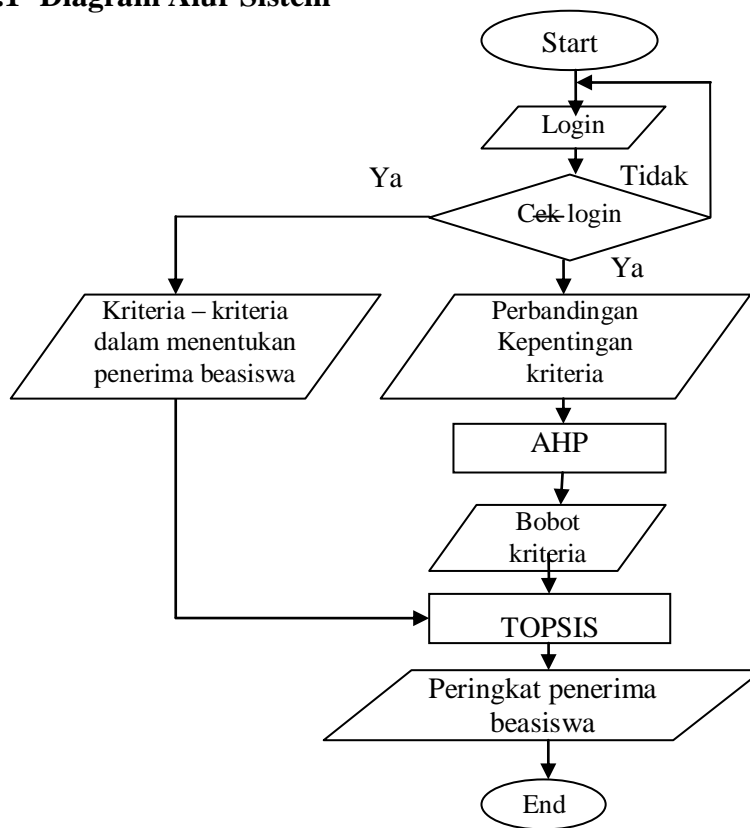
1. Persyaratan – persyaratan penerima beasiswa yang meliputi indeks prestasi kumulatif, jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, dan semester akan dijadikan kriteria dalam menentukan penerima beasiswa.

2. Dari keempat kriteria tersebut pada kenyataannya memiliki tingkat pengaruh yang berbeda – beda dalam pengambilan keputusan, sehingga pada pengembangan sistem pendukung keputusan ini digunakan metode AHP untuk menentukan bobot kriteria. Kelebihan dari metode AHP dalam mengambil suatu keputusan adalah dengan cara membandingkan secara berpasangan setiap kriteria yang dimiliki oleh suatu permasalahan sehingga didapat suatu bobot nilai dari kepentingan tiap kriteria-kriteria yang ada.
3. Setelah dilakukan pembobotan kriteria dengan metode AHP maka langkah selanjutnya adalah menentukan penerima beasiswa berdasarkan bobot kriteria dan nilai kriteria yang dimiliki oleh masing – masing mahasiswa yang mencalonkan diri sebagai penerima beasiswa. Agar hasil penentuan penerima beasiswa lebih terarah maka pada pengembangan sistem pendukung keputusan ini digunakan metode TOPSIS. Kelebihan metode TOPSIS ada pada kemampuan metode tersebut dalam mencari solusi yang paling ideal dan kebutuhan masalah yang ada dalam hal ini akan memberikan rekomendasi penerima beasiswa yang sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga dengan menggabungkan metode AHP dan TOPSIS diharapkan memperoleh daftar penerima beasiswa yang tepat. Sehingga beasiswa yang diberikan dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk kebutuhan belajar.

3.3 Perancangan Sistem

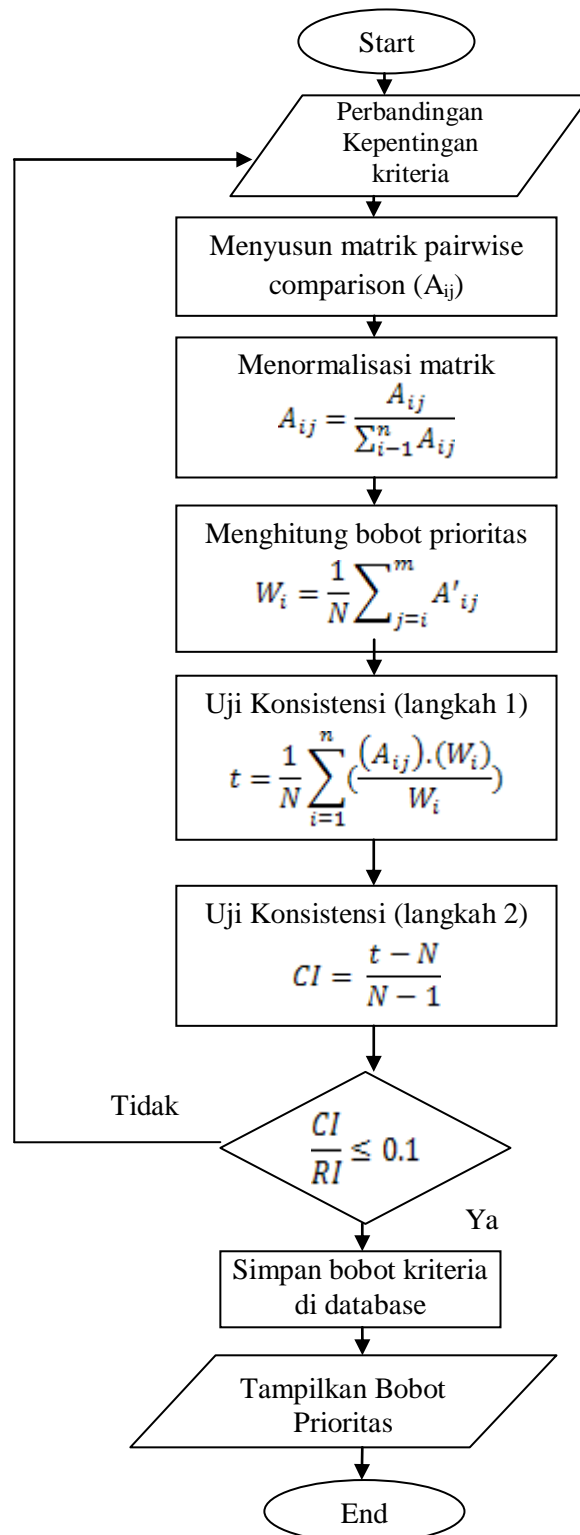
Sistem yang dibangun memiliki kemampuan untuk dapat menampilkan data perangkaan penerima beasiswa. Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Perancangan sistem bertujuan untuk mencari bentuk optimal dari aplikasi yang akan dibangun dengan pertimbangan berbagai faktor permasalahan dan kebutuhan yang ada pada sistem seperti telah ditetapkan.

