

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis

Proses analisis sistem yang dilakukan dalam merancang dan membangun sistem pemilihan calon asisten praktikum di Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik dilakukan dengan analisa terhadap proses yang terjadi. Dari analisis tersebut didapatkan belum adanya penilaian secara obyektif untuk pemilihan calon asisten praktikum. Selama ini penilaian calon asisten praktikum dilakukan secara subyektif dimana jika ada beberapa calon asisten memiliki wawasan yang luas, nilai yang sama dan kemampuan yang tidak jauh berbeda dari calon asisten lainya akan langsung diterima untuk menjadi asisten praktikum.

Adanya sistem pemilihan calon asisten praktikum di Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik akan membantu laboran untuk memudahkan mengambil sebuah keputusan dalam menentukan calon asisten praktikum yang baru sehingga penilaian calon asisten praktikum tidak secara subyektif lagi.

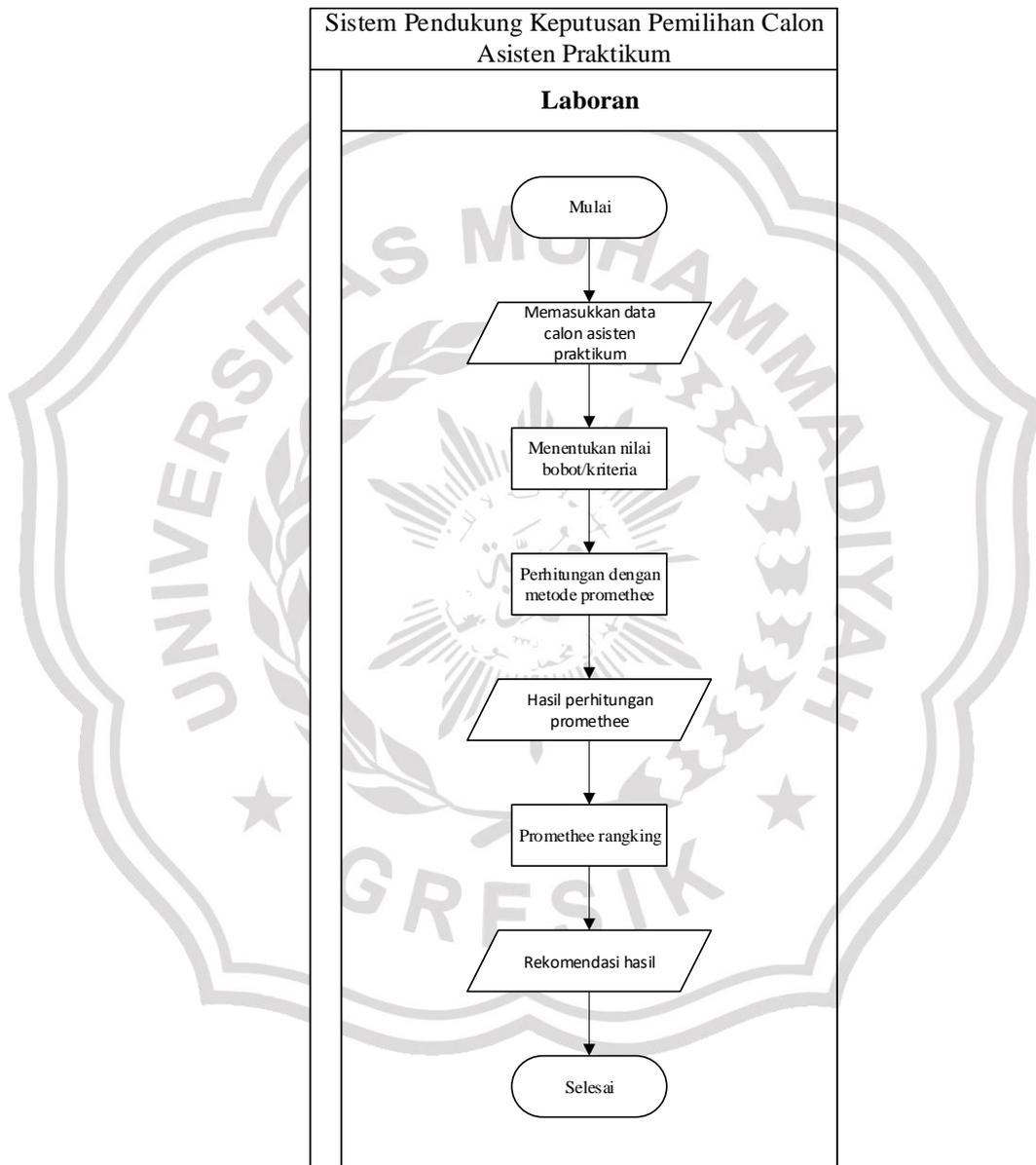
3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis pemilihan calon asisten praktikum di Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik dalam menyelesaikan permasalahan penentuan calon asisten praktikum maka dibutuhkan peran sebuah sistem pengambilan keputusan pemilihan calon asisten praktikum yang dapat membantu dan memudahkan pihak laboran dalam menentukan calon asisten praktikum melalui proses penilaian yang subyektif.

Sistem pemilihan calon asisten praktikum akan menyimpan data calon asisten praktikum dan hasil penilaian kriteria yang meliputi nilai IPK, nilai mata kuliah, nilai praktikum, asisten berapa kali, asisten mata kuliah yang sama semester dan rekomendasi. Data calon asisten praktikum adalah data pribadi perorangan dan data hasil penilaian kriteria adalah data dari calon asisten

praktikum yang sudah di analisa. Selanjutnya data-data tersebut akan dilakukan perhitungan dengan metode Promethee.

Sistem ini akan menghasilkan nilai akhir yang dapat memberikan rekomendasi calon asisten praktikum yang berpotensi atau tidaknya menjadi asisten praktikum. Diagram alur sistem pemilihan calon asisten praktikum dengan menggunakan promethee ditunjukkan pada **gambar 3.1**.

