

BAB IV

PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1 *Requirements Planning* (Perencanaan Persyaratan)

Requirements planning adalah proses pengorganisasian persyaratan, yang melibatkan tahap pertama yang harus diambil untuk membangun sistem yang akan berfungsi sebaik mungkin sesuai dengan kebutuhan yang diidentifikasi. Adapun tahapan analisis kebutuhan, yaitu profil, visi dan misi serta struktur organisasi dari PT. Indako Trading Coy, analisis aliran sistem informasi baik yang sedang berjalan ataupun sistem yang diusulkan, serta data hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan penulis dengan bagian *Technical Service Division* di PT. Indako Trading Coy.

4.1.1 Profil PT. Indako Trading Coy

Indako Trading Coy terletak di Jalan Pemuda No. 18 D-H Medan dan didirikan pada tahun 1966. Istilah "Indako" sebenarnya merupakan akronim dari "Industri dan Komersil." Perusahaan ini awalnya menjual Johnson (mesin speedboat) dan otomotif (mobil, sepeda motor, dan generator listrik), serta suku cadang pengganti untuk barang-barang tersebut di atas. Setelah itu, Johnson (Singapura) dan Honda (Jepang) bergabung dengan Indako Trading Coy. Indako Trading Coy ditunjuk oleh PT. Astra International sebagai dealer utama sepeda motor Honda untuk wilayah Sumatera Utara setelah PT. Astra International ditunjuk sebagai distributor tunggal perusahaan tersebut di Indonesia pada tahun 1971. Selain itu, perusahaan ini juga bertindak sebagai dealer utama suku cadang dan suku cadang asli Honda di wilayah tersebut untuk Sumatera Utara dan Aceh. Ekspansi Indako Trading Coy saat ini didukung oleh ratusan jaringan penjualan, layanan, dan suku cadang yang berkolaborasi untuk menciptakan sistem yang terus ditingkatkan yang dapat memberikan dukungan paling maksimal bagi para penggemar kendaraan Honda.

4.1.1.1 Visi dan Misi PT. Indako Trading Coy

1. Visi

Visi PT. Indako Trading Coy adalah “Menjadi *main dealer* sepeda motor Honda yang dikagumi di Indonesia”.

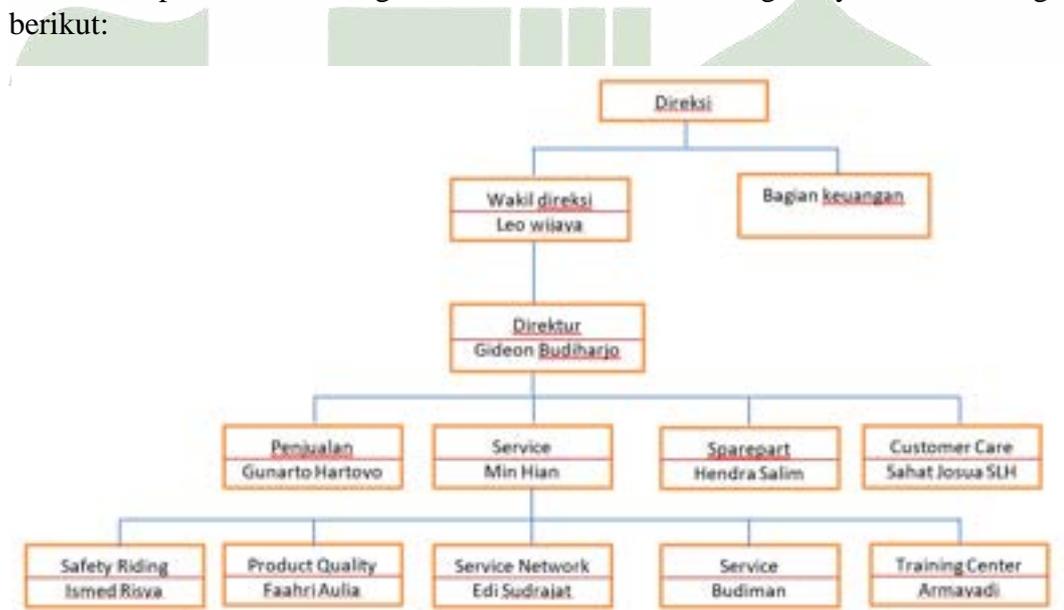
2. Misi

Misi PT. Indako Trading Coy adalah:

- 1) Memberikan nilai lebih bagi para *stakeholders* sepeda motor Honda.
- 2) Bersikap dinamis dan inovatif dalam bertumbuh sesuai perkembangan zaman.
- 3) Mengembangkan sikap profesionalisme dan semangat berprestasi yang tinggi.

4.1.1.2 Struktur Organisasi PT. Indako Trading Coy

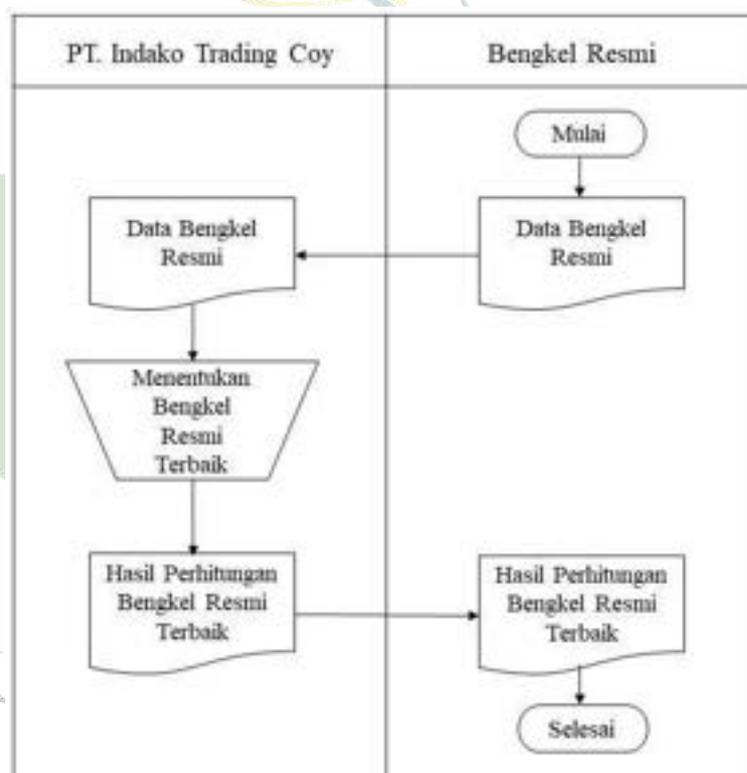
Adapun struktur organisasi PT. Indako Trading Coy adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Indako Trading Coy

4.1.2 Analisis Sistem Berjalan

Pada sub bab ini penulis akan menjelaskan tentang sistem yang selama ini telah berjalan untuk pemilihan bengkel resmi terbaik di PT. Indako Trading Coy. Selama penulis melakukan penelitian di PT. Indako Trading Coy, penulis melihat dalam pemilihan bengkel resmi terbaik masih dilakukan secara manual dengan cara menilai dari 5 kriteria penilaian yaitu *unit entry*, jumlah mekanik, *sales ability*, keaktifan bengkel resmi dan bengkel resmi buka 7 hari. Namun dalam hal ini tidak adanya bobot prioritas yang diberikan dari masing-masing kriteria, sehingga sistem yang berjalan tidak dapat memberikan hasil yang objektif. Jikapun ada dan dilakukan penilaian secara manual, maka cukup memakan waktu dan pikiran karena perhitungannya akan lebih kompleks.