3.3.1 Diagram Alur Sistem



Gambar 3.1 Diagram alur sistem

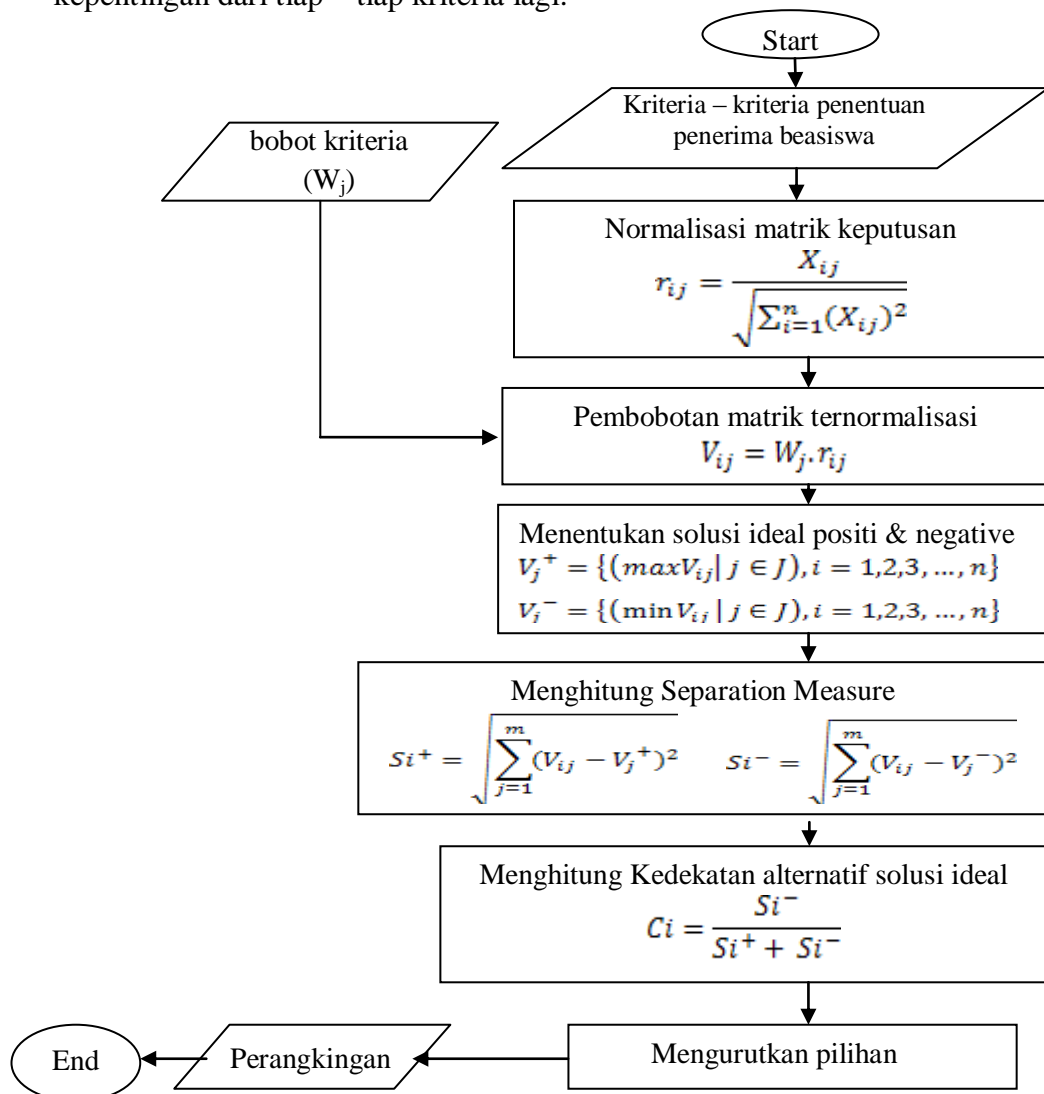
Gambar 3.1 adalah alur proses aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa dengan metode AHP dan TOPSIS. Pada alur sistem tersebut yang pertama dilakukan adalah login untuk masuk ke dalam sistem, langkah selanjutnya adalah input perbandingan kepentingan dari tiap – tiap kriteri yaitu IPK, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua dan semester. Perbandingan kepentingan tiap kriteria tersebut selanjutnya diproses dengan menggunakan algoritma AHP untuk menghasilkan bobot kriteria. Input data lain yang diperlukan pada proses ini adalah input nilai kriteria penentu dari masing – masing mahasiswa yang mencalonkan sebagai penerima beasiswa. Data pembobotan dengan metode AHP dan data nilai kriteria penentu dari masing – masing mahasiswa tersebut diproses dengan metode TOPSIS untuk menghasilkan peringkat penerima beasiswa.



Gambar 3.2 Diagram alur AHP

Pada gambar 3.2, diagram alur AHP dimulai dengan input data perbandingan kepentingan dari tiap – tiap kriteria penentu yaitu meliputi

IPK, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua dan semester. Data yang dianggap lebih penting diberikan nilai yang lebih besar. Kemudian data inputan tersebut disusun menjadi matrik berpasangan selanjutnya dinormalisasikan. Dari data yang sudah ternormalisasi tersebut dilakukan perhitungan untuk menghasilkan bobot kriteria. Selanjutnya akan dilakukan uji konsistensi terhadap bobot kriteria. Jika bobot kriteria dinyatakan konsisten maka bobot kriteria tersebut akan digunakan pada proses perankingan, tetapi jika bobot kriteria tersebut dinyatakan tidak konsisten maka proses tidak dapat dilanjutkan dan harus dilakukan perbandingan kepentingan dari tiap – tiap kriteria lagi.



Gambar 3.3 Diagram alur TOPSIS

Pada gambar 3.3 dapat dilihat bahwa langkah pertama dalam melakukan perankingan dengan metode TOPSIS adalah input data mahasiswa yang berupa kriteria – kriteria penentu penerima beasiswa yaitu IPK mahasiswa, penghasilan orang tua mahasiswa, jumlah tanggungan orang tua dan semester yang saat ini sedang ditempuh. Data tersebut kemudian dinormalisasikan, hasil data normalisasi kemudian dikalikan oleh bobot kriteria yang merupakan hasil output dari proses AHP. Alur selanjutnya adalah menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Pada pengembangan SPK penentuan penerima beasiswa ini yang dimaksud solusi ideal positif adalah alternatif mahasiswa yang memiliki peluang terbesar untuk mendapatkan beasiswa, sedangkan solusi ideal negatif adalah alternatif mahasiswa yang memiliki peluang paling kecil untuk mendapatkan beasiswa. Alur selanjutnya adalah menghitung *Separation Measure positif* yaitu selisih nilai setiap mahasiswa yang mencalonkan diri sebagai penerima beasiswa dengan nilai mahasiswa yang memiliki peluang terbesar untuk mendapatkan beasiswa, serta menghitung *Separation Measure negative* yaitu selisih nilai setiap mahasiswa yang mencalonkan diri sebagai penerima beasiswa dengan nilai mahasiswa yang memiliki peluang terkecil untuk mendapatkan beasiswa. Selanjutnya dihitung nilai solusi ideal dari masing – masing alternatif. Nilai solusi ideal dari masing – masing mahasiswa diperoleh dari *Separation Measure negative* dibagi dengan jumlah dari *Separation Measure positif* dan *Separation Measure negative*. Dari rumus tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa mahasiswa yang memiliki nilai solusi ideal terbesar adalah mahasiswa yang memiliki jarak paling jauh dengan solusi ideal negatif. Hal inilah yang menjadi dasar dari perankingan penerima beasiswa.