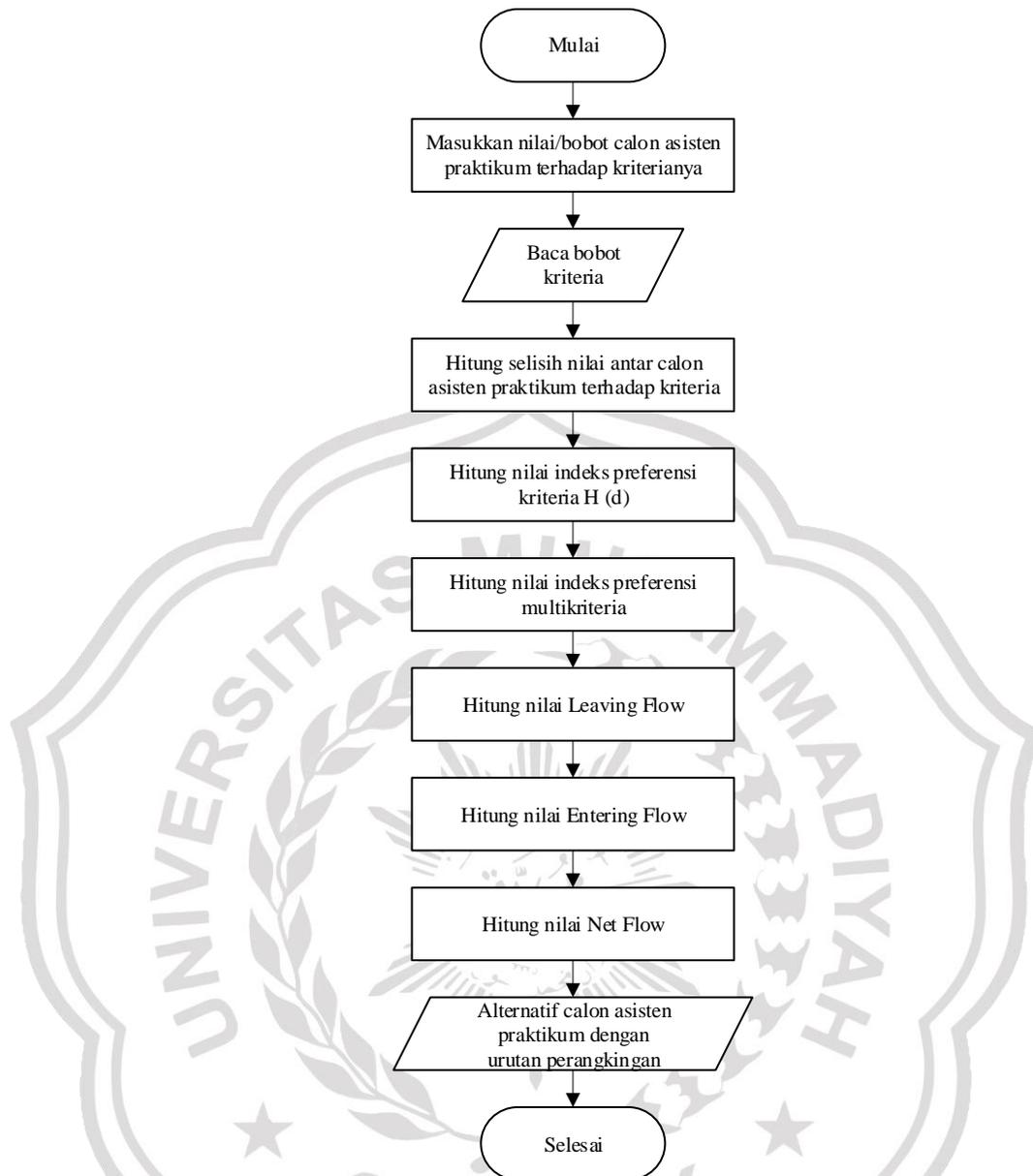


Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Asisten Praktikum

Gambar 3.1 menggambarkan sebuah *flowchart* dari sistem pendukung keputusan pemilihan calon asisten praktikum, yakni memasukkan data calon

asisten praktikum lalu proses pemberian nilai/bobot kriteria kepada setiap calon asisten praktikum yang meliputi kriteria nilai IPK, nilai mata kuliah, nilai praktikum, asisten berapa kali, asisten mata kuliah yang sama semester dan rekomendasi. Proses perhitungan dengan menggunakan metode Promethee yang akan menghasilkan nilai *leaving flow*, *entering flow* dan *net flow*. Hasil dari perhitungan metode promethee yaitu berupa nilai *net flow* yang digunakan untuk menghasilkan keputusan akhir. Proses selanjutnya yaitu penentuan ranking yang didasarkan dari hasil perhitungan *net flow*. *Net flow* yang terbesar sangat diprioritaskan. Melaporkan hasil pengurutan *net flow* terbesar sampai terkecil. Hasil dari pengurutan *net flow* berupa perankingan beserta informasi calon asisten praktikum yang direkomendasikan untuk menjadi asisten praktikum.

Alur metode Promethee dimulai dengan memberikan nilai/bobot untuk masing-masing kriteria. Langkah selanjutnya adalah dilakukannya analisa preferensi dengan cara menghitung nilai preferensi kriteria dari preferensi multikriteria dari setiap alternatif. Hasil analisa preferensi akan digunakan untuk menghitung nilai *leaving flow*, *entering flow* dan *net flow* dari setiap alternatif. Nilai *net flow* terbesar menunjukkan bahwa alternatif tersebut merupakan alternatif yang sangat diprioritaskan. Untuk lebih jelasnya, berikut adalah alur diagram dari metode Promethee digambarkan pada **gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Diagram Alir Metode Promethee

Gambar 3.1 menggambarkan sebuah *flowchart* dari metode promethee, yakni masukkan nilai/bobot kriteria masing-masing calon asisten praktikum, baca nilai/bobot kriteria lalu hitung selisih nilai antar calon asisten praktikum terhadap kriteria yaitu dengan membandingkan antara calon asisten praktikum satu dengan lainnya. Hitung nilai indeks preferensi kriteria $H(d)$ dan nilai indeks preferensi multikriteria, hitung nilai *leaving flow* dan *entering flow* untuk menentukan urutan prioritas pada proses Promethee dengan menggunakan urutan parsial lalu hitung nilai *net flow* untuk menghasilkan keputusan akhir penentuan urutan sehingga menghasilkan urutan lengkap dan

selanjutnya akan diperoleh calon asisten praktikum dengan urutan perangkingan dari *net flow* tertinggi sampai terendah.

Kebutuhan *stackholder* dalam sistem ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kebutuhan *Stackholder*

No.	Entitas	Informasi	Proses	Data
1.	Laboran	- Mendapatkan laporan hasil penilaian - Mendapatkan laporan hasil rekomendasi asprak	- Proses pemasukkan data - Proses penilaian - Proses pengarsipan data asprak	- Melakukan pengisian data-data calon asisten praktikum

3.3 Representasi Model

Data yang digunakan berasal dari data calon asisten praktikum yang mengajukan persyaratan menjadi asisten praktikum di Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik sejumlah 10 data hasil penilaian calon asisten praktikum. Data hasil penilaian akan ditampilkan pada **tabel 3.2**. Data pada **tabel 3.2** inilah yang akan digunakan dalam proses perangkingan calon asisten praktikum menggunakan metode Promethee.

Tabel 3.2 Data Penilaian Calon Asisten Praktikum

No.	Calon Asprak	Kriteria						
		f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7
1.	Adrian	16	32	48	0	0	4	20
2.	Alfi	14	8	32	10,5	30	6	20
3.	Amiril	16	16	48	0	0	4	20
4.	Arni	16	24	48	0	0	4	20

Lanjutan **Tabel 3.2** Data Penilaian Calon Asisten Praktikum

No.	Kriteria						
-----	----------	--	--	--	--	--	--

	Calon Asprak	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7
5.	Azima	14	16	32	0	0	4	20
6.	Deo	14	32	48	0	0	2	20
7.	Feryzal	14	32	48	0	0	4	20
8.	Gilang	16	32	48	0	0	2	20
9.	Rendra	14	8	32	12	30	6	20
10.	Zamy	16	24	48	12	30	6	20

Keterangan :

f1 = Kriteria ke-1

Data yang digunakan dalam perhitungan proses pemilihan calon asisten praktikum adalah data yang terdapat pada **tabel 3.2**. Berikut ini akan disajikan perhitungan promethee menggunakan 5 data. Langkah-langkah pembuatan keputusan dengan Metode Promethee adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Kriteria dan Memberikan Bobot/Nilai Pada Masing-Masing Kriteria.

