

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis

Analisis digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan dan kebutuhan sebelum pembuatan system tersebut dengan metode tertentu dengan tujuan mendapat pemahaman secara menyeluruh tentang system yang akan dikembangkan atau dibuat untuk memahami permasalahan-permasalahan yang ada.

3.1.1 Analisis Sistem

System merupakan suatu kumpulan elemen-elemen yang terkait dan berinteraksi melakukan fungsi-fungsi tertentu guna mencapai tujuan yang sudah direncanakan. Analisis adalah langkah awal sebelum membuat system dengan metode tertentu dengan tujuan mendapat pemahaman secara menyeluruh tentang system yang akan dikembangkan atau dibuat untuk memahami permasalahan-permasalahan yang ada.

Langkah pertama untuk analisis pengguna system pendukung keputusan dengan FMADM metode Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution (TOPSIS) untuk memilih alternative terbaik dari kriteria-kriteria yang ada, dengan memahami proses masukkan pengguna yang berupa data dan mempelajari kerja sitem atau mempelajari metode yang sudah ada dan bagaimana sitem atau metode tersebut beroperasi.

Langkah kedua mengidentifikasi penyebab masalah, masalah yang timbul dalam penyeleksian asisten dosen praktikum di teknik informatika universitas muhammadiyah gresik sampai saat ini masih belum selektif, mungkin hal tersebut disebabkan karena penyeleksiannya dilakukan secara manual, sehingga hasil yang diperoleh masih belum sesuai dengan tarjet criteria yang ditentukan. Makadari itu dibutuhkan aplikasi untuk menyeleksi asisten dosen dengan sempurna.

Setelah penyebab masalah sudah diketahui dan disimpulkan, selanjutnya membuat proses pembuatan system untuk penyeleksian asisten dosen praktikum di teknik informatika universitas muhammadiyah gresik dengan metode Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution (TOPSIS) dan menggunakan PHP di MySQL.

3.1.2 Hasil Analisis

Hasil analisis dari penelitian yang dilakukan menghasilkan keputusan untuk membuat sitem seleksi penerimaan asisten dosen praktikum pemograman web di teknik informatika Universitas muhammadiyah gresik dengan mengguna metode TOPSIS sebagai pendukung keputusan.

Secara umum sistem yang akan di buat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengambil keputusan (dalam hal ini dosen penanggung jawab praktikum) memberikan bobot dan tingkat kepentingan pada masing-masing kriteria.
- b. Admin memasukkan data penilaian mahasiswa ke dalam sistem.
- c. Sistem akan memberikan rekomendasi asisten dosen terbaik dari kriteria yang dimasukkan berdasarkan data mahasiswa.

3.1.2.1 Kebutuhan Input

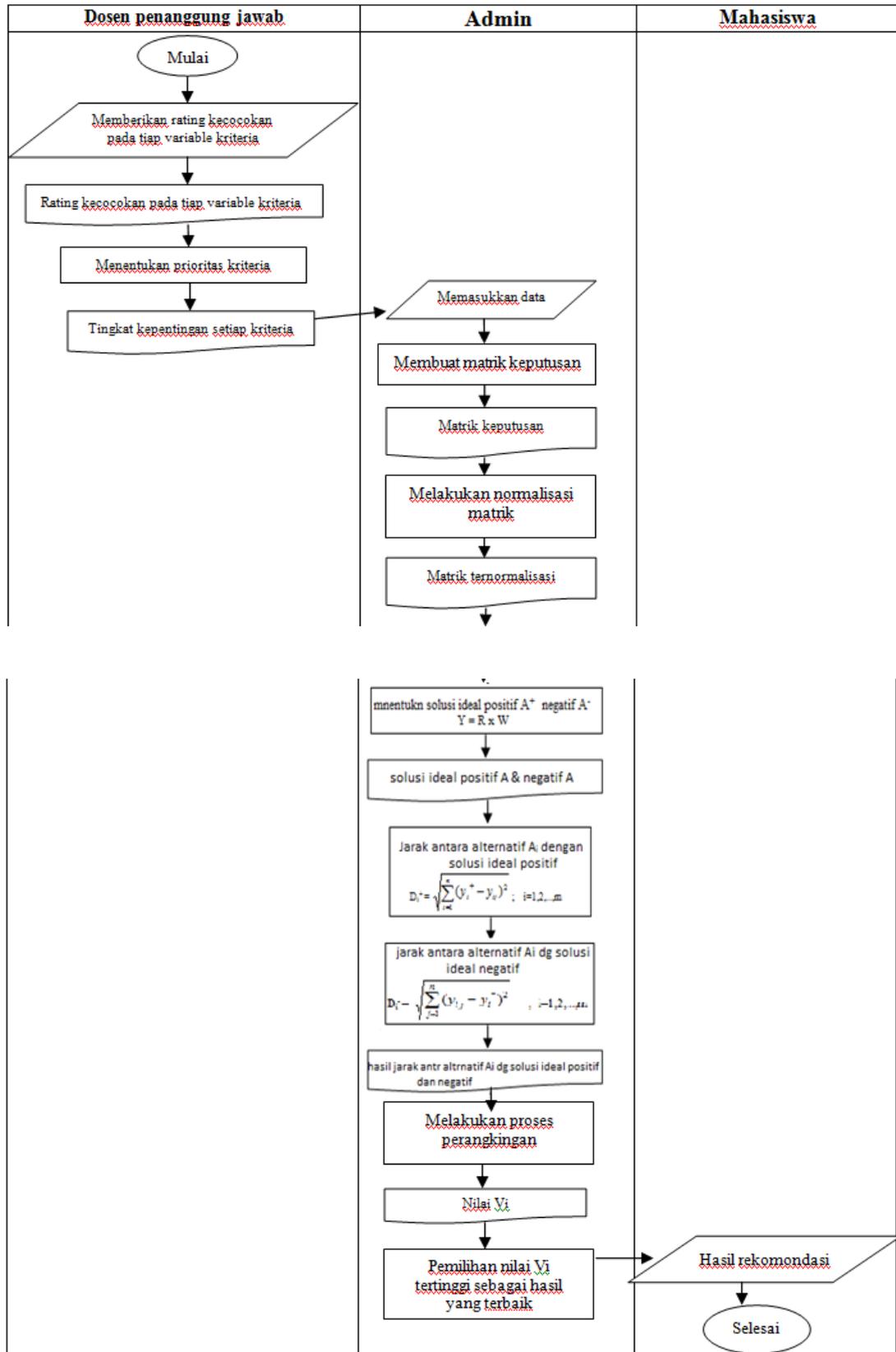
Input sistem atau kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam melakukan penyeleksian asisten dosen praktikum di teknik informatika Universitas muhammadiyah gresik yaitu : nilai praktikum, nilai matakuliah, tes coding, presentasi, dan interview.