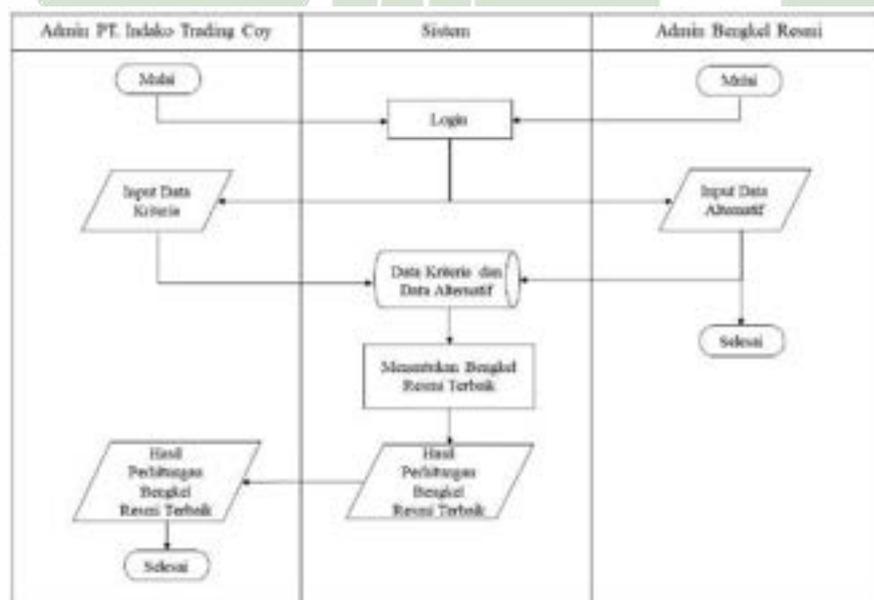
Gambar 4.2 Diagram Analisis Sistem Berjalan

Gambar 4.2 merupakan diagram analisis sistem berjalan untuk pemilihan bengkel resmi terbaik di PT. Indako Trading Coy. Setiap bengkel resmi melakukan pendataan setiap harinya mulai dari jumlah penjualan unit sepeda motor, jumlah penjualan *spare part*, banyaknya yang *service* sepeda motor dan lain sebagainya. Setelah itu laporan harian dalam bentuk *Microsoft Excel*

diserahkan masing-masing bengkel resmi kepada PT. Indako Trading Coy melalui *online*. Kemudian, PT. Indako Trading Coy merekap semua data bengkel resmi yang telah dikirim untuk kemudian dinilai serta dipertimbangkan bengkel resmi mana yang terpilih menjadi yang terbaik. Setelah menentukan bengkel resmi yang terbaik, diumumkanlah kepada semua bengkel resmi yang ada dan yang terpilih akan mendapatkan hadiah dari pihak PT. Indako Trading Coy.

4.1.3 Analisis Sistem Usulan

Agar terpilihnya bengkel resmi terbaik yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan oleh pihak PT. Indako Trading Coy, maka perlu diterapkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk menangani perhitungan yang sebelumnya manual menjadi otomatis. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan kombinasi metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Preference Ranking Organization Methode for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) dalam perhitungannya dan memiliki 5 kriteria penilaian, yaitu *unit entry*, jumlah mekanik, *sales ability*, keaktifan bengkel resmi dan bengkel resmi buka 7 hari. Sistem pemilihan bengkel resmi terbaik merupakan sebuah sistem yang dirancang dan dibangun untuk mempermudah pihak PT. Indako Trading Coy dalam melakukan pemilihan lebih efisien.



Gambar 4.3 Diagram Analisis Sistem Usulan

Gambar 4.3 merupakan diagram analisis sistem usulan untuk pemilihan bengkel resmi terbaik di PT. Indako Trading Coy. Sebelum masuk ke sistem, admin harus *login* terlebih dahulu lalu admin menginput data kriteria dan nilai bobot. Bengkel resmi juga harus *login* terlebih dahulu lalu dapat menginput data bengkel resmi yang akan digunakan sebagai data alternatif. Kemudian, data yang sudah diinputkan ke sistem akan diproses oleh sistem untuk menentukan bengkel resmi yang tepat sebagai bengkel resmi yang terbaik menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Preference Ranking Organization Methode for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Sistem akan memberikan hasil peringkat 5 teratas sebagai bengkel resmi yang terbaik.

4.1.4 Data Observasi dan Wawancara

Hasil wawancara dengan PT. Indako Trading Coy, yaitu pada Divisi Technical Service, menjadi dasar penentuan kriteria penelitian. Penelitian ini menghasilkan lima kriteria, yaitu *unit entry*, jumlah mekanik, kemampuan penjualan, aktivitas bengkel resmi, dan bengkel resmi yang buka tujuh hari seminggu, yang digunakan untuk menentukan lokasi vaksin. Setiap kriteria memiliki parameter berdasarkan kelima faktor tersebut. Pendekatan *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) menggunakan faktor-faktor tersebut yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara. Tujuan penilaian ini adalah untuk mengevaluasi setiap alternatif kriteria. Kriteria berikut akan digunakan untuk menentukan bengkel resmi mana yang terbaik::

1. *Unit Entry* (UE)

Pada tabel 4.1 diketahui bahwa setiap sub kriteria mempunyai nilai yang berbeda berdasarkan tingkat prioritas yang diubah kedalam bentuk nominal angka, sesuai dengan kriteria *unit entry* yang telah ditentukan. Adapun nilai kriteria *unit entry* yaitu:

Tabel 4.1 Parameter *Unit Entry*

Parameter	Nilai
Pencapaian UE > 105%	40
Pencapaian UE 101% - 105%	30
Pencapaian UE 95% - 100%	20
Pencapaian UE 90% - 94%	15
Pencapaian UE 85% - 89%	10
Pencapaian UE 80% - 84%	5
Pencapaian UE 70% - 79%	0
Pencapaian UE < 70%	-10

2. Jumlah Mekanik

Pada tabel 4.2 diketahui bahwa setiap sub kriteria mempunyai nilai yang berbeda berdasarkan tingkat prioritas yang diubah kedalam bentuk nominal angka, sesuai dengan kriteria jumlah mekanik yang telah ditentukan. Adapun nilai kriteria jumlah mekanik yaitu:

Tabel 4.2 Parameter Jumlah Mekanik

Parameter	Nilai
Lebih 2 orang mekanik dari target	30
Lebih 1 orang mekanik dari target	25
Jumlah mekanik sesuai target	20
Kurang 1 orang mekanik dari target	0
Kurang 2 orang mekanik atau lebih dari target	-10

3. *Sales Ability*

Pada tabel 4.3 diketahui bahwa setiap sub kriteria mempunyai nilai yang berbeda berdasarkan tingkat prioritas yang diubah kedalam bentuk nominal angka, sesuai dengan kriteria *sales ability* yang telah ditentukan. Adapun nilai kriteria *sales ability* yaitu:

Tabel 4.3 Parameter *Sales Ability*

Parameter		Nilai
>140.000	Naik 13-15%	25
	Naik 10-12%	20
	Naik 7-9%	15
	Naik 4-6%	10
	Naik 1-3%	5
100.000 - 140.000	Naik 17-20%	25
	Naik 13-16%	20
	Naik 9-12%	15
	Naik 7-8%	10
	Naik 1-4%	5
<100.000	Naik 25-30%	25
	Naik 19-24%	20
	Naik 13-18%	15
	Naik 7-12%	10
	Naik 1-6%	5

4. Keaktifan Bengkel Resmi

Pada tabel 4.4 diketahui bahwa setiap sub kriteria mempunyai nilai yang berbeda berdasarkan tingkat prioritas yang diubah kedalam bentuk nominal angka, sesuai dengan kriteria keaktifan bengkel resmi yang telah ditentukan. Adapun nilai kriteria keaktifan bengkel resmi yaitu:

Tabel 4.4 Parameter Keaktifan Bengkel Resmi

Parameter	Nilai
<i>Booking dan Event</i>	20
<i>Booking atau Event</i>	10
Tidak ada	0

5. Bengkel Resmi Buka 7 Hari

Pada tabel 4.5 diketahui bahwa setiap sub kriteria mempunyai nilai yang berbeda berdasarkan tingkat prioritas yang diubah kedalam bentuk nominal angka, sesuai dengan kriteria Bengkel Resmi Buka 7 Hari yang telah ditentukan. Adapun nilai kriteria Bengkel Resmi Buka 7 Hari yaitu:

Tabel 4.5 Parameter Bengkel Resmi Buka 7 Hari

Parameter	Nilai
Buka 4x minggu + capai UE	15
Buka 4x minggu + tidak capai UE	10
Buka 2-3x minggu + capai UE	
Buka 2-3x minggu + tidak capai UE	5
Buka 1x minggu + capai UE	
Buka 1x minggu + tidak capai UE	0
Tidak buka di hari minggu	-5

4.1.4.1 Data Bengkel Resmi di PT. Indako Trading Coy

Data bengkel resmi diperoleh dari hasil observasi dan wawancara langsung yang dilakukan di PT. Indako Trading Coy. Data ini akan berfungsi sebagai sumber alternatif. Observasi dan wawancara dilakukan pada bagian *Technical Service Division*. Adapun data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Data Bengkel Resmi (Alternatif)