Kriteria dan bobot/nilai yang digunakan untuk menilai calon asisten praktikum sudah merupakan ketetapan dari pihak laboran. Standar bobot/nilai dari masing-masing kriteria yaitu:

- a. Subkriteria Nilai

- 1) Nilai IPK

Tabel 3.3 Kriteria Nilai IPK

NO	NILAI IPK	Bobot	Nilai	Bobot x Nilai
1	IPK > 3,51	0,15	40	6,0
2	3,01 < IPK < 3,50	0,15	35	5,25
3	2,51 < IPK < 3,00	0,15	25	3,75
4	IPK < 2,50	0,15	0	0

- 2) Nilai Mata Kuliah

Tabel 3.4 Kriteria Nilai Mata Kuliah

NO	NILAI MATA KULIAH	Bobot	Nilai	Bobot x Nilai
1	A	0,25	40	10,0
2	AB	0,25	30	7,5
3	B	0,25	20	5,0
4	BC	0,25	10	2,5
5	C	0,25	0	0

3) Nilai Praktikum

Tabel 3.5 Kriteria Nilai Praktikum

NO	NILAI PRAKTIKUM	Bobot	Nilai	Bobot x Nilai
1	A	0,25	60	15,0
2	AB	0,25	40	10,0
3	B	0,25	0	0

b. Subkriteria Pengalaman

1) Asisten Berapa Kali

Tabel 3.6 Kriteria Asisten Berapa Kali

NO	ASISTEN BERAPA KALI	Bobot	Nilai	Bobot x Nilai
1	Asisten > 7 Kali	0,1	40	4,0
2	4 < Asisten < 6 Kali	0,1	35	3,5
3	1 < Asisten < 3 Kali	0,1	25	2,5
4	Belum Pernah = 0	0,1	0	0

2) Asistensi Mata Kuliah Yang Sama

Tabel 3.7 Kriteria Asisten Mata Kuliah Yang Sama

NO	ASISTEN MATA KULIAH YANG SAMA	Bobot	Nilai	Bobot x Nilai
1	Pernah	0,1	100	10,0
2	Belum Pernah	0,1	0	0

c. Kriteria Semester

Tabel 3.8 Kriteria Semester

NO	SEMESTER	Bobot	Nilai	Bobot x Nilai
1	Semester 7-8	0,075	30	2,25
2	Semester 6	0,075	25	1,875
3	Semester 5	0,075	20	1,5
4	Semester 4	0,075	15	1,125
5	Semester 3	0,075	10	0,75

d. Kriteria Rekomendasi

Tabel 3.9 Kriteria Rekomendasi

NO	REKOMENDASI	Bobot	Nilai	Bobot x Nilai
1	Rekomendasi	0,075	100	7,5
2	Tanpa Rekomendasi	0,075	0	0

2. Menentukan Beberapa Alternatif.

Data asisten praktikum yang digunakan dalam perhitungan proses perancangan calon asisten praktikum dengan menggunakan metode Promethee adalah data yang terdapat pada **tabel 3.2**. Berikut ini akan dilakukan perhitungan Promethee dengan menggunakan 5 data. Nama calon asisten praktikum diwakili dengan A,B,C,D dan E.

Tabel 3.10 Daftar Calon Asisten Praktikum

No	Alternatif
----	------------

1	A
2	B
3	C
4	D
5	E

3. Memberikan Nilai Kriteria Atau Skor Untuk Masing-Masing Alternatif.

Berdasarkan penilaian yang dilakukan memiliki standar penilaian masing-masing sebagaimana yang telah ditetapkan oleh laboran. Dari data pengajuan calon asisten praktikum, nama calon asisten praktikum diwakili dengan A,B,C,D dan E. untuk lima calon asisten praktikum berdasarkan kriteria yang digunakan sebagai analisis penilaian proses pemilihan asisten praktikum ditunjukkan pada **tabel 3.11**.

Tabel 3.11 Penilaian Kriteria Calon Asisten Praktikum

Kriteria	Nilai Calon Asisten Praktikum				
	Asprak A	Asprak B	Asprak C	Asprak D	Asprak E
f1	6	6	6	6	5,25
f2	10	10	5	7,5	10
f3	15	15	15	15	15
f4	0	0	0	4	0
f5	0	0	0	10	0
f6	1,5	0,75	1,5	2,25	0,75
f7	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5

4. Penentuan Deviasi Berdasarkan Perbandingan Berpasangan.

Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara satu alternatif dengan alternatif lainnya, dengan cara mengurangi nilai alternatif pertama dengan alternatif kedua. Penentuan deviasi dengan menggunakan

persamaan $P(a,b) = P(f(a) - f(b))$. Hasil penentuan nilai deviasi seperti pada **tabel 3.12**.

Tabel 3.12 Deviasi Berdasarkan Perbandingan Berpasangan

Kriteria/ Asprak	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7
AB	0	0	0	0	0	0,75	0
AC	0	5	0	0	0	0	0
AD	0	2,5	0	-4	-10	-0,75	0
AE	0,75	0	0	0	0	0,75	0
BA	0	0	0	0	0	-0,75	0
BC	0	5	0	0	0	-0,75	0
BD	0	2,5	0	-4	-10	-1,5	0
BE	0,75	0	0	0	0	0	0
CA	0	-5	0	0	0	0	0
CB	0	-5	0	0	0	0,75	0
CD	0	-2,5	0	-4	-10	-0,75	0
CE	0,75	-5	0	0	0	0,75	0
DA	0	-2,5	0	4	10	0,75	0
DB	0	-2,5	0	4	10	1,5	0
DC	0	2,5	0	4	10	0,75	0
DE	0,75	-2,5	0	4	10	1,5	0
EA	-0,75	0	0	0	0	-0,75	0
EB	-0,75	0	0	0	0	0	0
EC	-0,75	5	0	0	0	-0,75	0
ED	-0,75	2,5	0	-4	-10	-1,5	0

5. Menentukan Tipe Fungsi Preferensi dan Hitung Preferensi Indeks.

Selanjutnya menghitung nilai preferensinya dengan menggunakan tipe preferensi dasar yaitu tipe biasa (*Usual Criterion*). Pada tipe ini dianggap tidak ada beda antara alternatif a dan alternatif b jika $a = b$ atau $f(a) = f(b)$, maka nilai preferensinya bernilai 0 atau $p(x) = 0$. Apabila nilai kriteria dari masing-masing alternatif memiliki nilai

berbeda, maka pembuat keputusan membuat preferensi mutlak bernilai 1 atau $p(x) = 1$. Penentuan deviasi berdasarkan perbandingan berpasangan dengan menggunakan persamaan (2.1).

- a. Perbandingan antara asprak A dengan B ditunjukkan dengan pada **tabel 3.13**.

Tabel 3.13 Deviasi (A,B)

Asprak / Kriteria	Nilai Calon Asisten Praktikum						
	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7
Asprak A	6	10	15	0	0	1,5	7,5
Asprak B	6	10	15	0	0	0,75	7,5
H(d)	0	0	0	0	0	1	0

- b. Perbandingan antara asprak A dengan C ditunjukkan dengan pada **tabel 3.14**.

Tabel 3.14 Deviasi (A,C)

Asprak / Kriteria	Nilai Calon Asisten Praktikum						
	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7
Asprak A	6	10	15	0	0	1,5	7,5
Asprak C	6	5	15	0	0	1,5	7,5
H(d)	0	1	0	0	0	0	0

- c. Perbandingan antara asprak A dengan D ditunjukkan dengan pada **tabel 3.15**.

Tabel 3.15 Deviasi (A,D)

Asprak / Kriteria	Nilai Calon Asisten Praktikum						
	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7
Asprak A	6	10	15	0	0	1,5	7,5
Asprak D	6	7,5	15	4	10	2,25	7,5

H(d)	0	1	0	0	0	0	0
------	---	---	---	---	---	---	---

- d. Perbandingan antara asprak A dengan E ditunjukkan dengan pada **tabel 3.16**.

Tabel 3.16 Deviasi (A,E)

Asprak / Kriteria	Nilai Calon Asisten Praktikum						
	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7
Asprak A	6	10	15	0	0	1,5	7,5
Asprak E	5,25	10	15	0	0	0,75	7,5
H(d)	1	0	0	0	0	1	0

Untuk perbandingan antara asprak B dengan A, B dengan C, B dengan D, B dengan E, C dengan A, C dengan B, C dengan D, C dengan E, D dengan A, D dengan B, D dengan C, D dengan E, E dengan A, E dengan B, E dengan C, dan E dengan D pada **tabel 3.17**.