3.1.2.2 Kebutuhan Output

Setelah dilakukan pengumpulan data maka langka selanjutnya akan ditentukan sesuai bobot preferensinya pada masing-masing kriteria, dan kemudian dicari alternative yang harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negative untuk menemukan kedekatan relative dari suatu alternative dengan solusi optimal.

Untuk data alternative digunakan data mahasiswa yang pernah mengikuti seleksi asisten dosen pemograman web yang nantinya akan di seleksi sehingga menghasilkan mahasiswa mana yang terbaik sehingga dosen dapat memberi keputusan mahasiswa mana yang layak menjadi asisten dosen praktikum pemograman web.

3.2 Flowchart Sistem



Keterangan umum proses yang terjadi pada **gambar 3.1** :

1. Dosen penanggung jawab praktikum memberikan rating kecocokan pada setiap kriteria (C_j) dan memberikan tingkat kepentingan pada setiap kriteria untuk menghasilkan rating kepentingan kriteria, yaitu bobot kriteria (W).
2. Administrator memasukkan data mahasiswa yang mengikuti seleksi
3. Dari hasil masukan data tersebut kemudian variable criterianya dirating kecocokan dengan nilai 1-5 yang telah dipredikat.
4. Setelah variabel criterianya dirating kecocokan, kemudian melakukan penentuan rating kecocokan setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria yang hasilnya dimasukkan ke dalam tabel kecocokan.
5. Kemudian membuat matriks keputusan dari tabel kecocokan
6. Dari matriks keputusan yang telah dibuat dilakukan normalisasi matriks yang akan menghasilkan matriks ternormalisasi (R)
7. Menentukan nilai solusi ideal positif dan negative dengan rumus $Y = R \times W$
8. Menghitung jarak antara alternative dengan menggunakan nilai solusi ideal positif dan negatif
9. Melakukan proses perankingan (V_i), yaitu dengan mengalikan bobot kriteria (W) dengan matriks ternormalisasi (R)
10. Memilih prioritas tertinggi sebagai hasil dari alternatif optimal dengan memilih nilai V_i dari urutan yang terbesar.
11. Hasil dari rekomendasi penerima bantuan dari alternatif optimal yang ada berdasarkan kriteria-kriteria pemohon.

3.3 Representasi Data

3.3.1 Proses penilaian kinerja

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan pemilihan asisten dosen praktikum dengan menggunakan metode TOPSIS.

Dalam metode penelitian ini ada bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk mahasiswa yang mengikuti seleksi asisten dosen praktikum. Ada 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam seleksi asisten dosen praktikum, yaitu :

C_1 = Nilai Praktikum,

C2 = Nilai Matakuliah,

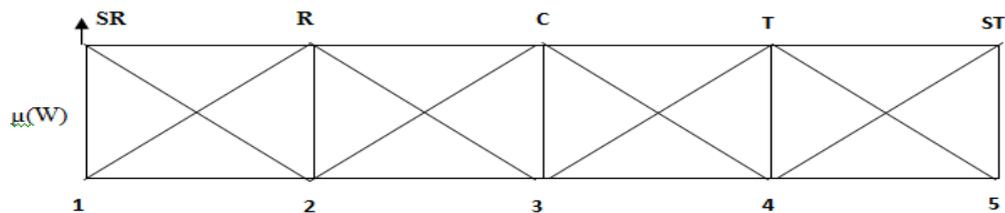
C3 = Tes coding,

C4 = Presentasi,

C5 = Interview

Dari kriteria – kriteria tersebut, maka dibuat suatu tingkat kepentingan kriteria berdasarkan nilai bobot yang telah ditentukan kedalam bilangan *fuzzy*.

Tingkat kepentingan setiap alternatif pada setiap kriteria adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2. Grafik Tingkat Kepentingan

Keterangan :

Sangat Rendah (SR)

Rendah (R)

Cukup (C)

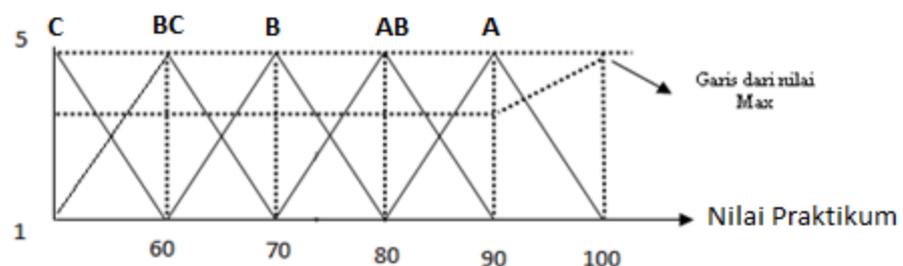
Tinggi (T)

Sangat tinggi (ST)

Berdasarkan kriteria – kriteria yang telah ditentukan, selanjutnya penjabaran bobot setiap kriteria yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy.

a. Kriteria Nilai Praktikum

Mahasiswa yang mengikuti seleksi asisten dosen praktikum harus sudah mengikuti dan lulus praktikum dengan nilai praktikum minimum c. Berikut variabel nilai praktikum yang akan dirubah ke dalam bilangan fuzzy.



$$\mu(x)$$

Gambar 3.3. Bilangan Fuzzy Untuk Variabel Nilai Praktikum

Keterangan gambar 3.3. diatas adalah sebagai berikut :

- $\mu(x)$ merupakan derajat keanggotaan variabel nilai praktikum.
- Variabel nilai praktikum di klasifikasikan menjadi 5 himpunan, yaitu Sangat Baik (A), Baik (AB), Cukup (B), Kurang (BC) dan Sangat Kurang (C).
- Semesta pembicaraan untuk variabel nilai praktikum adalah [1 5].
- Dari gambar diatas bilangan – bilangan tersebut dapat dikonversikan kedalam bentuk bilangan fuzzy : A = 5; AB = 4; B = 3; BC= 2 dan C =1. Dimana diperoleh fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$\mu_C(x) = 1 = \begin{cases} (60 - x) / (60 - 1); & 1 \leq x \leq 60 \\ 1; & x \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{BC}(x) = 2 = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 70 \\ (x - 1) / (60 - 1); & 1 \leq x \leq 60 \\ (70 - x) / (70 - 60); & 60 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