3.4 Representasi Data

3.4.1 Kebutuhan Input

Input data yang dibutuhkan adalah :

- a. Data premier mahasiswa Universitas Muhammadiyah Gresik, yaitu data pribadi mahasiswa beserta indikator kriteria yang menentukan penerima beasiswa
- b. Data perbandingan antar kriteria dari pihak yang memiliki keahlian, yaitu kepala program studi teknik informatika.

3.4.1.1 Data Premier Mahasiswa

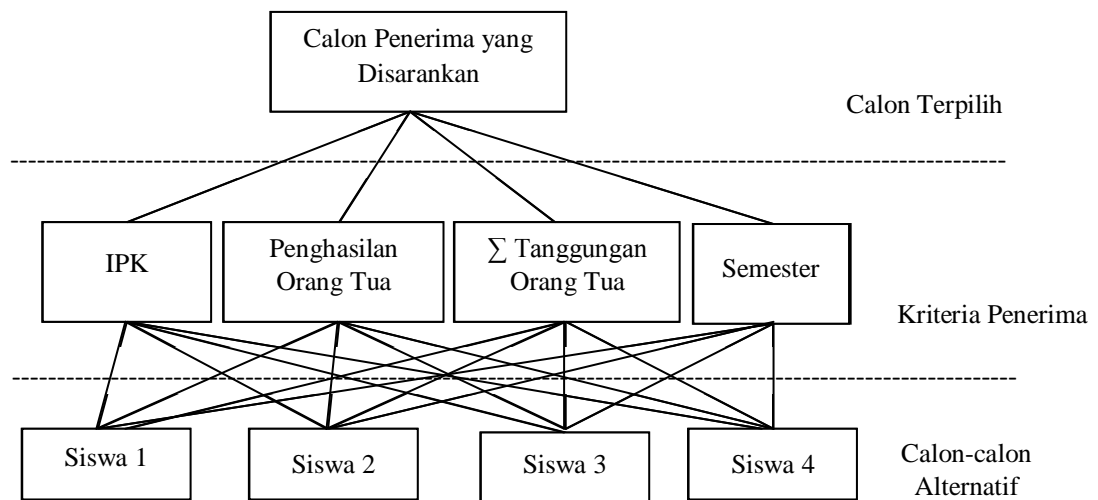
- a. Data pribadi mahasiswa

Data tersebut berisi tentang data identitas mahasiswa, antara lain :

1. Id Mahasiswa
2. Nama Mahasiswa
3. Tanggal lahir
4. Jenis kelamin
5. Program studi
6. Alamat

- b. Indikator kriteria

Kriteria- kriteria yang mempengaruhi di dalam pengambilan keputusan dikelompokkan ke dalam 4 kriteria, di antaranya indeks prestasi kumulatif, Pendapatan orang tua, jumlah tanggungan orang tua serta semester yang sedang di tempuh. Masing-masing kriteria digambarkan dalam hirarki yang ditunjukkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. Hirarki Kriteria

3.4.1.2 Data Perbandingan Antar Kriteria

Perbandingan antar kriteria didasarkan atas kualitas kepentingan dari masing – masing kriteria. Perbandingan antar kriteria dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Perbandingan Kriteria berdasarkan prioritas

IPK : Penghasilan OT	2 : 1
IPK : Tanggungan OT	5 : 2
IPK : Semester	4 : 1
Penghasilan OT : Tanggungan OT	3 : 2
Penghasilan OT : Semester	3 : 1
Tanggungan OT : Semester	2 : 1

3.4.2 Kebutuhan Output

Data yang dihasilkan adalah laporan yang berisi tentang mahasiswa yang berhak menerima beasiswa.

3.4.3 Identifikasi Proses

3.4.3.1 Proses Pembobotan dengan algoritma AHP

Untuk menghitung bobot dari masing-masing kriteria, sistem akan meminta input dari pengguna mengenai perbandingan antar kriteria. Dari inputan perbandingan antar kriteria akan dilakukan langkah-langkah pembobotan dengan algoritma AHP :

1. Menyusun kriteria-kriteria tersebut dalam bentuk matriks berpasangan.

Tabel 3.2 Matriks Berpasangan

Goal	IPK	Penghasilan Orang Tua	Tanggungan Orang Tua	Semester
IPK	1	2	2.5	4
Penghasilan OT	0.5	1	1.5	3
Tanggungan OT	0.4	0.666666667	1	2
Semester	0.25	0.333333333	0.5	1

2. Normalisasi matrik

Tabel 3.3 Matriks normalisasi

Goal	IPK	Penghasilan Orang Tua	Tanggungan Orang Tua	Semester
IPK	0.4651	0.500000	0.454545	0.4
Penghasilan OT	0.2325	0.250000	0.272727	0.3
Tanggungan OT	0.1860	0.166667	0.181818	0.2
Semester	0.1162	0.083333	0.090909	0.1

Menormalisasi matrik dengan cara membagi setiap unsurnya dengan jumlah baris pada kolom bersangkutan. Misalkan data yang berada pada kolom IPK baris IPK dibagi dengan jumlah baris pada kolom IPK, yaitu : $1 / 2.15 = 0.4651$. Hasil dari normalisasi matrik dapat dilihat pada tabel 3.3

3. Menghitung bobot prioritas

Tabel 3.4 Hasil perhitungan prioritas

IPK	0.454915433
Penghasilan OT	0.263821353
Tanggungan OT	0.18363284
Semester	0.097630374

Hasil perhitungan prioritas diperoleh dari jumlah kolom pada baris yang bersangkutan kemudian dibagi dengan banyaknya kriteria misalkan masing - masing kolom pada baris IPK dijumlahkan kemudian dibagi 4 (banyaknya kriteria) , yaitu : $(0.4651 + 0.5 + 0.454545 + 0.4) / 4 = 0.455188367$. Hasil perhitungan bobot prioritas terdapat pada tabel 3.6.