Tabel 3.17 Deviasi Perbandingan Antar Asprak

Kriteria/ Asprak	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7
BA	0	0	0	0	0	0	0
BC	0	1	0	0	0	0	0
BD	0	1	0	0	0	0	0
BE	1	0	0	0	0	0	0

Lanjutan **Tabel 3.17** Deviasi Perbandingan Antar Asprak

Kriteria/ Asprak	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7
CA	0	0	0	0	0	0	0
CB	0	0	0	0	0	1	0
CD	0	0	0	0	0	0	0
CE	1	0	0	0	0	1	0
DA	0	0	0	1	1	1	0

DB	0	0	0	1	1	1	0
DC	0	1	0	1	1	1	0
DE	1	0	0	1	1	1	0
EA	0	0	0	0	0	0	0
EB	0	0	0	0	0	0	0
EC	0	1	0	0	0	0	0
ED	0	1	0	0	0	0	0

Berdasarkan nilai hasil dari preferensi, maka dihitung nilai indeks total dari kriteria dibagi jumlah kriteria.

a. Menghitung Nilai Preferensi

$$(A,B) = 0+0+0+0+0+1+0 = 1 \quad (C,D) = 0+0+0+0+0+0+0 = 0$$

$$(A,C) = 0+1+0+0+0+0+0 = 1 \quad (C,E) = 1+0+0+0+0+1+0 = 2$$

$$(A,D) = 0+1+0+0+0+0+0 = 1 \quad (D,A) = 0+0+0+1+1+1+0 = 3$$

$$(A,E) = 1+0+0+0+0+1+0 = 2 \quad (D,B) = 0+0+0+1+1+1+0 = 3$$

$$(B,A) = 0+0+0+0+0+0+0 = 0 \quad (D,C) = 0+1+0+1+1+1+0 = 4$$

$$(B,C) = 0+1+0+0+0+0+0 = 1 \quad (D,E) = 1+0+0+1+1+1+0 = 4$$

$$(B,D) = 0+1+0+0+0+0+0 = 1 \quad (E,A) = 0+0+0+0+0+0+0 = 0$$

$$(B,E) = 1+0+0+0+0+0+0 = 1 \quad (E,B) = 0+0+0+0+0+0+0 = 0$$

$$(C,A) = 0+0+0+0+0+0+0 = 0 \quad (E,C) = 0+1+0+0+0+0+0 = 1$$

$$(C,B) = 0+0+0+0+0+1+0 = 1 \quad (E,D) = 0+1+0+0+0+0+0 = 1$$

b. Menghitung Indeks Preferensi Multikriteria

Berdasarkan nilai hasil dari persamaan preferensi, maka dihitung nilai indeks preferensi yaitu nilai total dari kriteria dibagi jumlah kriteria.

$$(A,B) = 1/7(1) = 1/7 = 0,1429 \quad (C,D) = 1/7(0) = 0/7 = 0,0000$$

$$(A,C) = 1/7(1) = 1/7 = 0,1429 \quad (C,E) = 1/7(2) = 2/7 = 0,2857$$

$$(A,D) = 1/7(1) = 1/7 = 0,1429 \quad (D,A) = 1/7(3) = 3/7 = 0,4286$$

$$(A,E) = 1/7(2) = 2/7 = 0,2857 \quad (D,B) = 1/7(3) = 3/7 = 0,4286$$

$$(B,A) = 1/7(0) = 0/7 = 0,0000 \quad (D,C) = 1/7(4) = 4/7 = 0,5714$$

$$(B,C) = 1/7(1) = 1/7 = 0,1429 \quad (D,E) = 1/7(4) = 4/7 = 0,5714$$

$$\begin{aligned}
 (B,D) &= 1/7(0) = 0/7 = 0,0000 & (E,A) &= 1/7(0) = 0/7 = 0,0000 \\
 (B,E) &= 1/7(1) = 1/7 = 0,1429 & (E,B) &= 1/7(0) = 0/7 = 0,0000 \\
 (C,A) &= 1/7(0) = 0/7 = 0,0000 & (E,C) &= 1/7(1) = 1/7 = 0,1429 \\
 (C,B) &= 1/7(1) = 1/7 = 0,1429 & (E,D) &= 1/7(1) = 1/7 = 0,1429
 \end{aligned}$$

Tabel 3.18 Data Indeks Preferensi Multikriteria

	A	B	C	D	E	Σ
A		0,1429	0,1429	0,1429	0,2857	0,7143
B	0,0000		0,1429	0,1429	0,1429	0,4286
C	0,0000	0,1429		0,0000	0,2857	0,4286
D	0,4286	0,4286	0,5714		0,5714	2,0000
E	0,0000	0,0000	0,1429	0,1429		0,2857
Σ	0,4286	0,7143	1,0000	0,4286	1,2857	

6. Menghitung *Leaving Flow*, *Entering Flow* dan *Net Flow*.

a. Menghitung *Leaving Flow*

Perhitungan nilai *Leaving Flow* menggunakan persamaan (2.7).

$$A = 1/(5-1) * 0,7143 = 1/4 * 0,7143 = 0,1786$$

$$B = 1/(5-1) * 0,4286 = 1/4 * 0,4286 = 0,1071$$

$$C = 1/(5-1) * 0,4286 = 1/4 * 0,4286 = 0,1071$$

$$D = 1/(5-1) * 2,0000 = 1/4 * 2,0000 = 0,5000$$

$$E = 1/(5-1) * 0,2857 = 1/4 * 0,2857 = 0,0714$$

b. Menghitung *Entering Flow*

Perhitungan nilai *Entering Flow* menggunakan persamaan (2.8).

$$A = 1/(5-1) * 0,4286 = 1/4 * 0,4286 = 0,1071$$

$$B = 1/(5-1) * 0,7143 = 1/4 * 0,7143 = 0,1786$$

$$C = 1/(5-1) * 1,0000 = 1/4 * 1,0000 = 0,2500$$

$$D = 1/(5-1) * 0,4286 = 1/4 * 0,4286 = 0,1071$$

$$E = 1/(5-1) * 1,2857 = 1/4 * 1,2857 = 0,3214$$

c. Menghitung *Net Flow*

Perhitungan nilai *Net Flow* menggunakan persamaan (2.9).

$$A = 0,1786 - 0,1071 = 0,0714$$

$$B = 0,1071 - 0,1786 = -0,0714$$

$$C = 0,1071 - 0,2500 = -0,1429$$

$$D = 0,5000 - 0,1071 = 0,3929$$

$$E = 0,0714 - 0,3214 = -0,2500$$

Tabel 3.19 Hasil Perhitungan *Leaving Flow*, *Entering Flow* dan *Net Flow*

Alternatif	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow
A	0,1786	0,1071	0,0714
B	0,1071	0,1786	-0,0714
C	0,1071	0,2500	-0,1429
D	0,5000	0,1071	0,3929
E	0,0714	0,3214	-0,2500

Dari tabel diatas dapat dilihat dari alternatif D mempunyai nilai *Net flow* terbesar yaitu 0.3929 sedangkan yang memiliki nilai *net flow* terkecil adalah alternatif E dengan nilai -0,2500. Jika *net flow* bernilai minus berarti nilai *entering flow* lebih besar dari pada *leaving flow*, dan hal ini berarti dari perbandingan kriteria alternatif tersebut tidak lebih baik dari alternatif lainnya.

7. Hasil Pengurutan Perangkingan.

Berdasarkan dari nilai *net flow* dapat ditentukan rangking dengan urutan dari nilai tertinggi sampai dengan yang terendah adalah sebagai berikut : D, A, B, C, E dalam hal ini alternatif D direkomendasikan untuk menjadi asisten praktikum karena alternatif D berdasarkan data mempunyai nilai yang baik dari pada alternatif lainnya. Dari data yang

diperoleh dari pihak laboran, untuk calon asprak yang mempunyai nilai *scoring* ≥ 40 diterima jika < 40 maka di pertimbangkan, dan jika < 30 maka di tolak. Hasil pengurutan perangkaan seperti pada **tabel 3.20**.