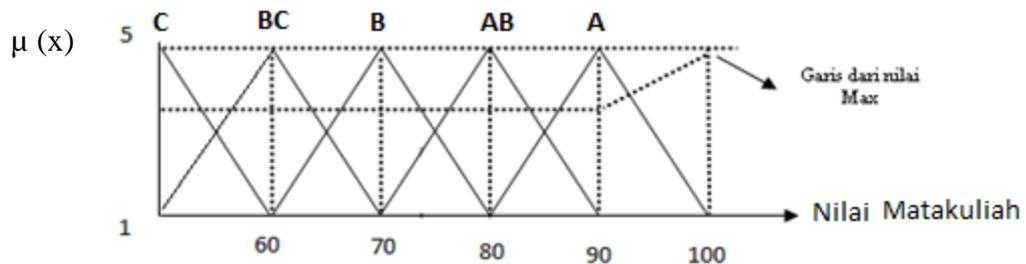
$$\mu_B(x) = 3 = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 80 \\ (x - 60) / (70 - 60); & 60 \leq x \leq 70 \\ (80 - x) / (80 - 70); & 70 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{AB}(x) = 4 = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \text{ atau } x \geq 90 \\ (x - 70) / (80 - 70); & 70 \leq x \leq 80 \\ (90 - x) / (90 - 80); & 80 \leq x \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_A(x) = 5 = \begin{cases} 0; & x \leq 80 \text{ atau } \geq 100 \\ (x - 80) / (90 - 80); & 80 \leq x \leq 90 \\ (100 - x) / (100 - 90); & 90 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

b. Kriteria Nilai Matakuliah

Mahasiswa yang mengikuti seleksi asisten dosen praktikum harus sudah mengikuti dan lulus matakuliah dengan nilai matakuliah minimum c Berikut variabel nilai matakuliah yang akan dirubah ke dalam bilangan fuzzy.



Gambar 3.4. Bilangan Fuzzy Untuk Variabel Nilai Matakuliah

Keterangan gambar 3.4. diatas adalah sebagai berikut :

- $\mu(x)$ merupakan derajat keanggotaan variabel nilai matakuliah.
- Variabel nilai matakuliah di klasifikasikan menjadi 5 himpunan, yaitu Sangat Baik (A), Baik (AB), Cukup (B), Kurang (BC) dan Sangat Kurang (C).
- Semesta pembicaraan untuk variabel nilai matakuliah adalah [1 5].
- Dari gambar diatas bilangan – bilangan tersebut dapat dikonversikan kedalam bentuk bilangan fuzzy : $A = 5$; $AB = 4$; $B = 3$; $BC = 2$ dan $C = 1$.

Dimana diperoleh fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$\mu_C(x) = 1 = \begin{cases} (60 - x) / (60 - 1); & 1 \leq x \leq 60 \\ 1 & x \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{BC}(x) = 2 = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 70 \\ (x - 1) / (60 - 1); & 1 \leq x \leq 60 \\ (70 - x) / (70 - 60); & 60 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

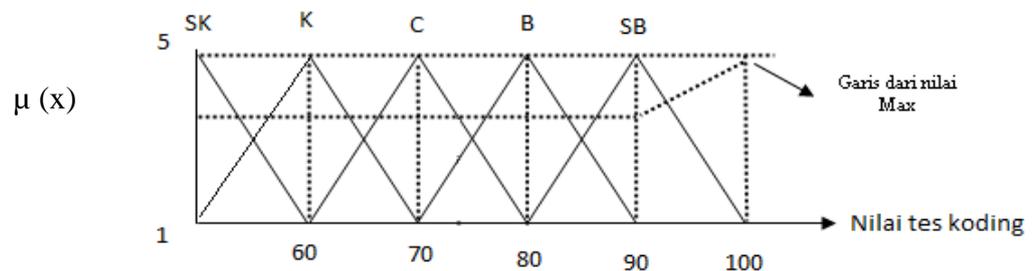
$$\mu_B(x) = 3 = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 80 \\ (x - 60) / (70 - 60); & 60 \leq x \leq 70 \\ (80 - x) / (80 - 70); & 70 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{AB}(x) = 4 = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \text{ atau } x \geq 90 \\ (x - 70) / (80 - 70); & 70 \leq x \leq 80 \\ (90 - x) / (90 - 80); & 80 \leq x \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_A(x) = 5 = \begin{cases} 0; & x \leq 80 \text{ atau } \geq 100 \\ (x - 80) / (90 - 80); & 80 \leq x \leq 90 \\ (100 - x) / (100 - 90); & 90 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

c. Kriteria Tes Coding

Mahasiswa yang mengikuti seleksi asisten dosen praktikum harus mengikuti tes coding yang sudah disiapkan oleh dosen penanggung jawab praktikum untuk mengetahui seberapa besar pemahaman mahasiswa dalam menjalankan coding. Berikut variabel nilai tes coding yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy :



Gambar 3.5. Bilangan Fuzzy Untuk Variabel Nilai Tes Koding

Keterangan gambar 3.5. diatas adalah sebagai berikut :

- $\mu(x)$ merupakan derajat keanggotaan variabel nilai tes coding.
- Variabel nilai tes coding di klasifikasikan menjadi 5 himpunan, yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK).
- Semesta pembicaraan untuk variabel nilai tes coding adalah [1 5].
- Dari gambar diatas bilangan – bilangan tersebut dapat dikonversikan kedalam bentuk bilangan fuzzy : SB = 5; B = 4; C = 3; K = 2 dan SK = 1. Dimana diperoleh fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Sangat Kurang}}(x) = 1 = \begin{cases} (60 - x) / (60 - 1); & 1 \leq x \leq 60 \\ 1; & x \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Kurang}}(x) = 2 = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 70 \\ (x-1)/(60-1); & 1 \leq x \leq 60 \\ (70-x)/(70-60); & 60 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