4. Menguji konsistensi

$CI = (\lambda_{maks} - \text{jum kriteria}) / (\text{jum kriteria} - 1) =$	0.005168921
---	--------------------

CR=CI/IR	0.005743246
-----------------	--------------------

Keterangan :

CI = Consistensi Index

IR = Index random consistency

CR = Consistency Ratio

Kesimpulan :

Karena nilai Consistency Rasio < 0.1 maka pembobotan kriteria pada tabel 3.6 adalah konsisten.

3.4.3.2 Proses Perangkingan dengan algoritma TOPSIS

a. Input Data mahasiswa

Pada proses ini dilakukan proses input data mahasiswa, yang meliputi data pribadi mahasiswa dan data penentuan penerima beasiswa. Dalam penelitian ini akan digunakan data training yang terdiri dari 10 mahasiswa yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Input data mahasiswa

NPM	Nama	Tanggal lahir	Jenis Kelamin	Prodi	Alamat	IPK	Penghasilan Orang Tua	Jumlah Tanggungan Orang Tua	Semester
101	Syukur Prasetyo	17/08/1988	laki – laki	Ekonomi Manajemen	Randu Agung	2.6	RP. 1.500.000,00	4	7
102	Sri Sulastri	01/01/1993	Perempuan	Pend. Bahasa Inggris	Duduk	3.12	Rp. 1.000.000,00	1	3
103	Sucipto	12/10/1990	Laki – laki	Pend. Matematika	Bungah	2.3	Rp. 2.000.000,00	2	3
104	Apriani	11/12/1989	Perempuan	T. Informatika	Gresik	3.6	Rp. 1.500.000,00	4	7
105	Wulansari	15/04/1989	Perempuan	T. Industri	Manyar	3.3	Rp. 3.500.000,00	3	3
106	Adi Sucipto	31/08/1990	Laki-laki	T. Industri	Kebomas	2.9	Rp.4.000.000,00	1	3
107	Siti Mariani	22/02/1990	Perempuan	Ekonomi Akuntansi	Gresik	2.8	Rp. 1.500.000,00	6	5
108	Sulastri	05/03/1991	Perempuan	Ekonomi Akuntansi	Bungah	3.2	Rp. 2.000.000,00	3	5
109	Sutrisno	02/07/1989	Laki-laki	T. Informatika	Cerme	3.6	Rp. 5.000.000,00	3	7
110	Sri Lestari	19/05/1993	Perempuan	Pend. Bahasa Inggris	Manyar	2.4	Rp. 3.500.000,00	2	3

b. Menetapkan nilai konversi masing – masing kriteria

Dalam tahap ini akan diproses data penentuan penerima beasiswa, yang meliputi IPK, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua dan semester ke dalam skala yang telah ditentukan. Jangkauan skala dari 1 sampai dengan 4, semakin besar nilai skala artinya semakin tinggi prioritas penerima beasiswa. Berikut ini adalah aturan penilaian yang akan diberikan untuk menghitung nilai dari masing-masing calon:

1. Indeks Prestasi Kumulatif

Tabel 3.6 Parameter ukuran berdasarkan nilai IPK

Parameter Ukuran	Nilai
$IPK < 2.5$	1
$IPK \geq 2.5$ dan $IPK < 3.00$	2
$IPK \geq 3$ dan $IPK < 3.25$	2.5
$IPK \geq 3.25$ dan $IPK < 3.5$	3
$IPK \geq 3.5$	4

Penetapan nilai konversi kriteria IPK dapat dilihat pada tabel 3.6.

2. Penghasilan orang tua

Tabel 3.7 Parameter ukuran berdasarkan penghasilan orang tua

Parameter Ukuran	Nilai
$X \geq 5$ juta	1
$X < 5$ juta dan $X \geq 3$ juta	2
$X < 3$ juta dan $X \geq 2$ Juta	2.5
$X < 2$ juta dan $X \geq 1$ juta	3
$X < 1$ juta	4

Penetapan nilai konversi kriteria penghasilan orang tua (x) dapat dilihat pada tabel 3.7.

3. Jumlah tanggungan orang tua

Tabel 3.8 Parameter ukuran berdasarkan tanggungan orang tua

Parameter Ukuran	Nilai
Kurang dari atau sama dengan 1 anak	1
3 anak sd 2 anak	2
5 anak sd 4 anak	3
Lebih dari 5 anak	4

Penetapan nilai konversi kriteria jumlah tanggungan orang tua dapat dilihat pada tabel 3.8.

4. Semester

Tabel 3.9 Parameter ukuran berdasarkan semester

Parameter Ukuran	Nilai
Semester 1 dan 2	1
Semester 3 dan 4	2
Semester 5 dan 6	3
Semester 7	4

Penetapan nilai konversi kriteria jumlah semester dapat dilihat pada tabel 3.9.

c. Mengonversi data penentuan ke dalam nilai yang sudah ditetapkan.

Tabel 3.10 Konversi data

	C1	C2	C3	C4
1	2	3	3	4
2	2.5	4	1	2
3	1	2.5	2	3
4	4	3	3	4
5	3	2	3	2
6	2	2	1	3
7	2	3	4	3
8	2.5	2.5	2	3
9	4	2	2	4
10	1	2	2	2

Keterangan :

C1 = kriteria pertama yaitu IPK.

C2 = kriteria kedua yaitu jumlah pendapatan orang tua.

C3 = kriteria ketiga yaitu jumlah tanggungan orang tua.

C4 = kriteria keempat yaitu jumlah semester.

Hasil konversi masing-masing kriteria berdasarkan nilai yang sudah ditetapkan dapat dilihat pada tabel 3.10.

5. Membentuk matrik ternormalisasi

Tabel 3.11 Matriks ternormalisasi

	C1	C2	C3	C4
1	0.243432248	0.354787438	0.38411064	0.40824829
2	0.30429031	0.473049917	0.12803688	0.204124145
3	0.121716124	0.295656198	0.25607376	0.306186218
4	0.486864496	0.354787438	0.38411064	0.40824829
5	0.365148372	0.236524958	0.38411064	0.204124145
6	0.243432248	0.236524958	0.12803688	0.306186218
7	0.243432248	0.354787438	0.51214752	0.306186218
8	0.30429031	0.295656198	0.25607376	0.306186218
9	0.486864496	0.236524958	0.25607376	0.40824829
10	0.121716124	0.236524958	0.25607376	0.204124145

Hasil normalisasi matrik didapat daripembagian antara nilai kriteria yang sudah dikonversi dibagi dengan akar dari jumlah kolom yang bersangkutan. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 3.11.