No.	Kode Bengkel Resmi	Nama Bengkel Resmi	Unit Entry (UE)			Jumlah Mekanik			Sales Ability				Keaktifan Bengkel Resmi		Bengkel Resmi Buka 7 Hari			
			Target	Aktual	%	Target	Aktual	%	Aktual Semester 1	Kriteria	Aktual	Growth	Point Booking	Point Event	Total Buka	Target	Aktual	Poin UE
1	1054	PT. Rotella Persada Mandiri	1515	1614	107%	9	9	0	148.812	>140.000	146.047	-2%	10	0	4	68	75	5
2	1055	PT. Rotella Persada Mandiri	1527	1674	110%	10	10	0	165.517	>140.000	154.784	-6%	10	0	4	68	120	5
3	1251	PT. Berlian Bintang Mas	1421	1511	106%	8	8	0	152.098	>140.000	144.049	-5%	10	10	4	64	104	5
4	3172	CV. Honda Kita	999	936	94%	5	5	0	83.556	<100.000	78.167	-6%	0	0	4	45	32	0
5	3609	CV. Deli Motor	1242	1368	110%	7	8	1	146.358	>140.000	147.878	1%	10	0	4	56	104	5
6	6870	CV. Sungai Mas	1308	1557	119%	7	7	0	151.573	>140.000	137.829	-9%	10	0	4	59	87	5
7	7150	PT. Sumber Perintis Jaya	954	935	98%	6	7	1	96.989	<100.000	87.994	-9%	0	0	3	43	19	0
8	7859	PT. Pilar Deli Labumas	901	906	101%	5	5	0	148.930	>140.000	122.419	-18%	10	0	0	40	0	0
9	8563	PT. Buana Jaya Lestari	1382	1134	82%	7	7	0	153.076	>140.000	150.789	-1%	10	0	2	62	15	0
10	13139	PT. Daya Anugrah Mandiri	1018	723	71%	4	3	-1	139.638	>100.000	137.540	-2%	0	0	4	46	61	5
11	286	CV. Sungai Mas	1330	1393	105%	7	7	0	139.443	>100.000	128.963	-8%	0	0	4	60	157	5
12	873	PT. Rotella Persada Mandiri	1337	1343	100%	9	9	0	138.917	>100.000	136.235	-2%	10	0	4	60	39	0
13	1092	PT. Sagita Mulia Laras	1583	1731	109%	10	9	-1	129.916	>100.000	126.669	-2%	0	0	4	71	109	5
14	13141	CV. Satu Hati Perkasa	726	629	87%	4	5	1	80.161	<100.000	93.414	17%	0	0	4	33	44	5
15	12614	PT. Nusantara Surya Sakti	737	505	69%	4	4	0	132.992	>100.000	106.222	-20%	0	0	3	33	22	0
16	10115	PT. Pilar Deli Labumas	375	524	140%	3	3	0	120.000	>100.000	130.256	9%	0	0	0	17	0	0

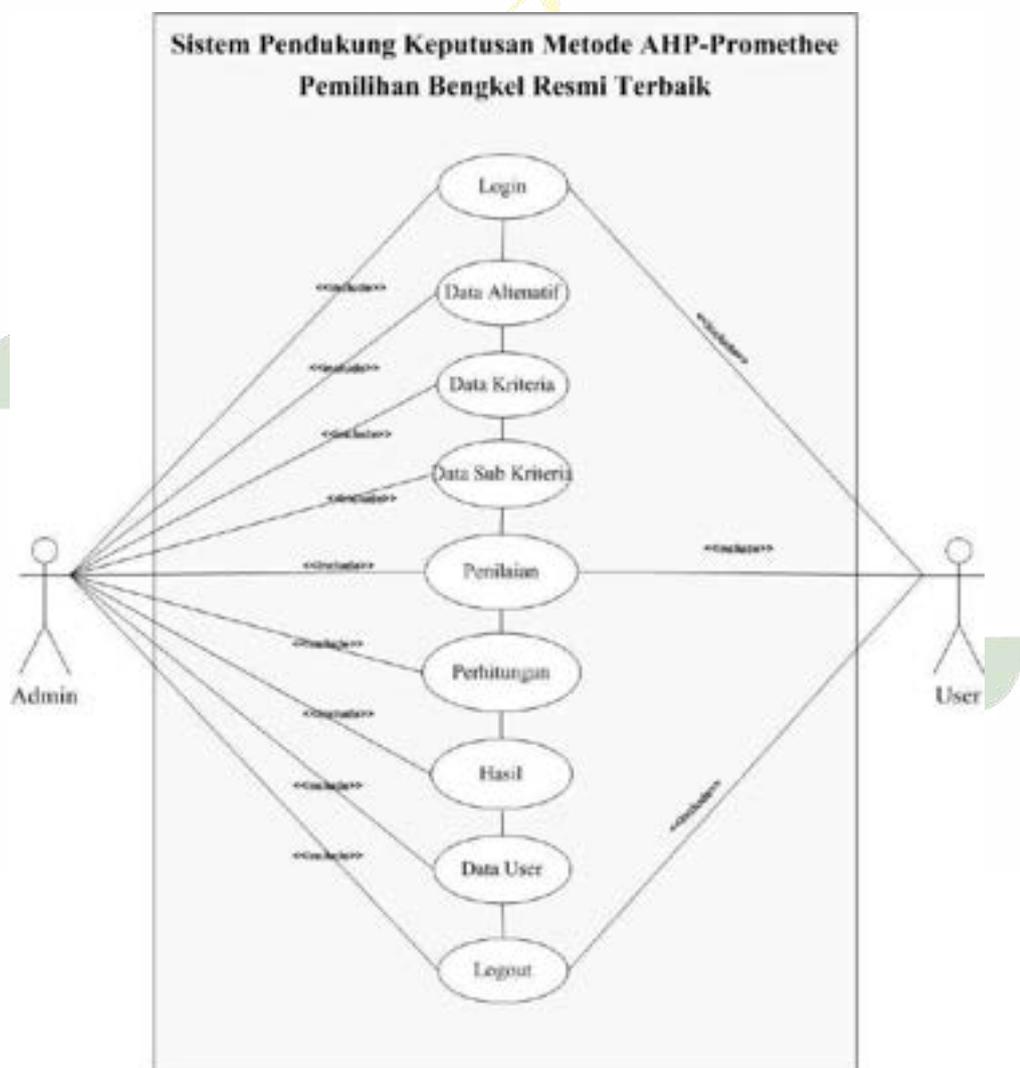
4.2 Workshop Design

4.2.1 Desain Proses

Sekarang saatnya merancang alur kerja sistem, yang akan dibangun dengan memanfaatkan komponen diagram *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram* dari *Unified Modeling Language* (UML).

1. Use Case Diagram

Dalam desain proses ini, *use case diagram* menggambarkan bagaimana admin dan *user* menggunakan sistem sebagai aktor yang mengelola data.



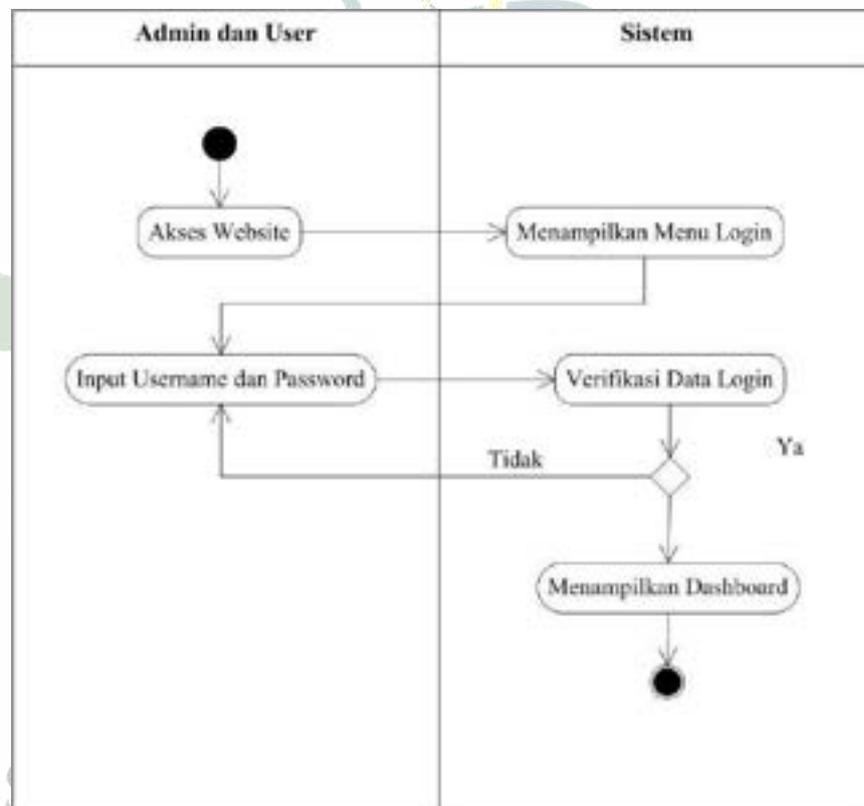
Gambar 4.4 Use Case Diagram

2. Activity Diagram

Pada *activity diagram*, aktivitas berasal dari diagram *use case* yang telah diselesaikan sebelumnya. Alur umum operasi sistem, dari login hingga logout, digambarkan dalam diagram ini.