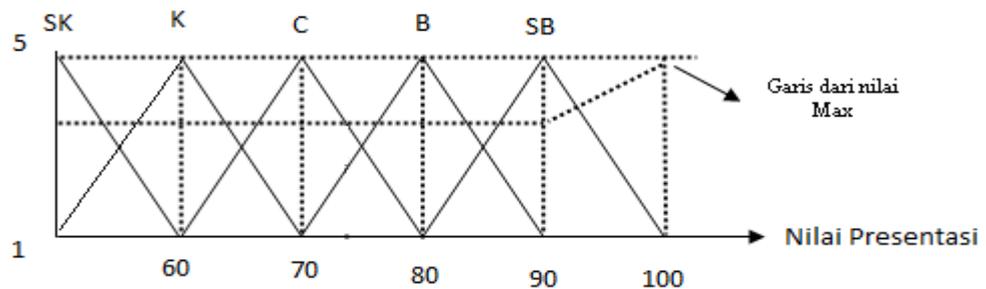
$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = 3 = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 80 \\ (x-60)/(70-60); & 60 \leq x \leq 70 \\ (80-x)/(80-70); & 70 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}}(x) = 4 = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \text{ atau } x \geq 90 \\ (x-70)/(80-70); & 70 \leq x \leq 80 \\ (90-x)/(90-80); & 80 \leq x \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sangat Baik}}(x) = 5 = \begin{cases} 0; & x \leq 80 \text{ atau } x \geq 100 \\ (x-80)/(90-80); & 80 \leq x \leq 90 \\ (100-x)/(100-90); & 90 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

d. Kriteria Presentasi

Mahasiswa yang mengikuti seleksi asisten dosen praktikum harus mempresentasikan materi supaya dosen penanggung jawab praktikum dapat mengetahui seberapa besar pemahaman mahasiswa pada materi tersebut. Berikut variabel nilai presentasi yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy :



Gambar 3.6. Bilangan Fuzzy Untuk Variabel Nilai Tes Koding

Keterangan gambar 3.6. diatas adalah sebagai berikut :

- $\mu(x)$ merupakan derajat keanggotaan variabel nilai presentasi.
 - Variabel nilai presentasi di klasifikasikan menjadi 5 himpunan, yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK).
 - Semesta pembicaraan untuk variabel nilai presentasi adalah [1 5].
 - Dari gambar diatas bilangan – bilangan tersebut dapat dikonversikan kedalam bentuk bilangan fuzzy : SB = 5; B = 4; C = 3; K = 2 dan SK = 1.
- Dimana diperoleh fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Sangat Kurang}}(x) = 1 = \begin{cases} (60 - x) / (60 - 1); & 1 \leq x \leq 60 \\ 1; & x \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Kurang}}(x) = 2 = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 70 \\ (x - 1) / (60 - 1); & 1 \leq x \leq 60 \\ (70 - x) / (70 - 60); & 60 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = 3 = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 80 \\ (x - 60) / (70 - 60); & 60 \leq x \leq 70 \\ (80 - x) / (80 - 70); & 70 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}}(x) = 4 = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \text{ atau } x \geq 90 \\ (x - 70) / (80 - 70); & 70 \leq x \leq 80 \\ (90 - x) / (90 - 80); & 80 \leq x \leq 90 \end{cases}$$

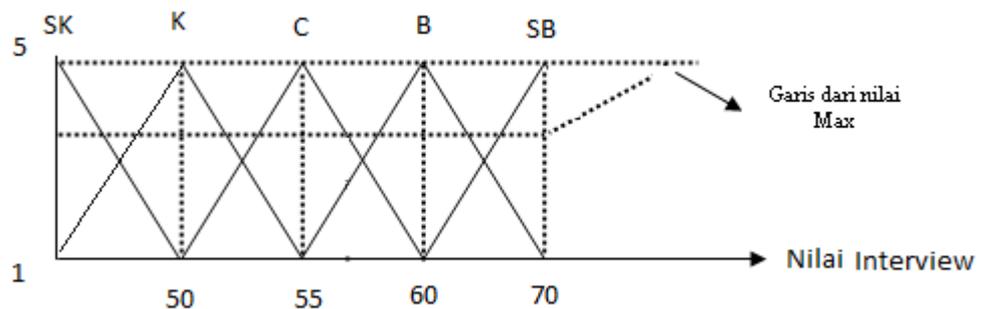
$$\mu_{\text{Sangat Baik}}(x) = 5 = \begin{cases} 0; & x \leq 80 \text{ atau } \geq 100 \\ (x - 80) / (90 - 80); & 80 \leq x \leq 90 \\ (100 - x) / (100 - 90); & 90 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

e. Kriteria Interview

Tes interview penilaian tiap unsurnya dilakukan dosen penanggung jawab yaitu penilaian setiap unsur dinilai dengan skala nilai 1-10, ada 7 unsur penting menjadi pokok penilaian mahasiswa yang mengikuti seleksi saat interview, yaitu :

- Disiplin & Integritas dinilai dengan sekala nilai 1-10
- Kerapian dinilai dengan sekala nilai 1-10
- Kejujuran dinilai dengan sekala nilai 1-10
- Komunikasi (harus pandai berkomunikasi saat mengajar) dinilai dengan sekala nilai 1-10
- Tanggung jawab (bertanggung jawab atas kegiatan praktikum) dinilai dengan sekala nilai 1-10
- Kerja sama (harus bisa bekerja sama dengan praktikan dalam segala hal) dinilai dengan sekala nilai 1-10
- Kepercayaan diri (percaya diri atau berani mengajar didepan para praktikan) dinilai dengan sekala nilai 1-10

Total keseluruhan nilai diatas merupakan nilai hasil interview yang akan dikonversikan ke dalam bilangan fuzzy :



Gambar 3.7. Bilangan Fuzzy Untuk Variabel Nilai Interview

Keterangan gambar 3.7. diatas adalah sebagai berikut :

- $\mu(x)$ merupakan derajat keanggotaan variabel nilai interview.
- Variabel nilai interview di klasifikasikan menjadi 5 himpunan, yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK).
- Semesta pembicaraan untuk variabel nilai interview adalah [1 5].
- Dari gambar diatas bilangan – bilangan tersebut dapat dikonversikan kedalam bentuk bilangan fuzzy : SB = 5; B = 4; C = 3; K = 2 dan SK = 1. Dimana diperoleh fungsi keanggotaan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Sangat Kurang}}(x) = 1 = \begin{cases} (50 - x) / (50 - 1); & 1 \leq x \leq 50 \\ 1; & x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Kurang}}(x) = 2 = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 55 \\ (x - 1) / (50 - 1); & 1 \leq x \leq 50 \\ (55 - x) / (55 - 50); & 50 \leq x \leq 55 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = 3 = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 60 \\ (x - 50) / (55 - 50); & 50 \leq x \leq 55 \\ (60 - x) / (60 - 55); & 55 \leq x \leq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}}(x) = 4 = \begin{cases} 0; & x \leq 55 \text{ atau } x \geq 65 \\ (x - 55) / (60 - 55); & 55 \leq x \leq 60 \\ (65 - x) / (65 - 60); & 60 \leq x \leq 65 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sangat Baik}}(x) = 5 = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 70 \\ (x - 60) / (65 - 60); & 60 \leq x \leq 65 \\ (70 - x) / (70 - 65); & 65 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

3.3.2 Rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria

Untuk menghitung rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria digunakan data sebanyak 3 alternatif sebagai contoh perhitungan seperti terlihat pada **tabel 3.1**.