6. Membentuk matrik ternormalisasi berbobot

Dari hasil perhitungan dengan metode AHP maka didapatkan nilai bobot untuk masing – masing kriteria adalah sebagai berikut :

Bobot untuk kriteria IPK : 0.454915433

Bobot untuk kriteria penghasilan OT : 0.263821353

Bobot untuk kriteria jumlah tanggungan OT : 0.18363284

Bobot untuk kriteria semester : 0.097630374

Untuk mendapatkan matrik ternormalisasi berbobot maka dilakukan perkalian pada tiap kriteria alternatif ternormalisasi dengan bobot tiap kriteria. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 3.12 :

Tabel 3.12 Ternormalisasi berbobot

	C1	C2	C3	C4
1	0.110741086	0.093600502	0.070535328	0.039857433
2	0.138426358	0.124800669	0.023511776	0.019928717
3	0.055370543	0.078000418	0.047023552	0.029893075
4	0.221482173	0.093600502	0.070535328	0.039857433
5	0.16611163	0.062400335	0.070535328	0.019928717
6	0.110741086	0.062400335	0.023511776	0.029893075
7	0.110741086	0.093600502	0.094047104	0.029893075
8	0.138426358	0.078000418	0.047023552	0.029893075
9	0.221482173	0.062400335	0.047023552	0.039857433
10	0.055370543	0.062400335	0.047023552	0.019928717

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

Untuk menentukan solusi ideal positif maka dilakukan dengan mencari nilai terbesar (nilai maksimal) dari seluruh alternatif pada setiap kriteria. Misalkan untuk kriteria IPK maka nilai maksimalnya terdapat pada alternatif ke 4 yaitu 0.213103075. Sedangkan untuk menentukan solusi ideal negatif dilakukan dengan mencari nilai terkecil (nilai minimal) dari seluruh alternatif pada setiap kriteria. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.13 dan tabel 3.14 :

Tabel 3.13 Solusi Ideal positif

A^+	0.221482173	0.124800669	0.094047104	0.039857433
-------	-------------	-------------	-------------	-------------

Tabel 3.14 Solusi ideal Negatif

A^-	0.055370543	0.062400335	0.023511776	0.019928717
-------	-------------	-------------	-------------	-------------

8. menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif (S_i^+) dan solusi ideal negative (S_i^-)

- Langkah – langkah dalam menentukan jarak terhadap solusi ideal positif adalah sebagai berikut :

- a. Mengurangkan masing-masing record dengan solusi ideal positif (A^+) kemudian dikuadratkan.
 - b. Jumlahkan masing – masing baris
 - c. Jarak terhadap solusi ideal positif didapat dari akar dari jumlah masing- masing baris.
- Langkah – langkah dalam menentukan jarak terhadap solusi ideal negatif adalah sebagai berikut :
 - d. Mengurangkan masing-masing record dengan solusi ideal negatif (A^-) kemudian dikuadratkan.
 - e. Jumlahkan masing – masing baris
 - f. Jarak terhadap solusi ideal negatif didapat dari akar dari jumlah masing- masing baris.
 - Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 3.15 dan tabel 3.16.

Tabel 3.15 Jarak terhadap solusi ideal positif

	S_i^+
1	0.11743016
2	0.11077299
3	0.17914754
4	0.03906730
5	0.08893625
6	0.14571174
7	0.11548302
8	0.10676626
9	0.07813460
10	0.18464897

Tabel 3.16 Jarak terhadap solusi ideal negatif

	Si-
1	0.08153352
2	0.10388489
3	0.02992415
4	0.17656413
5	0.12031127
6	0.05625998
7	0.09546658
8	0.08828207
9	0.16894683
10	0.02351178

9. Menentukan jarak kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal.

Tabel 3.17 Jarak kedekatan terhadap solusi ideal

	Si	Si ⁺ + Si	Ci
1	0.08153352	0.19896368	0.409790989
2	0.10388489	0.21465788	0.483955637
3	0.02992415	0.20907168	0.143128651
4	0.17656413	0.21563143	0.818823716
5	0.12031127	0.20924752	0.574971082
6	0.05625998	0.20197172	0.278553756
7	0.09546658	0.21094960	0.452556359
8	0.08828207	0.19504833	0.452616366
9	0.16894683	0.24708143	0.683769831
10	0.02351178	0.20816075	0.112950092

Jarak kedekatan terhadap solusi ideal didapat dari jarak terhadap solusi ideal negatif dibagi dengan jumlah antara solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 3.17.

10. Perangkingan penerima beasiswa

Untuk menentukan rangking penerima beasiswa maka didapatkan dari nilai Ci terbesar, hal ini berarti solusi ideal didapatkan dari alternatif yang memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Hasil perangkingannya dapat dilihat pada tabel 3.18.

Tabel 3.18 Perangkingan mahasiswa berdasar pada solusi ideal

Rangking	NPM	Nama
1	104	Apriani
2	109	Sutrisno
3	105	Wulansari
4	102	Sri Sulastri
5	108	Sulastri
6	107	Siti Mariam
7	101	Syukur Prasetyo
8	106	Adi Sucipto
9	103	Sucipto
10	110	Sri Lestari

3.5 Data Uji

Untuk melakukan uji coba terhadap sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa ini, maka diperlukan data uji yang akan dimasukkan ke dalam sistem. Adapun data uji yang digunakan adalah :

1. Data Mahasiswa

Data mahasiswa diperoleh dengan menyebarkan angket kepada dua puluh mahasiswa universitas muhammadiyah gresik angkatan 2009, angkatan 2010 dan angkatan 2011 yang memenuhi syarat sebagai calon penerima beasiswa. Data mahasiswa meliputi data pribadi mahasiswa dan data kriteria penentu. Data pribadi mahasiswa meliputi : nomer pokok mahasiswa, nama mahasiswa, tanggal lahir, jenis kelamin, program studi dan alamat. Data kriteria penentu meliputi : IPK, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, dan semester.

2. Data Pembobotan

Data pembobotan diperoleh dengan menyebarkan angket kepada pihak yang telah berpengalaman dalam melakukan penyeleksian penerima beasiswa. Dalam pengujian ini akan digunakan tiga angket pembobotan dari tiga pihak yang perkompeten. Pada uji coba nantinya akan disebut sebagai pihak I, pihak II, dan pihak III.

3. Data Perangkingan manual

Data perangkingan manual diperoleh dengan menyebarkan angket yang berisi data mahasiswa yang meliputi data pribadi dan data kriteria penentu kepada pihak yang berkompeten dalam melakukan penyeleksian penerima beasiswa untuk diberikan perangkingan. Hasil perangkingan manual ini nantinya akan digunakan sebagai data perbandingan terhadap uji coba sistem.

3.6 Skenario pengujian

Skenario pengujian sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa digunakan untuk membuktikan apakah sistem yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik atau tidak. Ada dua macam scenario pengujian yang akan dilakukan, yaitu :

1. Skenario pengujian terhadap algoritma AHP dalam melakukan pembobotan.

Dalam pengujian terhadap algoritma AHP dalam melakukan pembobotan digunakan dua macam data yaitu data normal dan data tidak normal.