1) Activity Diagram Login

Baik administrator maupun pengguna harus login terlebih dahulu menggunakan *username* dan *password* yang telah didaftarkan sebelumnya sebelum dapat mengakses sistem. Selanjutnya, sistem akan mengonfirmasi *username* dan *password*. Jika sudah akurat, maka akan diarahkan ke dasbor.

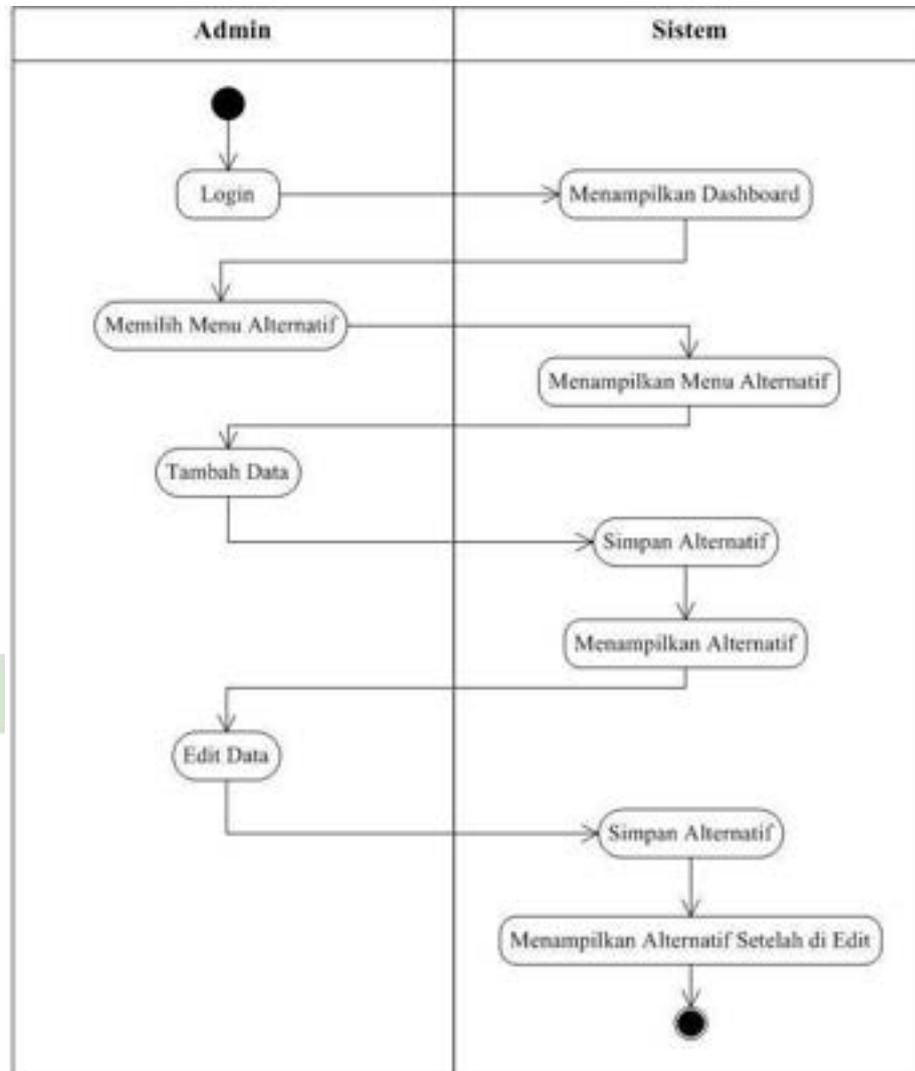


Gambar 4.5 Activity Diagram Login

2) Activity Diagram Alternatif

Setelah *login*, admin dapat menampilkan menu alternatif, menambah, mengedit ataupun menghapus data alternatif. Kemudian sistem akan mengolah data tersebut agar dapat disimpan di dalam *database* dan dapat ditampilkan pada sistem yang selanjutnya akan dihitung menggunakan metode *Analytical Hierarchy*

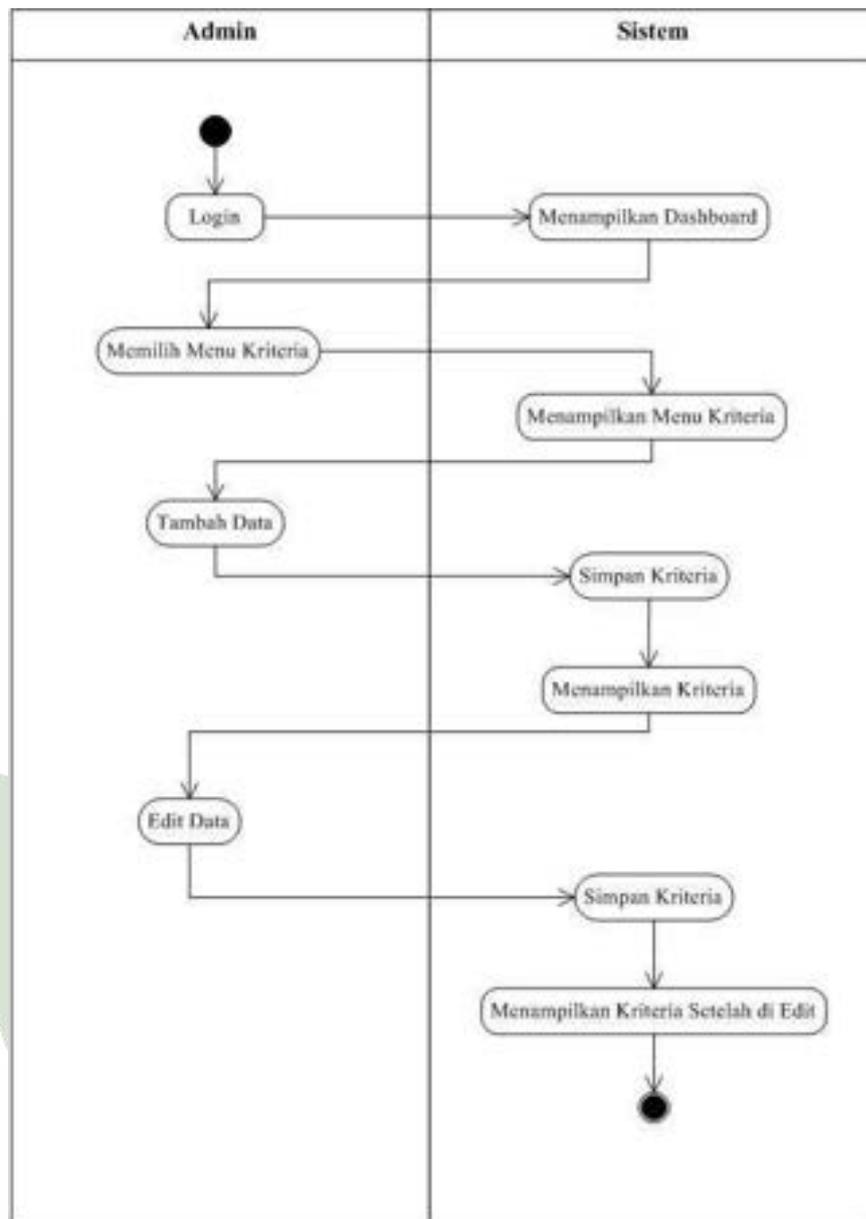
Process (AHP) dan metode *Preference Ranking Organization Methode for Enrichment Evaluation* (Promethee).



Gambar 4.6 Activity Diagram Alternatif

3) Activity Diagram Kriteria

Setelah *login*, admin dapat menampilkan menu kriteria, menambah, mengedit ataupun menghapus data kriteria. Setelah itu, data akan diolah oleh sistem agar dapat ditampilkan pada sistem dan tersimpan dalam basis data.