Tabel 3.1. Tabel Contoh 3 alternatif mahasiswa .

Alternatif	Kriteria				
	Nilai Prktkum	Nilai Mata kuliah	Tes coding	Presentasi	Interview
Hamdan Sobri A	70	72	67	71	63
Sony Achmadi	92	89	86	83	61
David	81	84	87	91	68

Kemudian dari data di atas dimasukkan ke dalam tabel kecocokan, seperti terlihat pada **tabel 3.2**.

Tabel 3.2. Rating Kecocokan dari setiap alternatif pada setiap criteria

Alternatif	Kriteria				
	Nilai Prtkum	Nilai Mtakliah	Tes coding	Presentasi	Interview
Hamdan Sobri	3	3	3	3	5
Sony Achmadi	5	5	5	4	4
David	4	4	5	5	5

3.3.3 Tingkat Kepentingan Setiap Kriteria

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

1 = Sangat Rendah,

2 = Rendah,

3 = Cukup,

4 = Tinggi,

5 = Sangat Tinggi

Pengambilan keputusan untuk menyeleksi asisten dosen praktikum ini memberikan bobot kriteria sebagai berikut :

$$W = [C1 ; C2 ; C3 ; C4 ; C5]$$

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

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

Untuk menentukan bobot criteria diatas, pertama perlu adanya pengetahuan mengenai seberapa penting bobot tiap criteria, tentunya dengan mengetahui bobot criteria yang dibutuhkan, yaitu dengan cara konsultasi pada bagian yang menangani praktikum.

3.3.4 Proses perhitungan awal

a. Matrik keputusan sebagai berikut dihitung dengan rumus (*Persamaan 1*)

$$D = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & X_{14} & X_{15} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & X_{24} & X_{25} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & X_{34} & X_{35} \end{pmatrix}$$

Hasil matriks nya :

$$D = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 5 & 5 & 5 \end{pmatrix}$$

- b. Kemudian cari akar dari masing-masing nilai criteria tiap mahasiswa dihitung dengan rumus (*Persamaan 2*):

Alternative 1 :

$$|x1| = \sqrt{2^2 + 3^2 + 4^2} = 5.38516$$

$$|x1| = \sqrt{3^2 + 2^2 + 3^2} = 4.69042$$

$$|x1| = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2} = 5.65685$$

$$|x1| = \sqrt{4^2 + 3^2 + 3^2} = 5.65685$$

$$|x1| = \sqrt{5^2 + 5^2 + 5^2} = 8.66025$$

3.3.5 Proses perhitungan TOPSIS

- a. Normalisasi matrix dengan menggunakan rumus (*Persamaan 3*):

Criteria 1 :

$$|r1| = \frac{x11}{x1} = \frac{2}{5.38516} = 0.424264068712$$

$$|r2| = \frac{x21}{x1} = \frac{3}{5.38516} = 0.707106781187$$

$$|r3| = \frac{x31}{x1} = \frac{4}{5.38516} = 0.565685424949$$

Demikian seterusnya sampai kriteria ke 5 hingga didapat :

$$R = \begin{matrix} 0.424264068 & 0.424264068 & 0.390566732 & 0.424264068 & 0.615457454 \\ 0.707106781 & 0.707106781 & 0.650944554 & 0.565685424 & 0.492365963 \\ 0.565685424 & 0.565685424 & 0.650944554 & 0.707106781 & 0.615457454 \end{matrix}$$

- b. Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (Y) sesuai dengan rumus (Persamaan 4):

$$Y = R \times W$$

$$\begin{matrix} 0.424264068 & 0.424264068 & 0.390566732 & 0.424264068 & 0.615457454 \\ 0.707106781 & 0.707106781 & 0.650944554 & 0.565685424 & 0.492365963 \end{matrix} \times (4,4,5,5,3)$$

$$\begin{matrix} 0.565685424 & 0.565685424 & 0.650944554 & 0.707106781 & 0.615457454 \end{matrix}$$

$$Y =$$

$$\begin{matrix} 1.69705627485 & 1.69705627485 & 1.95283366471 & 2.12132034356 & 1.846372364692 \\ 2.82842712475 & 2.82842712475 & 3.25472277452 & 2.82842712475 & 1.477097891753 \\ 2.2627416998 & 2.2627416998 & 3.25472277452 & 3.53553390593 & 1.84637236469 \end{matrix}$$

$$A^+ (\max) =$$

$$2.82842712475 \quad 2.82842712475 \quad 3.25472277452 \quad 3.53553390593 \quad 1.84637236469$$

$$A^- (\min) =$$

$$1.69705627485 \quad 1.69705627485 \quad 1.95283366471 \quad 2.12132034356 \quad 1.47709789175$$

- c. Hitung jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dengan rumus (Persamaan 5):

$$D1^+ = \sqrt{\begin{matrix} (1.485564032 - 2.971128063)^2 + (1.918804713 - 1.918804713)^2 + \\ (2.651652421 - 3.535536562)^2 + (1.41421462 - 1.41421462)^2 \\ + (0.5773505 - 0.5773505)^2 \end{matrix}}$$

$$= 2.50098285765$$

$$D2^+ = \sqrt{(2.228346047 - 2.971128063)^2 + (1.279203142 - 1.918804713)^2 + (2.651652421 - 3.535536562)^2 + (1.06066097 - 1.41421462)^2 + (0.5773505 - 0.5773505)^2}$$

$$= 0.797724035217$$

$$D3^+ = \sqrt{(2.971128063 - 2.971128063)^2 + (1.918804713 - 1.918804713)^2 + (3.535536562 - 3.535536562)^2 + (1.06066097 - 1.41421462)^2 + (0.5773505 - 0.5773505)^2}$$

$$= 0.8$$

- d. Hitung jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dengan rumus (Persamaan 6):

$$D1^- = \sqrt{(1.485564032 - 1.485564032)^2 + (1.918804713 - 1.279203142)^2 + (2.651652421 - 2.651652421)^2 + (1.41421462 - 1.06066097)^2 + (0.5773505 - 0.5773505)^2}$$

$$= 0.369274472938$$

$$D2^- = \sqrt{(2.228346047 - 1.485564032)^2 + (1.279203142 - 1.279203142)^2 + (2.65165 - 2.651652421)^2 + (1.06066097 - 1.06066097)^2 + (0.5773505 - 0.5773505)^2}$$

$$= 2.18057681686$$

$$D3^- = \sqrt{(2.971128063 - 1.485564032)^2 + (1.918804713 - 1.279203142)^2 + (3.535536562 - 2.65165)^2 + (1.06066097 - 1.06066097)^2 + (0.5773505 - 0.5773505)^2}$$

$$= 2.11453987681$$

Tabel 3.3. Tabel jarak antara nilai terbobot setiap pelamar terhadap solusi ideal