Tabel 3.20 Hasil Pengurutan Perangkaan

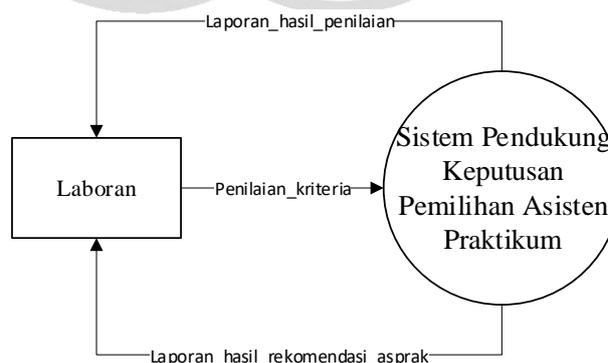
Rangking	Alternatif	Scoring	Hasil Rekomendasi Laboran	Net Flow	Rekomendasi Hasil
1	D	52,25	Di terima	0,3929	Di terima
2	A	40	Di terima	0,0714	Di terima
3	B	39,25	Di Pertimbangkan	-0,0714	Di Pertimbangkan
4	C	35	Di Pertimbangkan	-0,1429	Di Pertimbangkan
5	E	38,5	Di Pertimbangkan	-0,2500	Di Pertimbangkan

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan merancang atau men-desain sebuah sistem yang baik, dimana isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem.

3.4.1 Context Diagram

Context diagram adalah sebuah diagram yang didalamnya berisi dokumen-dokumen suatu sistem dari beberapa level diagram. Diagram konteks ini terdiri dari *data flow diagram* yang berfungsi memetakan model lingkungan yang akan dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili seluruh sistem. Aliran dalam diagram konteks menggambarkan masukan dan keluaran sistem seperti pada **gambar 3.3**.



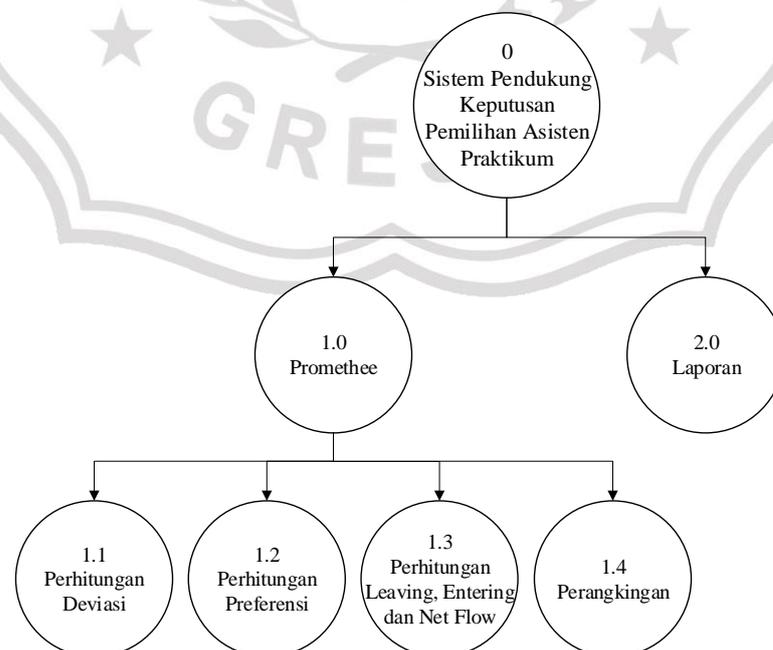
Gambar 3.3 *Context Diagram*

Keterangan pada **gambar 3.3** adalah sebagai berikut :

1. Laboran memasukkan data calon asprak ke dalam sistem dan memberikan penilaian dari data yang sudah di dapat berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan pihak laboran. Sistem secara keseluruhan akan menerima data pengguna. Data-data tersebut akan diolah untuk selanjutnya disimpan dalam bentuk laporan. Yaitu laporan hasil penilaian dan rekomendasi asisten praktikum.
2. Dalam hal ini laboran yang bertanggung jawab penuh atas kerja dari sistem pendukung keputusan calon asisten praktikum. Mulai dari menambahkan data, mengedit data dan menghapus data. Karena laboran merupakan entitas utama.

3.4.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang sangat diperlukan dalam perancangan semua proses yang ada. Diagram berjenjang merupakan penggunaan awal dalam menggambarkan *Data Flow Diagram* ke level-level lebih bawah lagi.



Gambar 3.4 Diagram Berjenjang

Keterangan pada **gambar 3.4** adalah sebagai berikut :

1. Top Level : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum
Merupakan hasil *break down* keseluruhan proses dari Sistem Pendukung Keputusan
2. Level 0 : Pemilihan Asisten Praktikum menjadi beberapa sub proses yaitu :
 1. Perhitungan Promethee
 2. Laporan Penilaian dan Rekomendasi
Merupakan sub proses dari beberapa proses pada level 0 Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum yang
3. Level 1 : menggambarkan beberapa proses detail yaitu :
 - 1.1 Perhitungan Deviasi
 - 1.2 Perhitungan Preferensi
 - 1.3 Perhitungan *Leaving, Entering* dan *Net Flow*
 - 1.4 Perangkingan

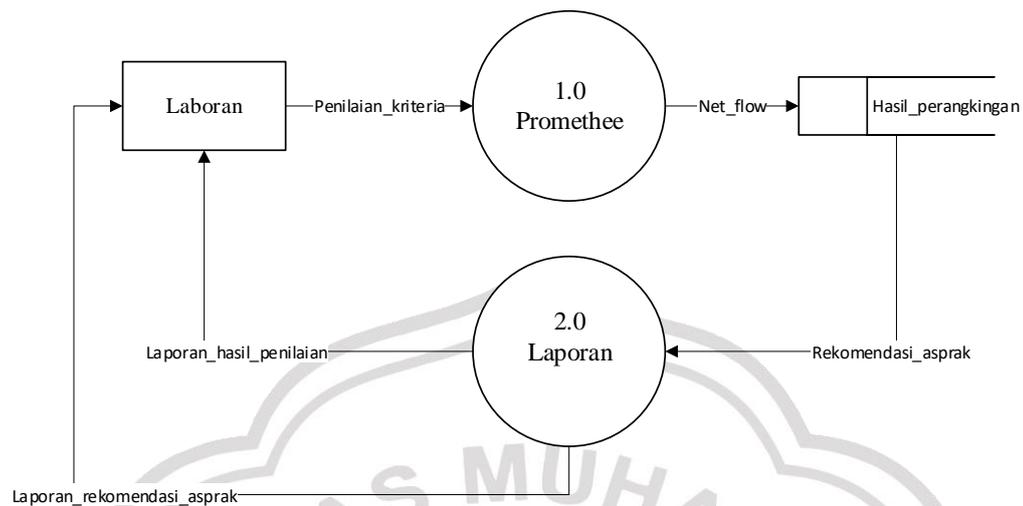
3.4.3 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data pada suatu sistem atau menjelaskan proses kerja suatu sistem.