Gambar 4.7 Activity Diagram Kriteria

4) Activity Diagram Sub Kriteria

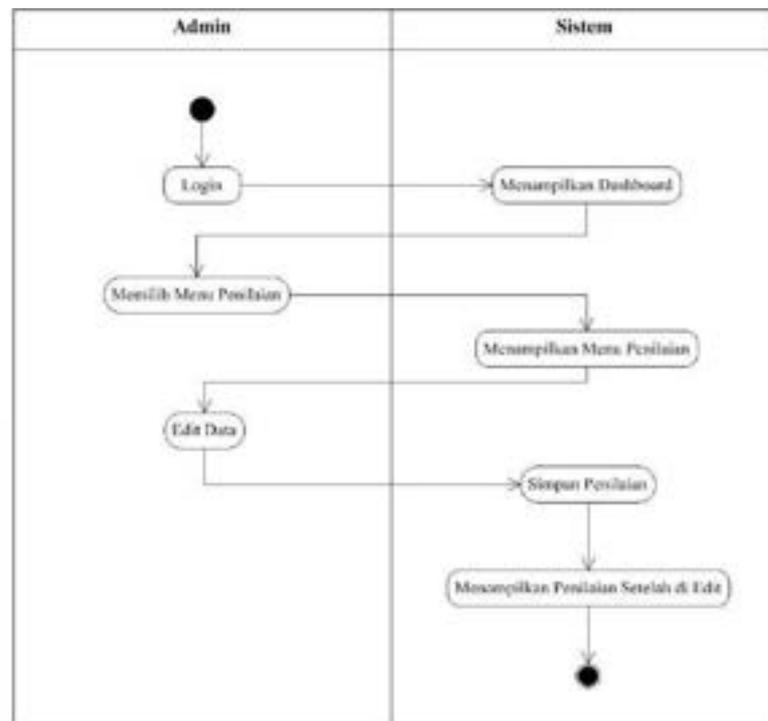
Setelah *login*, admin dapat menampilkan menu sub kriteria, menambah, mengedit ataupun menghapus data sub kriteria. Setelah itu, data akan diolah oleh sistem agar dapat ditampilkan pada sistem dan tersimpan dalam basis data.



Gambar 4.8 Activity Diagram Sub Kriteria

5) Activity Diagram Penilaian Sebagai Admin

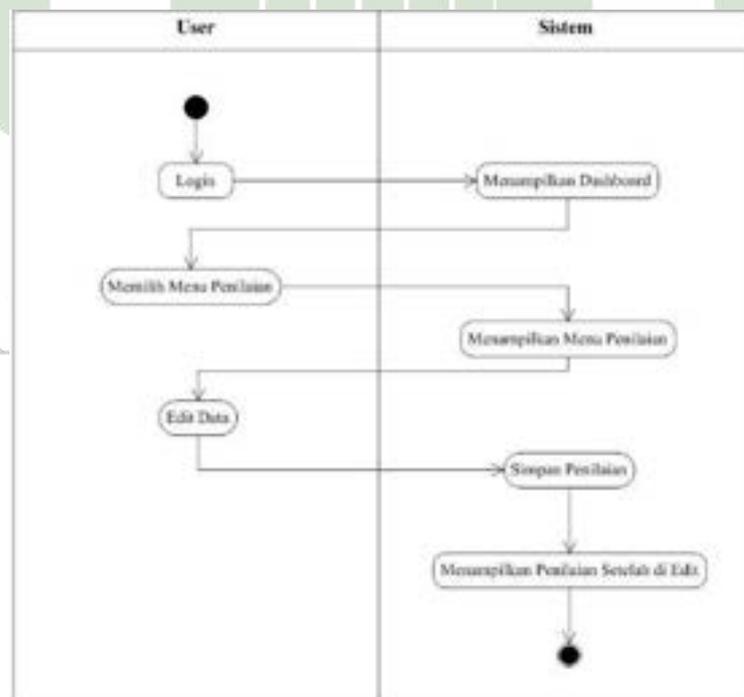
Pada menu penilaian, admin dapat mengubah setiap nilai sub kriteria yang dimiliki alternatif untuk selanjutnya diolah di menu perhitungan. Nilai sub kriteria sebelumnya sudah ditetapkan nilainya melalui proses wawancara dan observasi.



Gambar 4.9 Activity Diagram Penilaian Sebagai Admin

6) Activity Diagram Penilaian Sebagai User

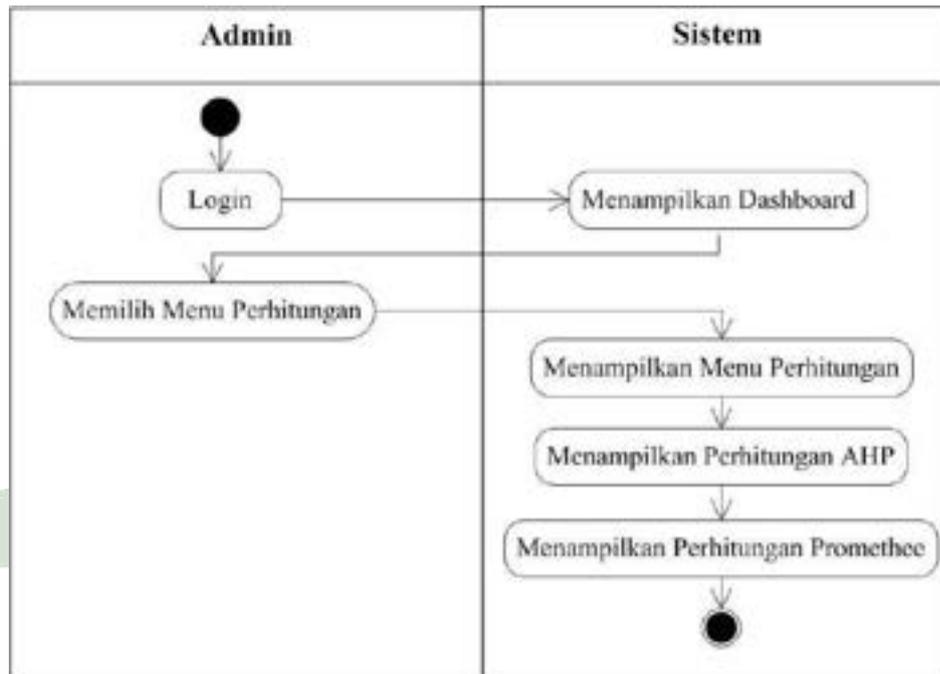
Pada menu penilaian, *user* dapat menginput data alternatif untuk selanjutnya diolah pada sistem pemilihan bengkel resmi terbaik.



Gambar 4.10 Activity Diagram Penilaian Sebagai User

7) *Activity Diagram* Perhitungan

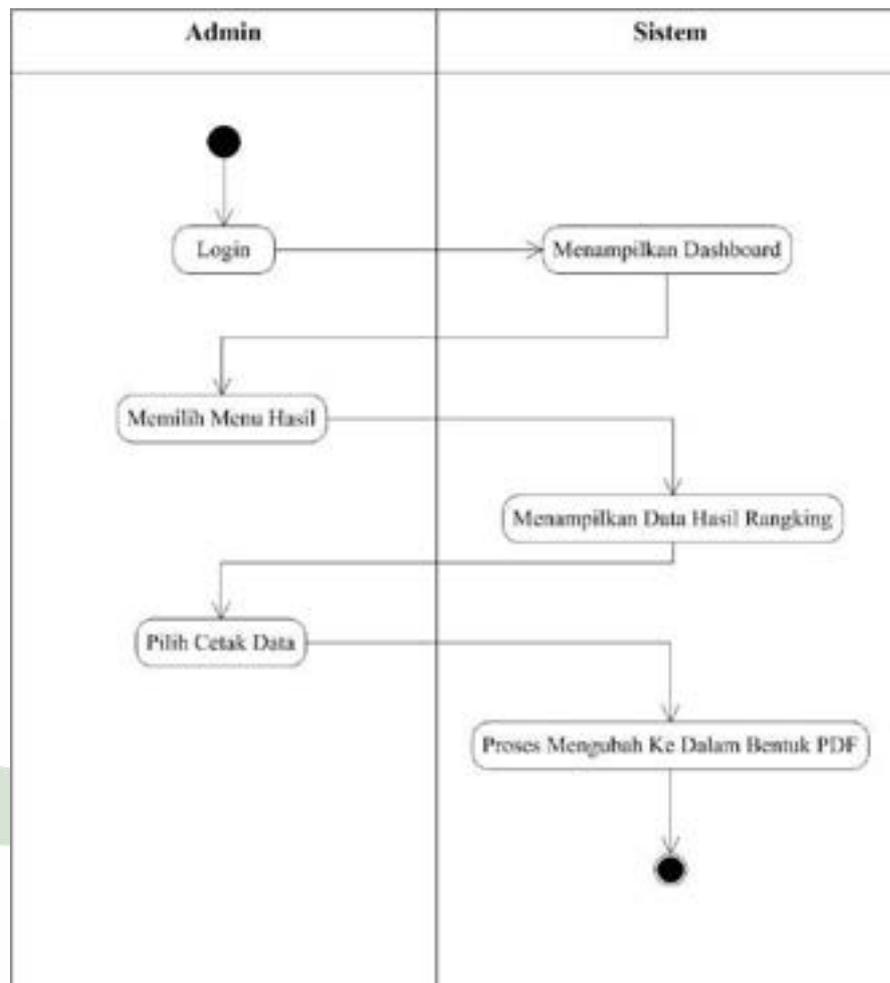
Menu perhitungan merupakan menu untuk menghitung nilai bobot kriteria oleh setiap alternatif dengan metode sistem pendukung keputusan untuk mendapatkan hasil perbandingan dari penilaian alternatif pemilihan bengkel resmi terbaik.