ALTERNATIF	JARAK	
	POSITIF	NEGATIF
Hamdan Sobri A	2.50098285765	0.369274472938
Sony Achmadi	0.797724035217	2.18057681686
David	0.8	2.11453987681

- e. Dari jarak diatas hitung kedekatan relative tiap mahasiswa dengan solusi ideal dihitung dengan rumus (*Persamaan 7*):

$$V1 = \frac{0.369274472938}{2.50098285765 + 0.369274472938} = 0.128655528201$$

$$V2 = \frac{2.18057681686}{0.797724035217 + 2.18057681686} = 0.732154649635$$

$$V3 = \frac{2.11453987681}{0,8 + 2.11453987681} = 0.725514134712$$

Tabel 3.4. Tabel Kedekatan relative tiap mahasiswa dengan solusi ideal

ALTERNATIF	KEDEKATAN
Hamdan Sobri A (V1)	0.128655528201
Sony Achmadi (V2)	0.732154649635
David (V3)	0.725514134712

Hasilnya berupa perankingan mahasiswa. Dari nilai kedekatan diatas, dapat dilihat bahwa **V2** memiliki nilai terbesar yaitu **0.732154649635**, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternative ketiga yang akan lebih dipilih adalah **Sony achmadi**.

3.4 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat

Dalam pembuatan aplikasi seleksi asisten dosen praktikum pemograman web dengan metode Technique for Order Preference by Similiarity to Ideal Solution (TOPSIS) dibutuhkan Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak sebagai berikut:

3.4.1 Kebutuhan perangkat keras

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

1. Prosesor AMD
2. RAM 2 GB
3. Monitor
4. Keyboard
5. Mouse

3.4.2 Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak (software) merupakan kebalikan dari perangkat keras dimana fisiknya mempunyai bentuk fisik yang tidak dapat dipegang. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem ini yaitu :

1. Microsoft Windows 7
2. SQLyog Enterprise Portable
3. Mozilla Firefox 3.6
4. Editplus 3
5. Macromedia Dreamweaver 8
6. Xampplite

3.5 Desain Database

Dalam penelitian ini basisdata yang digunakan adalah basisdata yang berstruktur relasional.

Desain table

Tabel-tabel yang digunakan dalam perancangan database system seleksi asisten dosen praktikum pemrograman web disertai dengan field, tipe data, length dan keterangan adalah sebagai berikut :

1. Tabel Master_Mahasiswa

Berdasarkan Tabel Master_Mahasiswa ini digunakan untuk menyimpan data-data mahasiswa yang di butuhkan.. Seperti yang terlihat pada **Tabel 3.5.**

Tabel 3.5. Data_Mahasiswa

No	Field	Type data	Size	Keterangan
1	Id_Mahasiswa	Int	10	Primery Key
2	Nama_Mahasiswa	Varchar	50	
3	Kelas	Varchar	10	

2. Tabel Kriteria

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan data kriteria antara lain id_kriteria, dan nama_kriteria, dan jenis_kriteria Seperti yang terlihat pada **table 3.6.**

Tabel 3.6. Kriteria

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	Id_Kriteria	Int	10	Primery key
2	Nama_Kriteria	Varchar	50	
3	Jenis	Enum	'fuzzy', 'non fuzzy'	

3. Tabel Kriteria_Mahasiswa

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan data kriteria mahasiswa antara Id_Mahasiswa, Id_Kriteria, Nilai, seperti terlihat pada **tabel 3.7**.

Tabel 3.7. Kriteria_Mahasiswa

No	Field	Tipe data	Length	Keterangan
1	Id_Mahasiswa	Varchar	10	Primery key
2	Id_Kriteria	Int	10	Primery key
3	Nilai	Fload	3,2	

4. Tabel Batas_Himpunan

Tabel batas_himpunan digunakan untuk menyimpan batas_himpunan nilai data awal dan penilaiannya berdasarkan kriteria masing-masing. Seperti yang terlihat pada **tabel 3.8**.

Tabel 3.8. Batas_ Himpunan

No	Field	Tipe Data	Lenght	Keterangan
1	Id_Kriteria	Int	10	Primery Key
2	Id_Batas	Varchar	10	Foreign Key
3	Nama_Batas	Varchar	20	
4	Batas_Bawah	Varchar	20	
5	Batas_Tengah	Varchar	20	
6	Batas_Atas	Varchar	20	
7	Nilai	Fload	3,2	
8	Kurva	Enum	'linear turun',linear naik',segitiga	

5. Tabel Login

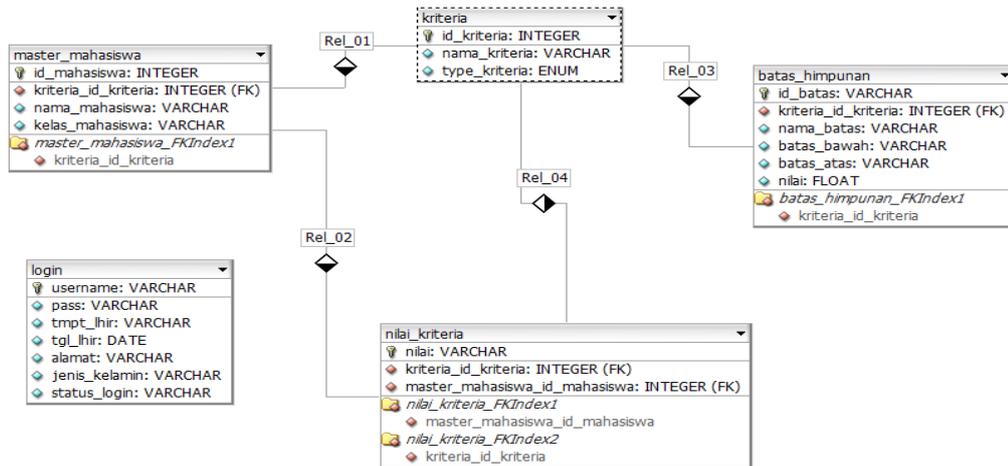
Tabel Login digunakan untuk menyimpan data user yang sudah mendaftar untuk bisa mengakses data yang ada pada sistem. Pada Tabel login mempunyai beberapa field Username, passwd merupakan password, Tmpt_Lhr merupakan tempat lahir, Tgl_Lhr merupakan tanggal lahir, Alamat, Jenis_Kelamin, dan Status untuk membedakan status user yang login sebagai admin atau user(pengguna).