- Jika data normal yang digunakan dalam proses pembobotan dengan algoritma AHP menghasilkan pembobotan yang konsisten maka pengujian terhadap sistem dinyatakan berhasil.
- Jika data normal yang digunakan dalam proses pembobotan dengan algoritma AHP menghasilkan pembobotan yang tidak konsisten maka pengujian terhadap sisten dinyatakan tidak berhasil.
- Jika data abnormal yang digunakan dalam proses pembobotan dengan algoritma AHP dan menghasilkan pembobotan tidak yang konsisten maka pengujian terhadap sistem dinyatakan berhasil.

- Jika data abnormal yang digunakan dalam proses pembobotan dengan algoritma AHP dan menghasilkan pembobotan yang konsisten maka pengujian terhadap sisten dinyatakan tidak berhasil.
2. Skenario pengujian terhadap algoritma TOPSIS dalam melakukan perangkingan.

Pengujian terhadap algoritma TOPSIS dalam melakukan perangkingan dilakukan dengan membandingkan hasil perangkingan sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dengan hasil perangkingan manual oleh pihak yang berkompeten. Pengujian dinyatakan berhasil jika kedua hasil pengujian tersebut menghasilkan data yang tidak jauh berbeda.

3.7 Perancangan Basis Data

3.7.1 Desain Tabel

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

a. Tabel mahasiswa

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.19

Tabel 3.19 Struktur Tabel mahasiswa

Nama Kolom	Tipe Data	Length
id_mahasiswa	Char	20
nama_mahasiswa	Varchar	50
tanggal_lahir	Date	
jenis_kelamin	Char	20
Prodi	Varchar	50
Alamat	Varchar	50
Ipk	Double	(m,d)(4,2)
penghasilan	Integer	
Tanggungan	Integer	
Semester	Integer	

Tabel mahasiswa digunakan untuk menyimpan data pribadi calon penerima beasiswa.

- Field `id_mahasiswa` merupakan nomer urut mahasiswa yang di set sebagai primary key
- Field `nama_mahasiswa` merupakan nama mahasiswa yang mencalonkan sebagai penerima beasiswa.
- Field `tanggal_lahir` merupakan tanggal kelahiran mahasiswa yang mencalonkan sebagai penerima beasiswa.
- Field `jenis_kelamin` merupakan jenis kelamin mahasiswa yang mencalonkan sebagai penerima beasiswa.
- Field `prodi` merupakan bidang jurusan yang sedang diambil oleh mahasiswa yang mencalonkan sebagai penerima beasiswa.
- Field `alamat` merupakan alamat tempat tinggal mahasiswa yang mencalonkan sebagai penerima beasiswa.
- Field `ipk` merupakan nilai indeks prestasi mahasiswa yang dimiliki saat mencalonkan sebagai penerima beasiswa.
- Field `penghasilan` merupakan besarnya penghasilan orang tua perbulan.
- Field `tanggungan` merupakan banyaknya anggota keluarga yang masih menjadi tanggungan orang tua.
- Field `semester` merupakan banyaknya semester yang sudah ditempuh oleh mahasiswa tersebut.

b. Tabel `bobot_kriteria`

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.20

Tabel 3.20 Struktur Tabel `bobot_kriteria`

Nama Kolom	Tipe Data	Length
<code>id_kriteria</code>	Char	20
<code>nama_kriteria</code>	Char	20
<code>Bobot</code>	Double	(m,d)(4,2)

Tabel `bobot_kriteria` digunakan untuk menyimpan data bobot kriteria yang menjadi indikator penentu calon penerima beasiswa.

- Field `id_kriteria` merupakan nomer urut kriteria yang di set sebagai primary key.

- Field nama_kriteria merupakan nama criteria yang menjadi indikator kualitatif penentu calon penerima beasiswa.
- Field bobot merupakan nilai dari bobot yang diperoleh dari perhitungan AHP.

c. Tabel Perbandingan_Kriteria

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.21

Tabel 3.21 Struktur Tabel perbandingan_kriteria

Nama Kolom	Tipe Data	Length
Goal	Char	20
IPK	Double	(m,d) (4,2)
Penghasilan	Double	(m,d) (4,2)
Tanggung	Double	(m,d) (4,2)
Semester	Double	(m,d) (4,2)

Tabel perbandingan_kriteria ini adalah tabel bantuan yang digunakan untuk menyimpan sementara data pembobotan kriteria sebelum dilakukan perhitungan dengan metode AHP. Struktur tabel ini disusun seperti matrik pairwise.

- Field Goal merupakan kolom yang berisi nama – nama kriteria.
- Field IPK merupakan kolom yang berisi perbandingan IPK dengan kriteria yang lain (Penghasilan, Tanggungan, Semester).
- Field Penghasilan merupakan kolom yang berisi perbandingan IPK dengan kriteria yang lain (IPK, Tanggungan, Semester).
- Field Tanggungan merupakan kolom yang berisi perbandingan IPK dengan kriteria yang lain (IPK, Penghasilan, Semester).
- Field Semester merupakan kolom yang berisi perbandingan IPK dengan kriteria yang lain (IPK, Penghasilan, Tanggungan).

d. Tabel Hasil

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.22

Tabel 3.22 Struktur Tabel hasil_rangking

Nama Kolom	Tipe Data	Length
id_mahasiswa	Char	20
Rangking	Integer	

Tabel hasil_rangking digunakan untuk menyimpan data mahasiswa yang berhak menerima beasiswa.

- Field id-mahasiswa merupakan nomer urut mahasiswa yang di set sebagai foreign key.
- Field rangking merupakan hasil perangkingan dengan menggunakan metode TOPSIS.