Gambar 4.11 *Activity Diagram* Perhitungan

8) *Activity Diagram* Hasil

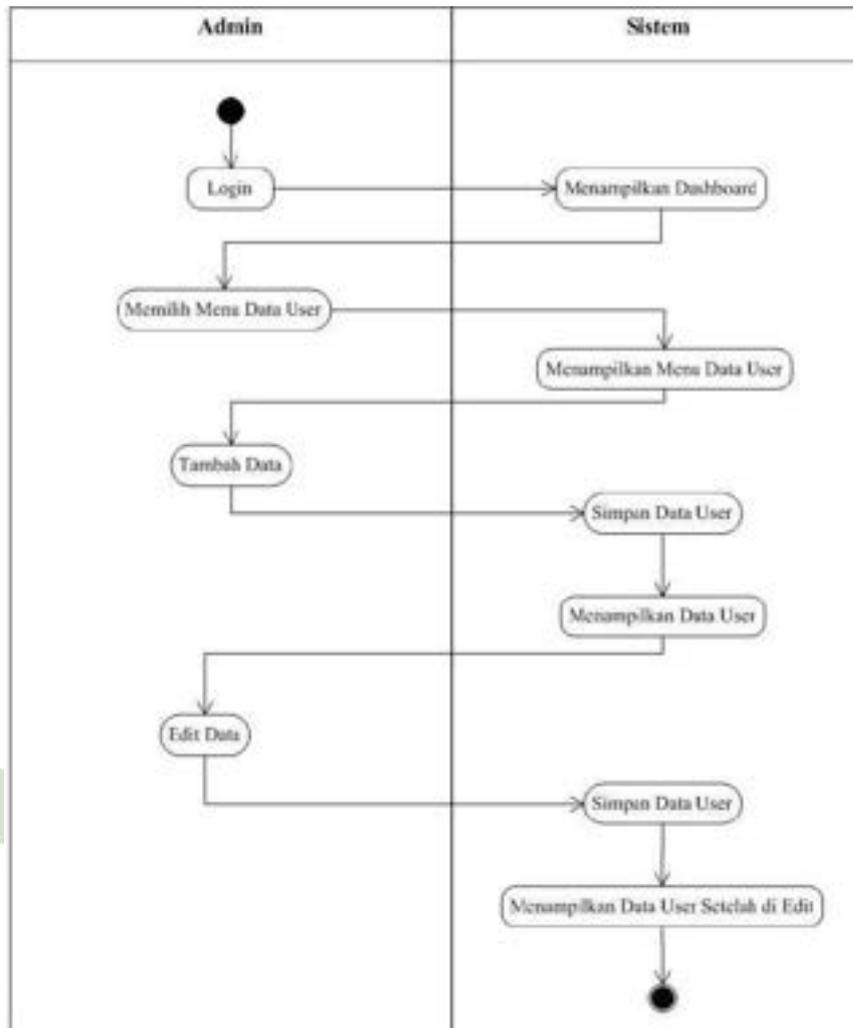
Setelah *login*, pilih opsi hasil untuk melihat formulir dengan peringkat dan hasil perhitungan sebelumnya. Memilih cetak data akan menyebabkan sistem terhubung ke perangkat keras sehingga hasil laporan dapat dicetak dalam format PDF.



Gambar 4.12 Activity Diagram Hasil

9) *Activity Diagram Data Users*

Menu data *users* hanya dapat diakses oleh admin. Setelah *login*, admin dapat menampilkan menu data *user*, menambah, mengedit ataupun menghapus data *user*. Kemudian sistem akan mengolah data tersebut agar dapat disimpan di dalam *database* dan dapat ditampilkan pada sistem tersebut.



Gambar 4.13 Activity Diagram Data User

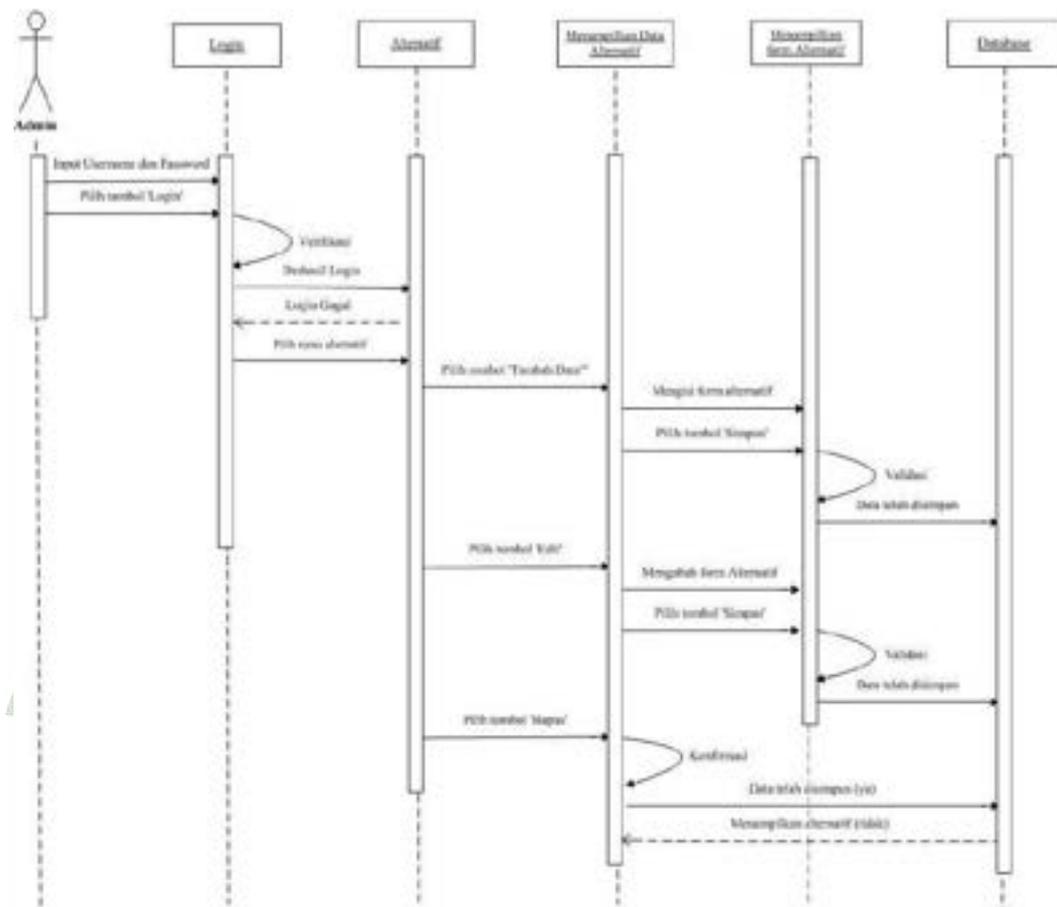
3. Sequence Diagram

Menunjukkan bagaimana pesan berpindah antarkelas dengan memanfaatkan tindakan yang dimiliki masing-masing kelas. Grafik ini menggambarkan langkah-langkah yang harus disertakan dalam sistem pendukung keputusan yang akan dikembangkan dan menjelaskan bagaimana objek yang dikelompokkan dalam sekuens waktu berinteraksi satu sama lain.

1) Sequence Diagram Alternatif

Sebelum melakukan pengolahan data, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi dan berhasil masuk, admin dapat mengolah data dengan menambah, mengedit ataupun menghapus