Tabel 3.9. Tabel_Login

FILE NAME	TYPE	SIZE	KETERANGAN
Username	Varchar	50	Primary Key
Pass	Varchar	50	
Tmpt_Lhr	Varchar	50	
Tgl_Lhr	Date		
Alamat	Varchar	50	
Jenis_Kelamin	Varchar	10	
Status_Login	Varchar	50	

3.5.1 PDM Sistem Rekomendasi Penerima Bantuan

Physical data model (PDM) merupakan suatu model yang akan dibentuk dalam database. PDM memperlihatkan keseluruhan struktur Tabel termasuk nama Tabel (entitas), nama atribut, type atribut, atribut *primary key* dan *foreign key* yang menunjukkan antar Tabel Seperti pada **Gambar 3.8**



Gambar 3.8. Relasi antar Tabel

Keterangan Gambar 3.2. Relasi antar Tabel:

Rel_01 merupakan relasi yang terjadi antar Tabel *master_mahasiswa* dengan Tabel *kriteria*. relasi yang terjadi antara Tabel *master_mahasiswa* dengan Tabel *kriteria* adalah *one-to-many* dengan Tabel *kriteria* sebagai induknya.

Rel_02 merupakan relasi yang terjadi antar Tabel *kriteria* dengan Tabel *nilai_kriteria*. relasi yang terjadi antara Tabel *kriteria* dengan Tabel *nilai_kriteria* adalah *one-to-many* dengan Tabel *kriteria* sebagai induknya.

Rel_03 merupakan relasi yang terjadi antar Tabel *master_mahasiswa* dengan Tabel *batas_himpunan*. relasi yang terjadi antara Tabel *master_mahasiswa* dengan Tabel *batas_himpunan* adalah *one-to-many* dengan Tabel *master_mahasiswa* sebagai induknya.

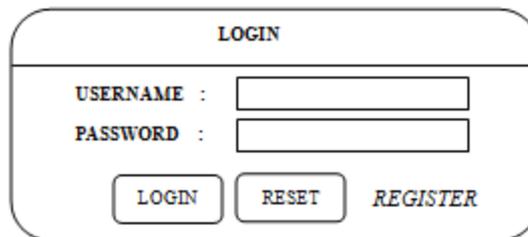
Rel_04 merupakan relasi yang terjadi antar Tabel *kriteria* dengan Tabel *batas_himpunan*. relasi yang terjadi antara Tabel *kriteria* dengan Tabel *batas_himpunan* adalah *one-to-many* dengan Tabel *kriteria* sebagai induknya.

3.5.2 Desain Interface

Interface adalah bagian yang menghubungkan antara sistem seleksi asisten dosen praktikum pemrograman web dengan admin. *Interface* yang digunakan dalam sistem asisten dosen praktikum pemrograman web adalah sistem yang berbasis web dengan *source code* yang dipakai menggunakan PHP. Halaman yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

1. Form login

Didalam login ini merupakan halaman pertama kali muncul ketika program dijalankan. Sebelum user masuk ke halaman utama harus terlebih dahulu mengisi username dan password. Pengisian username dan password harus benar sesuai dengan account yang sudah di daftarkan, jika belum mempunyai account, harus terlebih dahulu daftar di tombol *Register*. seperti



The diagram shows a login form with a rounded rectangular border. At the top center, the word "LOGIN" is written in bold. Below this, there are two input fields. The first is labeled "USERNAME :" and the second is labeled "PASSWORD :". Below the input fields, there are three buttons: "LOGIN", "RESET", and "REGISTER".

Gambar 3.9. Form Login

2. Form Menu Utama

Perancangan form menu utama merupakan tampilan awal setelah login berhasil. Didalam halaman menu utama ini berisi menu data mahasiswa, kriteria pemilihan, himpunan , batas himpunan, tingkat kepentingan dan perankingan yang terlihat pada **Gambar 3.10**

BERANDA ALUR SISTEM PERANGKINAN	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI ASDOS PRAKTIKUM UMG	
Selamat Datang admin Keluar	
LOG USER	
☉ Data User	
MAIN MENU	
☉ master mahasiswa ☉ Kriteria mahasiswa ☉ Batas Himpunan	

Gambar 3.10 Form Menu Utama

3. Form Master Mahasiswa

Perancangan form `master_mahasiswa` digunakan untuk menyimpan data mahasiswa. Tombol edit yang berada disebelah kanan data digunakan untuk merubah suatu data dan tombol delete digunakan untuk menghapus sebuah data yang ingin dihapus. Data – data yang diinputkan tersebut akan tersimpan secara otomatis kedalam database ketika tombol save diklik seperti yang terlihat pada **Gambar3.11**

BERANDA ALUR SISTEM PERANGKINAN							
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI ASDOS PRAKTIKUM UMG							
Selamat Datang Admin Keluar							
LOG USER	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Id</u></th> <th><u>Nama</u></th> <th><u>Kelas</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	<u>Id</u>	<u>Nama</u>	<u>Kelas</u>			
<u>Id</u>		<u>Nama</u>	<u>Kelas</u>				
☉ Data User							
MAIN MENU							
☉ Master Mahasiswa ☉ Kriteria Mahasiswa ☉ Batas himpunan							

Gambar 3.11 Form Master Mahasiswa

4. Form Kriteria Mahasiswa

Perancangan form kriteria pemilihan digunakan untuk menyimpan data kriteria. Tombol Add digunakan untuk menambahkan sebuah data baru, tombol edit yang berada disebelah kanan data digunakan untuk merubah suatu data dan tombol delete digunakan untuk menghapus sebuah data yang ingin dihapus. seperti yang terlihat pada **gambar 3.12**

BERANDA ALUR SISTEM PERANGKINGAN							
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI ASDOS PRAKTIKUM UMG							
Selamat Datang Admin Keluar							
LOG USER	TAMBAH						
☉ Data User	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Kriteria</th> <th>Jenis Kriteria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama Kriteria	Jenis Kriteria			
No		Nama Kriteria	Jenis Kriteria				
MAIN MENU							
☉ Daftar Mahasiswa ☉ Kriteria Mahasiswa ☉ Batas himpunan							

Gambar 3.12 Form Kriteria Mahasiswa

5. Form Batas_Himpunan

Perancangan Form Batas_Himpunan digunakan untuk menyimpan data himpunan. seperti yang terlihat pada **gambar 3.13**.