3.4.3.1 DFD Level 0

Penggunaan DFD Level 0 digunakan untuk menggambarkan diagram fisik maupun diagram logis, dimana DFD Level 0 merupakan hasil pengembangan dari *context diagram* kedalam komponen yang lebih detail tersebut disebut dengan *top-down partitioning*. Dibawah ini pada **gambar 3.5** dapat dilihat DFD

Level 0 dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum sebagai berikut :



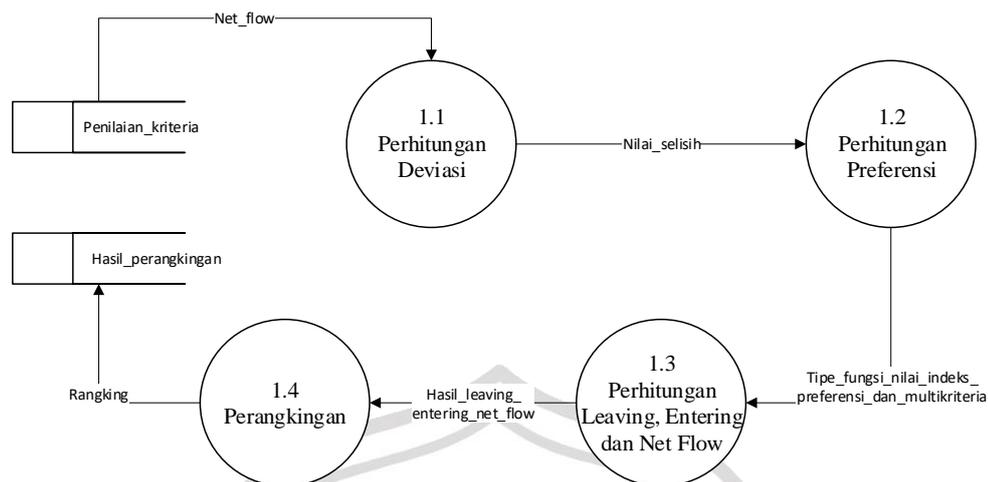
Gambar 3.5 DFD Level 0

Keterangan pada **gambar 3.5** adalah sebagai berikut :

DFD level 0 yang ditunjukkan pada gambar di atas menjelaskan beberapa proses yang terjadi pada sistem pendukung keputusan pemilihan asisten yang merupakan hasil dari *break down* dari *context diagram* awal untuk mendapatkan perilaku sistem yang lebih detail. Beberapa proses yang ada pada DFD level 0, antara lain:

1. Promethee : Perhitungan Promethee, merupakan proses mengolah data penilaian kriteria dari calon asprak menggunakan metode Promethee.
2. Laporan : Pembuatan laporan hasil penilaian kriteria, dan laporan rekomendasi asprak yaitu laporan calon asprak yang direkomendasikan menjadi asprak.

3.4.3.2 DFD Level 1



Gambar 3.6 DFD Level 1

DFD level 1 proses 1 yang ditunjukkan pada **gambar 3.6** menjelaskan beberapa proses yang terjadi pada sistem pendukung keputusan pemilihan asisten praktikum yang merupakan hasil *break down* dari DFD level 0 untuk mendapatkan perilaku sistem yang lebih detail. Beberapa proses yang ada pada DFD level 1 proses 1 antara lain :

1. Proses 1.1 : Menentukan deviasi yaitu nilai selisih antar asprak.
2. Proses 1.2 : Menghitung preferensi dengan menentukan tipe fungsi preferensi, nilai preferensi, dan indeks preferensi multikriteria.
3. Proses 1.3 : Menghitung *leaving flow*, *entering flow* dan *net flow* yang akan digunakan untuk menentukan urutan perangkingan.
4. Proses 1.4 : Mengurutkan hasil perangkingan yang didapat dari nilai *net flow* dari yang tertinggi sampai terendah.

3.5 Perancangan Basis Data

Basis data adalah kumpulan berkas yang mempunyai kaitan antara satu dengan lainnya sehingga membentuk suatu bangunan data untuk menginformasikan suatu instansi dalam batasan tertentu. Berikut adalah struktur tabel dari basis data dan (*Entity Relationship Diagram*) ERD yang digunakan dalam proses pembuatan sistem pemilihan asisten praktikum :

3.5.1 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan susunan dari tabel yang akan digunakan atau diimplementasikan ke dalam basis data, di mana struktur tabel ini memuat detail data tipe tabel dan *primary key* serta *foreign key* dari tabel tersebut.

1. Tabel Pengguna

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data pengguna yang mengolah data sistem pemilihan asisten praktikum.

Tabel 3.21 Struktur Tabel Pengguna

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_user	int	11	<i>Primary Key</i>
nm_user	varchar	20	
password	varchar	20	

2. Tabel Asprak

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data asisten praktikum.

Tabel 3.22 Struktur Tabel Asprak

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_asprak	Int	15	<i>Primary Key</i>
nm_asprak	Varchar	20	
nim_asprak	Varchar	20	
jenis_kelamin	Char	1	
ipk	Decimal	3	
semester	Number	1	

3. Tabel Penilaian Kriteria

Digunakan untuk memberikan penilaian kepada calon asprak berdasarkan dari data kriteria yang sudah diperoleh.

Tabel 3.23 Struktur Tabel Penilaian Kriteria

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_asprak	Int	15	<i>Foreign Key</i>
ipk	Char	1	
nilai_matkul	Char	1	
nilai_praktikum	Char	1	
asisten_kali	Char	1	
asisten_sama	Char	1	
semester	Char	1	
rekomendasi	Char	1	

4. Tabel Hasil Penilaian Kriteria

Tabel hasil penilaian kriteria digunakan untuk menyimpan data hasil penilaian calon asisten praktikum

Tabel 3.24 Struktur Tabel Hasil Penilaian Kriteria

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_asprak	Int	15	<i>Foreign Key</i>
ipk	Double		
nilai_matkul	Double		
nilai_praktikum	Double		
asisten_kali	Double		
asisten_sama	Double		
semester	Double		
rekomendasi	Double		

5. Tabel Hasil Perangkingan

Tabel hasil perhitungan promethee digunakan untuk menyimpan hasil dari perhitungan promethee berupa *leaving flow*,

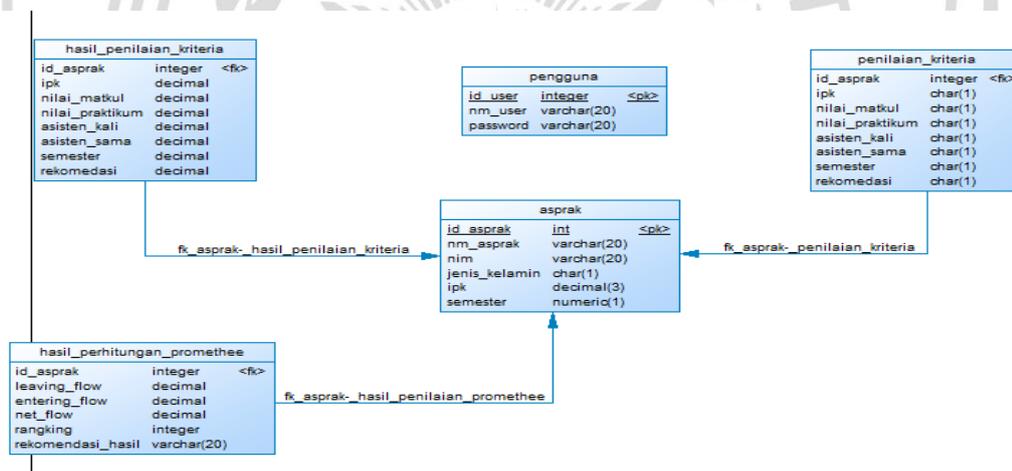
entering flow dan *net flow*. Kemudian diberikan urutan ranking dan yang diperoleh rekomendasi hasil.

Tabel 3.25 Struktur Tabel Hasil Perangkingan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_asprak	Int	15	<i>Foreign Key</i>
leaving_flow	Double		
entering_flow	Double		
net_flow	Double		
ranking	Int	20	
rekomendasi_hasil	Varchar	20	

3.5.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut adalah gambar *entity relationship diagram* (ERD) dari sistem pemilihan asisten praktikum.