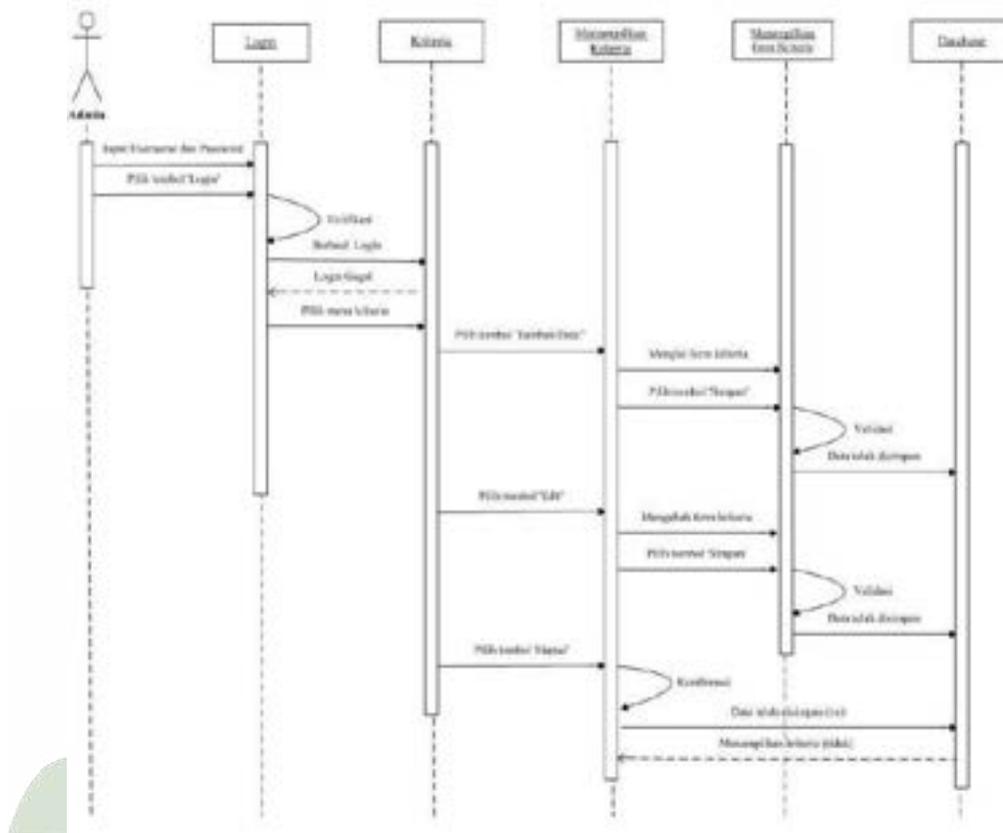
data alternatif. Data alternatif yang ditambahkan kemudian disimpan ke dalam *database*.



Gambar 4.14 Sequence Diagram Alternatif

2) Sequence Diagram Kriteria

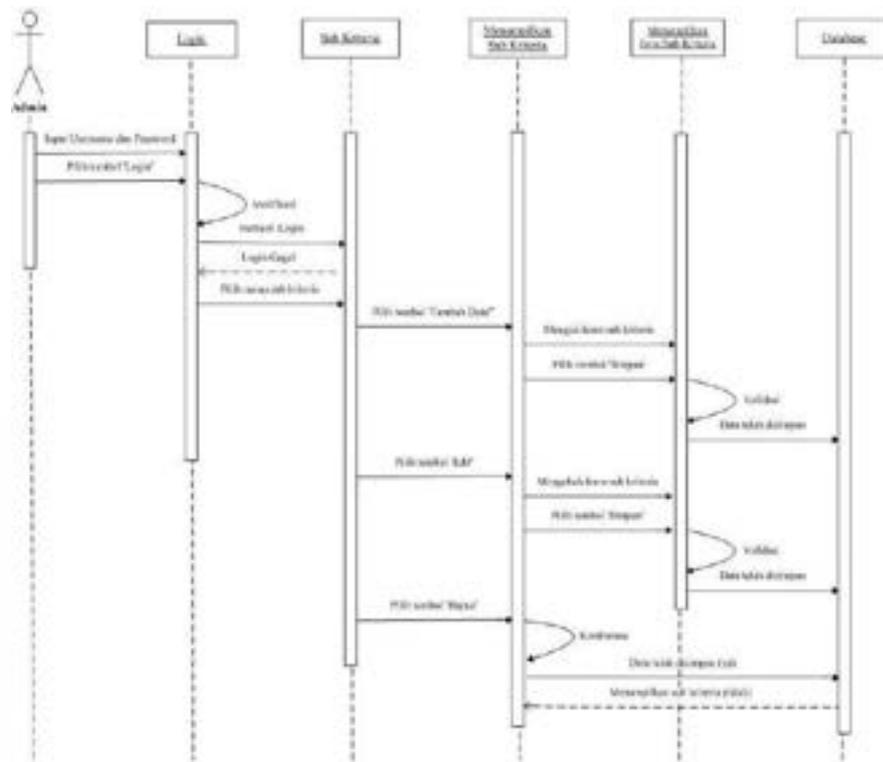
Sebelum masuk ke menu data kriteria, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi dan berhasil masuk, admin dapat menampilkan menu kriteria, menambah, mengedit ataupun menghapus data kriteria. Setelah itu, data akan diolah oleh sistem agar dapat ditampilkan pada sistem dan tersimpan dalam basis data.



Gambar 4.15 *Sequence Diagram* Kriteria

3) *Sequence Diagram* Sub Kriteria

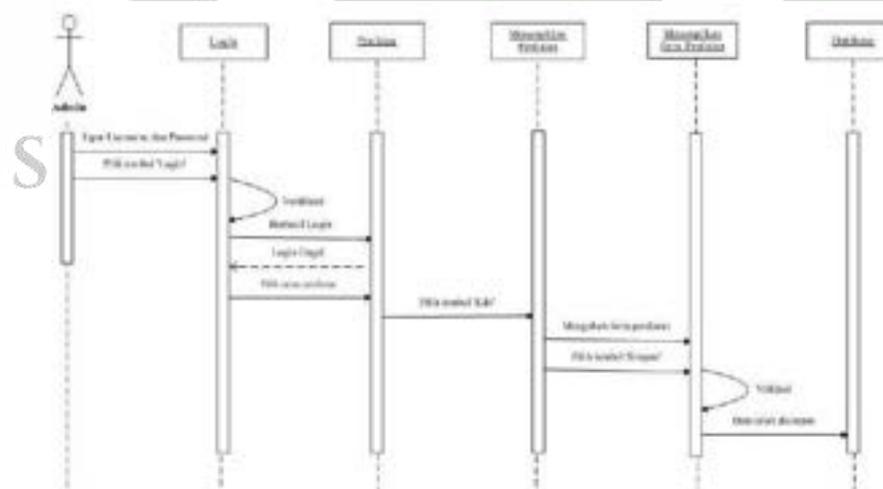
Sebelum masuk ke menu data sub kriteria, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi dan berhasil masuk, admin dapat menampilkan menu sub kriteria, menambah, mengedit ataupun menghapus data sub kriteria. Setelah itu, data akan diolah oleh sistem agar dapat ditampilkan pada sistem dan tersimpan dalam basis data.



Gambar 4.16 Sequence Diagram Data Sub Kriteria

4) Sequence Diagram Penilaian Sebagai Admin

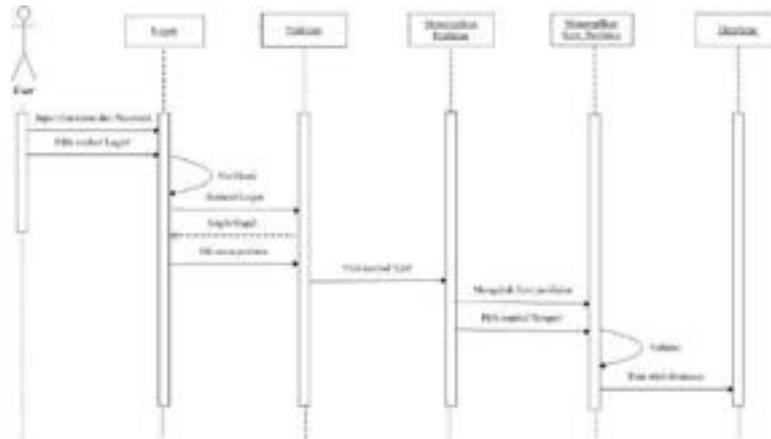
Sebelum melakukan pengolahan data, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi dan berhasil masuk, admin dapat mengubah data. Data penilaian yang diubah kemudian disimpan ke dalam *database*.



Gambar 4.17 Sequence Diagram Penilaian Sebagai Admin

5) *Sequence Diagram* Penilaian Sebagai User

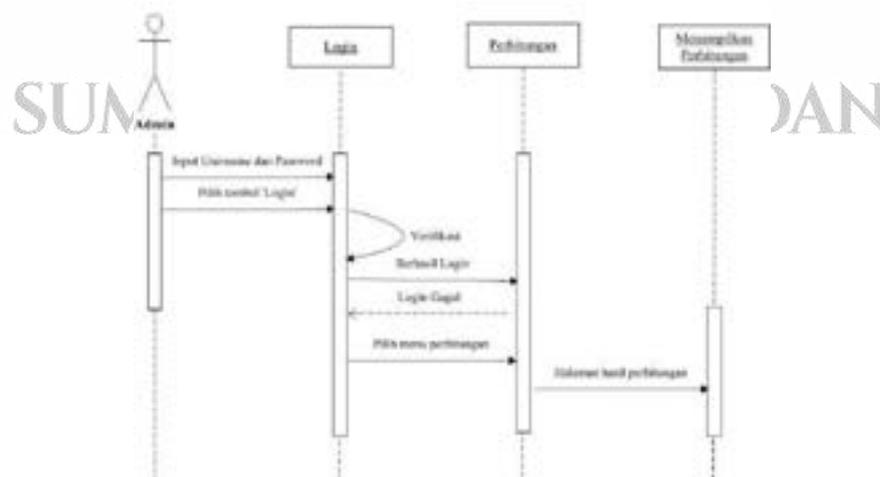
Sebelum melakukan pengolahan data, *user* harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi dan berhasil masuk, *user* dapat mengubah data. Data penilaian yang diubah kemudian disimpan ke dalam *database*.