BERANDA ALUR SISTEM PERANGKINGAN																							
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI ASDOS PRAKTIKUM UMG																							
Selamat Datang Admin Keluar																							
LOG USER	TAMBAH																						
☉ Data User	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NO</th> <th rowspan="2">Nama Kriteria</th> <th colspan="4">Batas Himpunan Fuzzy</th> <th rowspan="2">Nilai</th> <th rowspan="2">Edit</th> <th rowspan="2">Delete</th> </tr> <tr> <th>Nama Batas</th> <th>Batas Bawah</th> <th>Batas Tengah</th> <th>Batas Atas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	NO	Nama Kriteria	Batas Himpunan Fuzzy				Nilai	Edit	Delete	Nama Batas	Batas Bawah	Batas Tengah	Batas Atas									
NO				Nama Kriteria	Batas Himpunan Fuzzy						Nilai	Edit	Delete										
		Nama Batas	Batas Bawah		Batas Tengah	Batas Atas																	
MAIN MENU																							
☉ Daftar Mahasiswa ☉ Kriteria Mahasiswa ☉ Batas himpunan																							

Gambar 3.13. Form Batas_Himpunan

6. Form Perangkingan

Pada form ini berfungsi untuk merangking data mahasiswa sesuai yang diinginkan, dengan cara user harus mengisi form pada Text Box yang telah disediakan. Form ini berguna untuk menyeleksi dari semua mahasiswa yang telah dimasukkan admin **gambar 3.14**.

BERANDA ALUR SISTEM PERANGKINGAN																																																								
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI ASDOS PRAKTIKUM UMG																																																								
Selamat Datang Admin Keluar																																																								
LOG USER	<p style="text-align: center;">SILAHKAN ISI FIELD-FIELD YANG TERSEDIA SESUAI DENGAN KRITERIA VILLA YANG ANDA INGINKAN</p> <table border="1"> <tr> <td>Nilai praktikum</td> <td>=</td> <td><input type="text"/></td> <td>Sampai</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Nilai Matakuliah</td> <td>=</td> <td><input type="text"/></td> <td>Sampai</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Tes koding</td> <td>=</td> <td><input type="text"/></td> <td>Sampai</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Presentasi</td> <td>=</td> <td><input type="text"/></td> <td>Sampai</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Interview</td> <td>=</td> <td><input type="text"/></td> <td>Sampai</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table> <p>KETERANGAN: Pilih salah satu tingkat kepentingan kriteria mhswa dari masing-masing kriteria yang telah ditentukan !!!!!!!!!!!!!</p> <p>SR: Sangat Rendah CR: Cukup Rendah CT: Cukup Tinggi ST: Sangat Tinggi R: Rendah S: Sedang T: Tinggi</p> <table border="1"> <tr> <td>Nilai Matakuliah</td> <td><input type="radio"/>ST</td> <td><input type="radio"/>T</td> <td><input type="radio"/>C</td> <td><input type="radio"/>R</td> <td><input type="radio"/>SR</td> </tr> <tr> <td>Tes koding</td> <td><input type="radio"/>ST</td> <td><input type="radio"/>T</td> <td><input type="radio"/>C</td> <td><input type="radio"/>R</td> <td><input type="radio"/>SR</td> </tr> <tr> <td>Prasentasi</td> <td><input type="radio"/>ST</td> <td><input type="radio"/>T</td> <td><input type="radio"/>C</td> <td><input type="radio"/>R</td> <td><input type="radio"/>SR</td> </tr> <tr> <td>Interview</td> <td><input type="radio"/>ST</td> <td><input type="radio"/>T</td> <td><input type="radio"/>C</td> <td><input type="radio"/>R</td> <td><input type="radio"/>SR</td> </tr> <tr> <td>Nilai praktikum</td> <td><input type="radio"/>ST</td> <td><input type="radio"/>T</td> <td><input type="radio"/>C</td> <td><input type="radio"/>R</td> <td><input type="radio"/>SR</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Proses"/> <input type="button" value="Reset"/> </p>	Nilai praktikum	=	<input type="text"/>	Sampai	<input type="text"/>	Nilai Matakuliah	=	<input type="text"/>	Sampai	<input type="text"/>	Tes koding	=	<input type="text"/>	Sampai	<input type="text"/>	Presentasi	=	<input type="text"/>	Sampai	<input type="text"/>	Interview	=	<input type="text"/>	Sampai	<input type="text"/>	Nilai Matakuliah	<input type="radio"/> ST	<input type="radio"/> T	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> SR	Tes koding	<input type="radio"/> ST	<input type="radio"/> T	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> SR	Prasentasi	<input type="radio"/> ST	<input type="radio"/> T	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> SR	Interview	<input type="radio"/> ST	<input type="radio"/> T	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> SR	Nilai praktikum	<input type="radio"/> ST	<input type="radio"/> T	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> SR
Nilai praktikum		=	<input type="text"/>	Sampai	<input type="text"/>																																																			
Nilai Matakuliah		=	<input type="text"/>	Sampai	<input type="text"/>																																																			
Tes koding	=	<input type="text"/>	Sampai	<input type="text"/>																																																				
Presentasi	=	<input type="text"/>	Sampai	<input type="text"/>																																																				
Interview	=	<input type="text"/>	Sampai	<input type="text"/>																																																				
Nilai Matakuliah	<input type="radio"/> ST	<input type="radio"/> T	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> SR																																																			
Tes koding	<input type="radio"/> ST	<input type="radio"/> T	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> SR																																																			
Prasentasi	<input type="radio"/> ST	<input type="radio"/> T	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> SR																																																			
Interview	<input type="radio"/> ST	<input type="radio"/> T	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> SR																																																			
Nilai praktikum	<input type="radio"/> ST	<input type="radio"/> T	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> SR																																																			
<input checked="" type="radio"/> Data User																																																								
MAIN MENU																																																								
<input checked="" type="radio"/> Daftar Mahasiswa																																																								

Gambar 3.14. Form Perangkingan