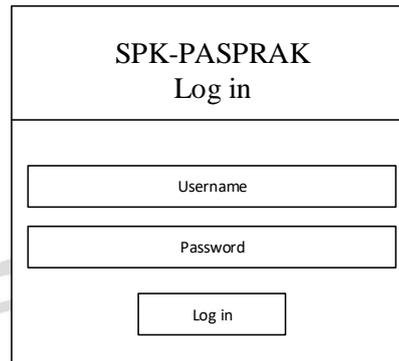
Gambar 3.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

3.6 Perancangan Antarmuka

Merancang antarmuka merupakan bagian yang paling penting dari merancang sistem. Biasanya hal tersebut juga merupakan bagian yang paling sulit, karena dalam merancang antarmuka harus memenuhi tiga persyaratan: sebuah antarmuka harus sederhana, sebuah antarmuka harus lengkap, dan sebuah antarmuka harus memiliki kinerja yang cepat.

3.6.1 Antarmuka Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan halaman awal pada sistem. Sebelum masuk ke halaman utama terlebih masukkan *username* dan *password* .



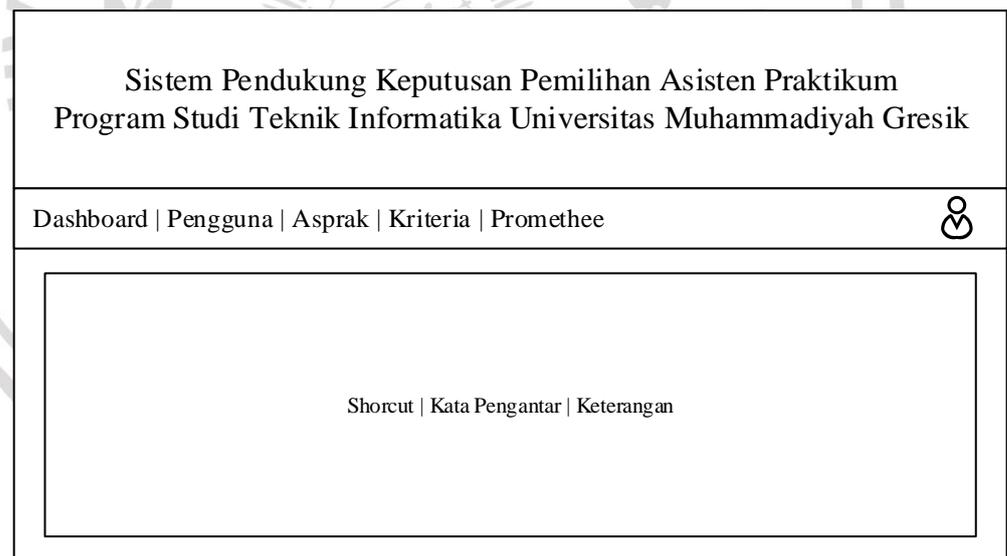
The image shows a login form with the following structure:

- Header: SPK-PASPRAK
Log in
- Input field: Username
- Input field: Password
- Button: Log in

Gambar 3.8 Rancangan Halaman *Login*

3.6.2 Antarmuka Halaman Utama

Di halaman utama ini merupakan halaman pertama kali muncul ketika sistem dijalankan. Terdapat komponen menu yang dapat melengkapi informasi pemilihan calon asisten praktikum seperti yang terlihat pada **gambar 3.9**.



The image shows the main interface layout with the following components:

- Header: Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum
Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik
- Navigation Menu: Dashboard | Pengguna | Asprak | Kriteria | Promethee
- User Profile Icon: A small icon representing a user profile.
- Main Content Area: Shorcut | Kata Pengantar | Keterangan

Gambar 3.9 Rancangan Halaman Utama

3.6.3 Antarmuka Halaman Pengguna

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik		
Dashboard Pengguna Asprak Kriteria Promethee		
Data Pengguna		Tambah
No.	Usemame	Action
1	Siti	Edit
2	Rahman	Edit
Basis Data		
Basis Data		

Gambar 3.10 Rancangan Halaman Pengguna

Gambar 3.10 adalah tampilan data pengguna yang memiliki akses ke dalam sistem pendukung keputusan pemilihan asisten praktikum. Tombol tambah digunakan untuk menambahkan sebuah data baru, tombol *search* digunakan untuk mencari data dengan mudah dan cepat, tombol edit yang berada di sebelah kanan data yang digunakan untuk merubah suatu data, dan tombol *delete* digunakan untuk menghapus sebuah data yang ingin dihapus. Dan untuk menambahkan data baru bisa menekan tombol tambah dan akan keluar tampilan seperti pada **gambar 3.11**.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik		
Dashboard Pengguna Asprak Kriteria Promethee		
Tambah Data Pengguna		
Usemame	<input type="text"/>	
Password	<input type="text"/>	
Simpan		Batal

Gambar 3.11 Rancangan Halaman Input Data Pengguna

3.6.4 Antarmuka Halaman Asprak

Tampilan data asprak digunakan untuk menyimpan data calon calon asisten praktikum seperti **gambar 3.12**. Tombol tambah digunakan untuk menambahkan sebuah data baru, tombol *search* digunakan untuk mencari data dengan mudah dan cepat, tombol edit yang berada disebelah kanan data yang digunakan untuk merubah suatu data, dan tombol *delete* digunakan untuk menghapus sebuah data yang ingin dihapus.

**Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum
Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik**

Dashboard | Pengguna | **Asprak** | Kriteria | Promethee 👤

Data Asprak
🔍
Tambah

No.	Nama	NIM	Jenis Kelamin	IPK	Semester	Action
1	Nurul	16621001	P	3,64	5	Edit
2	Iman	16621008	L	3,74	3	Edit
Basis Data						
Basis Data						
Basis Data						

Gambar 3.12 Rancangan Halaman Asprak

Dan untuk menambahkan data baru bisa menekan tombol tambah dan akan keluar tampilan seperti pada **gambar 3.13**.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik															
Dashboard Pengguna Asprak Kriteria Promethee															
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin-bottom: 10px;">Tambah Data Asprak</div> <table style="width: 100%; margin-top: 20px;"> <tr> <td style="width: 25%;">Nama</td> <td style="width: 25%;"><input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td style="width: 25%;">IPK</td> <td style="width: 25%;"><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> <td>Semester</td> <td><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td colspan="3"><input style="width: 90%;" type="text"/></td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <input style="margin-right: 20px;" type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/> </div>				Nama	<input style="width: 90%;" type="text"/>	IPK	<input style="width: 90%;" type="text"/>	NIM	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Semester	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Jenis Kelamin	<input style="width: 90%;" type="text"/>		
Nama	<input style="width: 90%;" type="text"/>	IPK	<input style="width: 90%;" type="text"/>												
NIM	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Semester	<input style="width: 90%;" type="text"/>												
Jenis Kelamin	<input style="width: 90%;" type="text"/>														

Gambar 3.13 Rancangan Halaman *Input* Data Asprak

3.6.5 Antarmuka Halaman Penilaian Kriteria

Halaman kriteria penilaian digunakan untuk memberikan nilai kepada setiap calon asisten praktikum. Terdapat 4 subkriteria penilaian yang masing-masing kriteria memiliki nilai bobot tersendiri. Selanjutnya dari semua kriteria akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode Promethee. Tombol simpan digunakan untuk menyimpan data penilaian kriteria setiap asprak. Halaman kriteria penilaian seperti pada **gambar 3.14**.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik

Dashboard | Pengguna | Asprak | **Kriteria** | Promethee


ID Calon Asprak

Nama Asprak

Tanggal

Mata Kuliah

Subkriteria Nilai

Nilai IPK

Nilai Mata Kuliah

Nilai Praktikum

Subkriteria Pengalaman

Asisten Berapa Kali

Asisten Mata Kuliah Yang Sama

Kriteria Semester

Semester

Kriteria Rekomendasi

Rekomendasi

Gambar 3.14 Rancangan Halaman Kriteria

Setiap calon asprak akan dilakukan penilaian terhadap kriteria yang sudah di tentukan. Untuk selanjutnya semua asprak yang sudah dilakukan penilaian akan diproses dengan menggunakan perhitungan metode Promethee. Asprak yang sudah melalui tahap penilaian akan di simpan pada tabel hasil penilaian asprak seperti pada **gambar 3.15**.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik			
Dashboard Pengguna Asprak Kriteria Promethee			
No.	ID Asprak	Nama	Action
1	001	Nurul	Edit, Detail
2	002	Iman	Edit, Detail
Basis Data			
Basis Data			
Basis Data			
			<input type="button" value="Hitung Promethee"/>

Gambar 3.15 Rancangan Halaman Tabel Hasil Penilaian

Untuk tampilan detail hasil perhitungan seperti pada **gambar 3.16**.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik			
Dashboard Pengguna Asprak Kriteria Promethee			
ID Calon Asprak	<input type="text" value="001"/>	Tanggal	<input type="text" value="24-November-2019"/>
Nama Asprak	<input type="text" value="Nurul"/>	Mata Kuliah	<input type="text" value="Jaringan Komputer"/>
Subkriteria Nilai	Nilai	Subkriteria Pengalaman	Nilai
Nilai IPK	<input type="text" value="3,64"/>	Asisten Berapa Kali	<input type="text" value="0"/>
Nilai Mata Kuliah	<input type="text" value="A"/>	Asisten Mata Kuliah Yang Sama	<input type="text" value="Belum"/>
Nilai Praktikum	<input type="text" value="A"/>		
Kriteria Semester	Kriteria Rekomendasi		
Semester	<input type="text" value="5"/>	Rekomendasi	<input type="text" value="Ya"/>
	<input type="text" value="4"/>		<input type="text" value="8"/>
<input type="button" value="Simpan"/>			

Gambar 3.16 Rancangan Halaman Detail Hasil Penilaian

Setelah didapatkan penilaian dari semua calon asisten praktikum selanjutnya akan dilakukan perhitungan menggunakan metode Promethee yaitu dengan menekan tombol hitung Promethee pada

gambar 3.15 maka proses perhitungan dengan metode Promethee akan berjalan.

3.6.6 Antarmuka Halaman Promethee

Form perhitungan Promethee menampilkan hasil keseluruhan data asprak yang sudah dilakukan penilaian kriteria. Berikut adalah *form* hasil penilaian asprak seperti pada **gambar 3.17**.

		Kriteria						
Asprak	No.	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
	1	16	32	48	0	0	4	20
	2	16	32	48	0	0	2	20
	3	16	16	48	0	0	4	20
	4	16	24	48	12	30	6	20
	5	14	32	48	0	0	2	20

Hitung Promethee

Gambar 3.17 *Form* Hasil Penilaian Asprak

Dari hasil penilaian asprak untuk melanjutkan ke proses selanjutnya yaitu dengan menekan tombol perhitungan promethee maka akan menghitung semua proses perhitungan mulai dari proses perhitungan perbandingan berpasangan, nilai deviasi, nilai preferensi, *leaving flow*, *entering flow* dan *net flow*. Didapatkan hasil *leaving flow*, *entering flow* dan *net flow* maka selanjutnya pengurutan ranking berdasarkan nilai *net flow* tertinggi sampai terendah seperti pada **gambar 3.18**.

	A	B	C	D	E	Σ	Leaving	Net Flow	Ranking
A		0,1429	0,1429	0,1429	0,2857	0,7143	0,1786	0,0714	2
B	0,0000		0,1429	0,1429	0,1429	0,4286	0,1071	-0,0714	3
C	0,0000	0,1429		0,0000	0,2857	0,4286	0,1071	-0,1429	4
D	0,4286	0,4286	0,5714		0,5714	2,0000	0,5000	0,3929	1
E	0,0000	0,0000	0,1429	0,1429		0,2857	0,0714	-0,2500	5
Σ	0,4286	0,7143	1,0000	0,4286	1,2857				
Entering	0,1071	0,1786	0,2500	0,1071	0,3214				

Gambar 3.18 Hasil *Leaving Flow*, *Entering Flow* dan *Net Flow*

Setelah didapat hasil *leaving flow*, *entering flow* dan *net flow* maka selanjutnya pengurutan ranking berdasarkan nilai *net flow* tertinggi sampai terendah. Untuk nilai *net flow* diatas 01110 maka direkomendasikan untuk diterima, sementara untuk nilai *net flow*

dibawah 0,1110 akan dipertimbangkan. Tampilan *form* rekomendasi hasil seperti **gambar 3.19**.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Asisten Praktikum Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik	
Dashboard Pengguna Asprak Kriteria Promethee	
	<input type="button" value="Export"/>
Promethee Ranking Nama Asprak Net Flow Rekomendasi Hasil	
1	Nurul 0,3929 Diterima
2	Iman 0,0714 Diterima
3	Cipto -0,0714 Dipertimbangkan
4	Anjar -0,1429 Dipertimbangkan
4	Sueb -0,2500 Dipertimbangkan

Gambar 3.19 *Form* Rekomendasi Hasil

Form rekomendasi hasil yang digunakan untuk menampilkan hasil perankingan dengan metode Promethee. Tombol *search* digunakan untuk memudahkan dalam pencarian data dan tombol *export* digunakan untuk mengunduh *file* hasil perankingan dalam bentuk *excel*.

3.7 Perancangan Pengujian Sistem

Untuk proses pengujian sistem maka dilakukan proses pengujian dengan cara sebagai berikut:

1. Menggunakan 10 data calon asisten praktikum semester ganjil 2019-2020
2. Percobaan penggunaan sistem dilakukan dengan memasukkan 10 data calon asisten praktikum yang mendaftar menjadi asisten praktikum semester ganjil 2019-2020 yang sudah di nilai berdasarkan kriteria yang telah di tentukan pihak laboran yang selanjutnya akan di proses dengan Metode Promethee.
3. Data calon asiten praktikum yang sudah di uji pada representasi data maka diperoleh hasil calon asisten praktikum yang memenuhi kriteria yaitu calon asisten praktikum yang memiliki nilai *net flow* terbesar,

sebagaimana yang telah ditentukan oleh pihak laboran untuk berhak menjadi asisten praktikum.

4. Apabila pada proses representasi data semua calon asisten praktikum tidak ada yang memenuhi kriteria maka semua calon asisten praktikum yang diproses tersebut tidak akan menjadi asisten praktikum pada periode ini.

3.8 Kebutuhan Perancangan Sistem

Adapun kebutuhan perangkat lunak dan keras dalam perancangan sistem ini antara lain :

1. Kebutuhan perangkat lunak (*software*)
 - a. Microsoft Win 8 setara atau lebih.
 - b. SQLyog Enterprise.
 - c. Xampp digunakan sebagai *web server*.
 - d. Notepad++ digunakan sebagai tools untuk penulisan *source code*.
 - e. *Browser* Chrome atau yang lain.
2. Kebutuhan perangkat keras (*hardware*)
 - a. Prosesor Intel Pentium Dual-Core 2.2 Ghz setara atau lebih.
 - b. Memori RAM 4 GB setara atau lebih.
 - c. Monitor VGA atau SVGA 14 inch setara atau lebih.
 - d. Harddisk 500 GB setara atau lebih.
 - e. Keyboard.
 - f. Mouse.