e. Tabel user

Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada tabel 3.23

Tabel 3.23 Struktur Tabel user

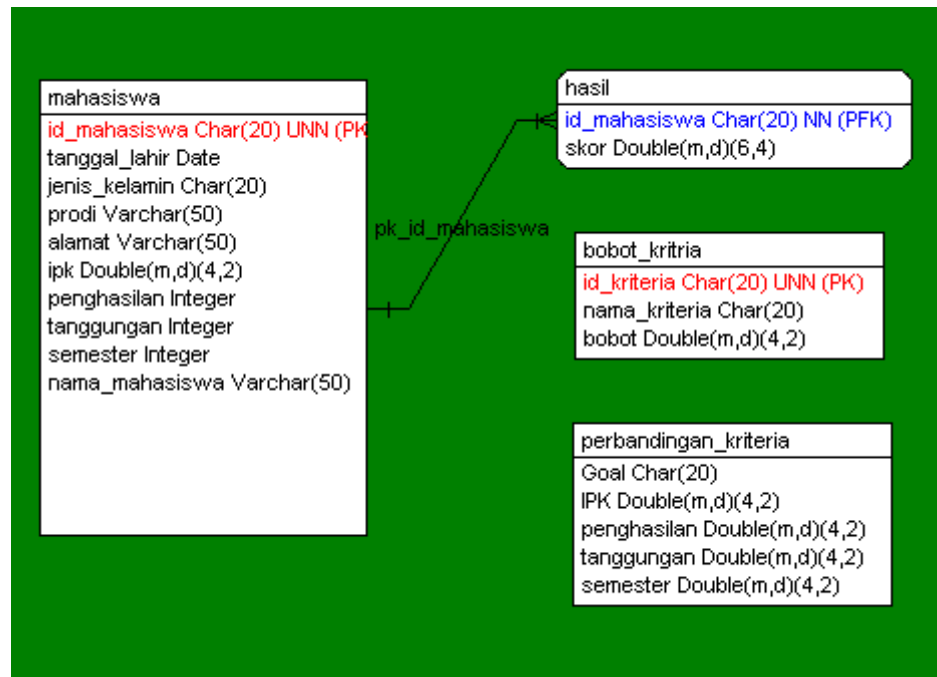
Nama Kolom	Tipe Data	Length
Username	Varchar	20
Password	Varchar	50
user_status	Varchar	50

Tabel user digunakan untuk menyimpan data-data user :

- Field username merupakan nama login.
- Field password merupakan password login.
- Field user_status merupakan status user.

3.7.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berdasar desain tabel diatas, maka dapat dibuat entity relationship diagram (ERD) dari sistem yang ditunjukkan pada gambar 3.5 :



Gambar 3.5 Entity relationalship diagram

Keterangan ;

Relasi yang terjadi antara tabel mahasiswa dengan tabel hasil adalah *one-to-many* dengan tabel mahasiswa yang menjadi induknya tabelnya. Pada tabel mahasiswa yang menjadi *primary key* adalah *field* id_mahasiswa.

3.8 Perancangan Interface

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

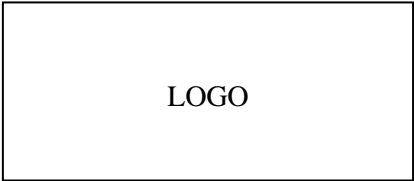
Sistem ini berisikan informasi yang dikemas dalam beberapa menu :

1. Halaman login
2. Halaman menu utama.
3. Halaman menu input data mahasiswa.
4. Halaman menu edit data mahasiswa.
5. Halaman menu input bobot kriteria.
6. Halaman menu edit bobot kriteria.
7. Halaman menu view data mahasiswa.
8. Halaman menu view bobot kriteria.
9. Halaman menu view perhitungan AHP.
10. Halaman menu view perhitungan TOPSIS.

11. Halaman menu view Hasil perancangan.
12. Halaman menu input user.
13. Halaman menu edit user.
14. Halaman menu view user.

3.8.1 Halaman Login

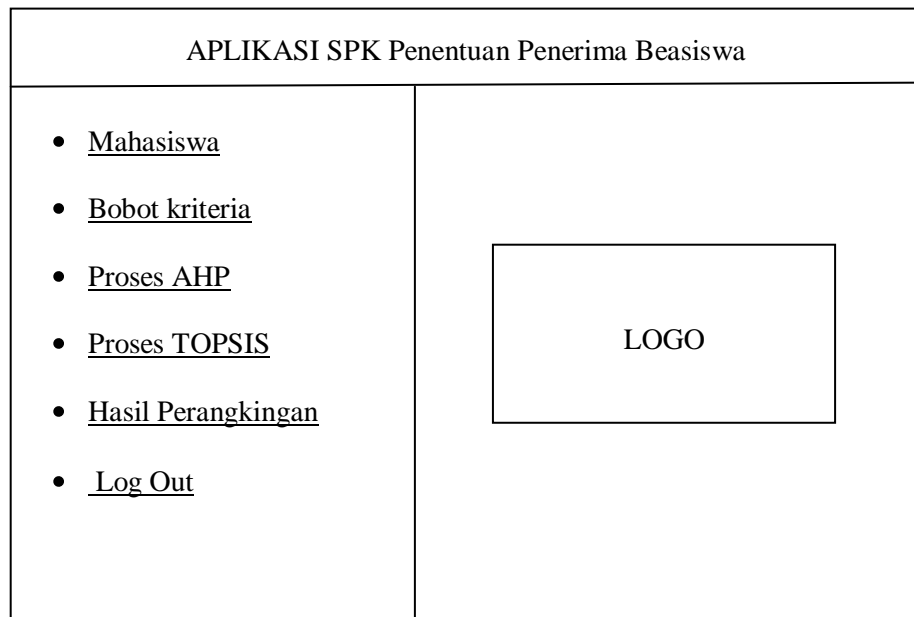
Halaman login berfungsi masuk ke sistem sebagai administrator atau guest. Desain interface halaman login dapat dilihat pada gambar 3.6.

APLIKASI SPK Penentuan Penerima Beasiswa	
User : <input type="text"/>	
Password : <input type="text"/>	
<input type="button" value="Login"/>	

Gambar 3.6 Halaman login

3.8.2 Halaman menu utama

Halaman user merupakan halaman yang pertama kali muncul setelah user berhasil login ke sistem. Pada halaman ini terdapat menu view penerima beasiswa yang dapat diakses oleh guest. Sedangkan menu lainnya seperti input data mahasiswa, edit data mahasiswa, view data mahasiswa, input bobot criteria, edit bobot criteria, view bobot kriteria hanya dapat diakses oleh administrator. Desain interfacenya dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Halaman menu utama

3.8.3 Halaman menu mahasiswa

a. Input Data Mahasiswa

Gambar 3.8 merupakan desain interface halaman untuk menginputkan data mahasiswa ke dalam website penentu penerima beasiswa. Pada halaman ini admin dapat menambah data mahasiswa meliputi data pribadi dan data indicator kriteia, setelah klik tombol tambah.

INPUT DATA MAHASISWA

c. Data Pribadi Mahasiswa :

Id : _____

Nama : _____

Tanggal lahir : tgl : bln : tahun :

Jenis kelamin : Laki-laki Perempuan

Program studi : _____

Alamat : _____

d. Data Kriteria Penentu :

IPK : _____

Penghasilan Orang Tua : _____

Tanggungan Orang Tua : _____

Jumlah Semester : _____

Gambar 3.8 Halaman input data mahasiswa

b. Edit Data Mahasiswa

Halaman ini berfungsi untuk mengubah data mahasiswa apabila ada kekeliruan data yang dimasukkan kemudian disimpan lagi dalam database. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada gambar 3.9 dan gambar 3.10.

DATA MAHASISWA										
No	Nama	TL	JK	Prodi	Alamat	IPK	Gaji	Tanggung	Semester	
										Edit
										Edit
										Edit
										Edit
										Edit

Gambar 3.9 Halaman edit data mahasiswa(a)

INPUT DATA MAHASISWA	
a. Data Pribadi Mahasiswa :	
Id	:
Nama	: <input type="text"/>
Tanggal lahir	: tgl : <input type="text"/> bln : <input type="text"/> tahun : <input type="text"/>
Jenis kelamin	: Laki-laki <input type="radio"/> Perempuan <input type="radio"/>
Program studi	: <input type="text"/>
Alamat	:
	<input type="text"/>
b. Data Kriteria Penentu :	
IPK	: <input type="text"/>
Penghasilan Orang Tua	: <input type="text"/>
Tanggung Orang Tua	: <input type="text"/>
Jumlah Semester	: <input type="text"/>
	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Reset"/>

Gambar 3.10 Halaman edit data mahasiswa (b)

c. View Data Mahasiswa

Halaman ini berfungsi untuk melihat data mahasiswa yang telah mencalonkan diri sebagai penerima beasiswa, tanpa dapat melakukan perubahan terhadap data. Desain interfase halaman ini dapat dilihat pada gambar 3.11.

<u>DATA MAHASISWA</u>									
No	Nama	TL	JK	Prodi	Alamat	IPK	Gaji	Tanggungan	Semester

Gambar 3.11 Halaman view data mahasiswa

3.8.4 Halaman menu bobot kriteria

a. Input Bobot Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk memberi bobot terhadap kriteria. User yang berhak untuk mengakses halaman ini adalah administrator. Dari inputan pada halaman ini nantinya akan diperoleh bobot kriteria dengan menggunakan penerapan AHP. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada gambar 3.12.

<u>INPUT DATA BOBOT KRITERIA</u>	
Perbandingan Kriteria	Nilai
IPK : Penghasilan Orang Tua	
IPK : Jumlah Tanggungan Orang Tua	
IPK : Semester	
Penghasila Orang Tua : Jml Tanggungan Orang Tua	
Penghasilan Orang Tua : Semester	
Jml Tanggungan Orang Tua : Semester	

Gambar 3.12 Halaman input bobot kriteria

b. Edit Bobot Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk mengubah data bobot kriteria apabila terjadi kesalahan saat input bobot kriteria. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada gambar 3.13.

<u>EDIT BOBOT KRITERIA</u>	
Perbandingan Kriteria	Nilai
IPK : Penghasilan Orang Tua	
IPK : Jumlah Tanggungan Orang Tua	
IPK : Semester	
Penghasila Orang Tua : Jml Tanggungan Orang Tua	
Penghasilan Orang Tua : Semester	
Jml Tanggungan Orang Tua : Semester	

Gambar 3.13 Halaman edit bobot kriteria

c. View Bobot Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk melihat hasil bobot kriteria, data yang ditampilkan pada halaman ini diperoleh dari perhitungan AHP. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada gambar 3.14.

<u>VIEW BOBOT KRITERIA</u>	
Perbandingan Kriteria	Nilai
IPK	
Jumlah Tanggungan Orang Tua	
Jumlah Tanggungan Orang Tua	
Semester	

Gambar 3.14 Halaman view bobot kriteria

3.8.4.1 Halaman menu AHP

Halaman ini berfungsi untuk melihat setiap langkah penerapan metode AHP pada penentuan bobot kriteria sesuai dengan langkah-langkah pada algoritmanya. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada gambar 3.15.

Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5														
<u>PROSES AHP</u>																		
<ul style="list-style-type: none"> Step 1 : Perbandingan antar kriteria berdasarkan kualitas kepentingan 																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;">Perbandingan Kriteria</th> <th style="width: 20%;">Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IPK : Penghasilan Orang Tua</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IPK : Jumlah Tanggungan Orang Tua</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IPK : Semester</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Penghasila Orang Tua : Jml Tanggungan Orang Tua</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Penghasilan Orang Tua : Semester</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jml Tanggungan Orang Tua : Semester</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Perbandingan Kriteria	Nilai	IPK : Penghasilan Orang Tua		IPK : Jumlah Tanggungan Orang Tua		IPK : Semester		Penghasila Orang Tua : Jml Tanggungan Orang Tua		Penghasilan Orang Tua : Semester		Jml Tanggungan Orang Tua : Semester	
Perbandingan Kriteria	Nilai																	
IPK : Penghasilan Orang Tua																		
IPK : Jumlah Tanggungan Orang Tua																		
IPK : Semester																		
Penghasila Orang Tua : Jml Tanggungan Orang Tua																		
Penghasilan Orang Tua : Semester																		
Jml Tanggungan Orang Tua : Semester																		

Gambar 3.15 Halaman menu AHP

3.8.5 Halaman menu TOPSIS

Halaman ini berfungsi untuk melihat setiap langkah penerapan metode TOPSIS pada perangkingan penerima beasiswa sesuai dengan langkah-langkah pada algoritmanya. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada gambar 3.16.

Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
--------	--------	--------	--------	--------

PROSES TOPSIS

- Step 1 : Data Kriteria penentu setelah dikonversi

No	C1	C2	C3	C4

Gambar 3.16 Halaman menu TOPSIS

3.8.6 Halaman hasil perangkingan

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan ini berfungsi untuk menampilkan nama mahasiswa yang berhak menerima beasiswa. Data yang ditampilkan pada halaman ini merupakan hasil dari penerapan metode TOPSIS. Halaman ini dapat diakses baik oleh administrator maupun oleh guest. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada gambar 3.17.

<u>HASIL PERANGKINGAN</u>		
Rangking	Id_mahasiswa	Nama
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Gambar 3.17 Halaman hasil perangkingan

3.8.7 Halaman menu user

Halaman ini berfungsi untuk melihat nama-nama user yang berhak mengakses sistem ini, baik sebagai guest maupun sebagai administrator. Desain interface halaman ini dapat dilihat pada gambar 3.18.

<u>MENU USER</u>		
Nama	Password	User_status

Gambar 3.18 Halaman menu user

3.9 Alat Bantu Pembuatan Sistem

1) Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terbagi kedalam dua kelompok, yaitu perangkat lunak dan perangkat keras. Untuk perangkat keras yang digunakan untuk pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Intel Pentium 4 2.26 GHz
2. RAM 1 GB
3. Hardisk 80 GB
4. Keyboard dan Mouse
5. Monitor

Sedangkan kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk pengembangan sistem ini, penulis menyarankan perangkat lunak dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Windows XP Professional SP2

2. XAMPP
 3. Dreamweaver
 4. Notepad++
 5. Web Browser Mozilla Firefox
 6. PowerDesigner
- 2) Bahan Penelitian
1. Daftar prosedur penentuan penerima beasiswa tingkat perguruan tinggi.
 2. Daftar kriteria yang menjadi parameter penentuan penerima beasiswa tingkat perguruan tinggi.