Gambar 4.18 *Sequence Diagram* Penilaian Sebagai User

6) *Sequence Diagram* Perhitungan

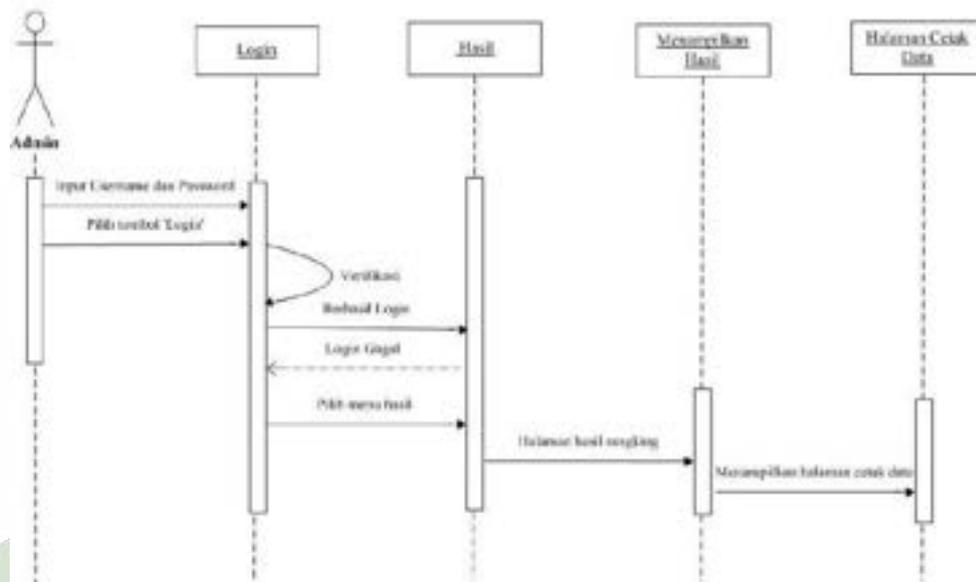
Sebelum melakukan pengolahan data, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi dan berhasil masuk, admin dapat menampilkan menu perhitungan baik perhitungan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* ataupun perhitungan menggunakan metode *Preference Ranking Organization Methode for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)*.



Gambar 4.19 *Sequence Diagram* Perhitungan

7) *Sequence Diagram Hasil*

Sebelum melihat laporan dari hasil perhitungan bobot nilai kriteria, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi, barulah admin dapat melihat dan mencetak laporannya.



Gambar 4.20 *Sequence Diagram Hasil*

8) *Sequence Diagram Users*

Sebelum masuk ke menu data *users*, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi dan berhasil masuk, admin dapat menampilkan menu *user*, menambah, mengedit ataupun menghapus data *user*. Setelah itu, data akan diolah oleh sistem agar dapat ditampilkan pada sistem dan tersimpan dalam basis data.

4.2.2 Rancangan Database

Desain basis data sistem ini menggunakan enam tabel. Tabel-tabel tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Tabel Alternatif

Nama Tabel: alternatif

Primary Key: id

Foreign Key: id_kategori

Tabel 4.7 Struktur Tabel Alternatif

No.	Nama Field	Tipe Data	Panjang/Nilai
1	id_alternatif	int	11
2	kode	double	-
3	ahass	varchar	30
4	c1	float	-
5	c2	float	-
6	c3	float	-
7	c4	float	-
8	c5	float	-
9	c5_2	int	11
10	t1	float	-
11	t2	float	-
12	t3	float	-
13	t5	float	-
14	id_kategori	int	4

2. Tabel Kriteria

Nama Tabel: kriteria

Primary Key: id_kriteria

Tabel 4.8 Struktur Tabel Kriteria

No.	Nama Field	Tipe Data	Panjang/Nilai
1	id_kriteria	int	4
2	kriteria	varchar	3
3	keterangan	varchar	50
4	bobot	double	-

3. Tabel Sub Kriteria

Nama Tabel: sub_kriteria

Primary Key: id_sub

Foreign Key: id_kriteria & id_kat

Tabel 4.9 Struktur Tabel Sub Kriteria

No.	Nama Field	Tipe Data	Panjang/Nilai
1	id_sub	<i>int</i>	4
2	keterangan	<i>varchar</i>	50
3	nilai	<i>int</i>	11
4	id_kriteria	<i>int</i>	4
5	id_kat	<i>int</i>	4

4. Tabel Kategori

Nama Tabel: category

Primary Key: id_kategori

Tabel 4.10 Struktur Tabel Kategori

No.	Nama Field	Tipe Data	Panjang/Nilai
1	id_kategori	<i>int</i>	5
2	nama	<i>varchar</i>	5
3	detail	<i>varchar</i>	25

5. Tabel Hasil

Nama Tabel: hasil

Primary Key: id_hasil

Foreign Key: id_alternatif

Tabel 4.11 Struktur Tabel Hasil

No.	Nama Field	Tipe Data	Panjang/Nilai
1	id_hasil	<i>int</i>	5
2	id_alternatif	<i>int</i>	4
3	nilai	<i>double</i>	-

6. Tabel *Login*

Nama Tabel: *tbl_login*

Primary Key: *id_login*

Foreign Key: *id_alternatif*

Tabel 4.12 Struktur Tabel *Login*

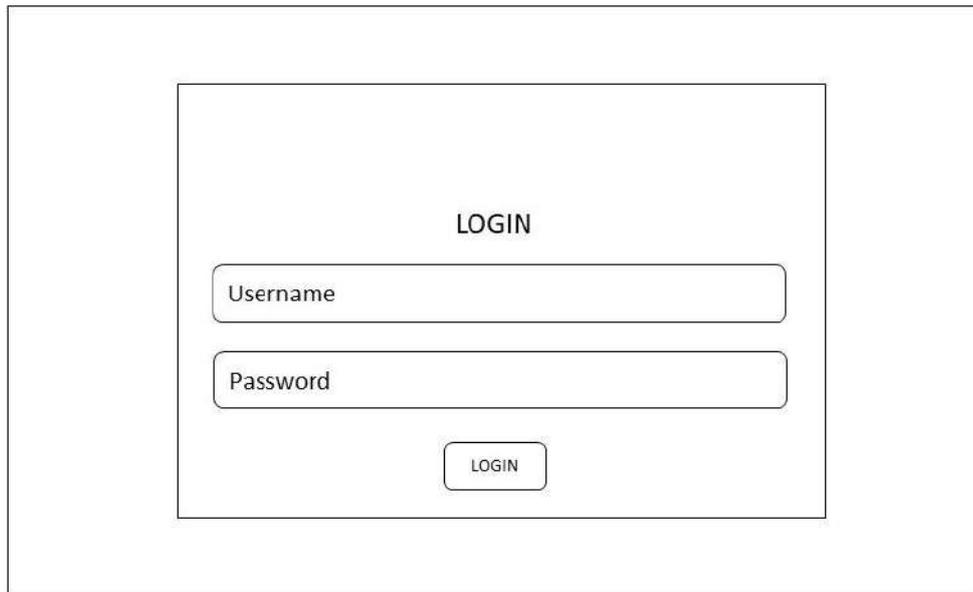
No.	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Panjang/Nilai
1	<i>id_login</i>	<i>int</i>	5
2	<i>username</i>	<i>varchar</i>	25
3	<i>nama</i>	<i>varchar</i>	20
4	<i>password</i>	<i>varchar</i>	250
5	<i>level</i>	<i>enum</i>	('Admin','User')
6	<i>Id_alternatif</i>	<i>int</i>	11

4.2.3 Desain *Interface*

Tampilan sistem yang berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dan komputer dikenal sebagai *Interface*. Tampilan ini dapat digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan menu, terminal teks, ikon, grafik, dan perangkat penunjuk.

1. Halaman Awal (*Login*)

Saat admin dan *user* mengakses situs web, beranda adalah halaman pertama yang mereka lihat setelah masuk. Admin dan user diharuskan memasukkan *username* dan *password* yang terdaftar; jika salah mengetik, mereka tidak akan dapat masuk ke halaman berikutnya. Halaman dasbor akan ditampilkan kepada admin jika verifikasi berhasil. Jika tidak, akan muncul pesan yang menyatakan bahwa *username* dan *password* yang diberikan salah atau bahwa upaya masuk tidak berhasil.

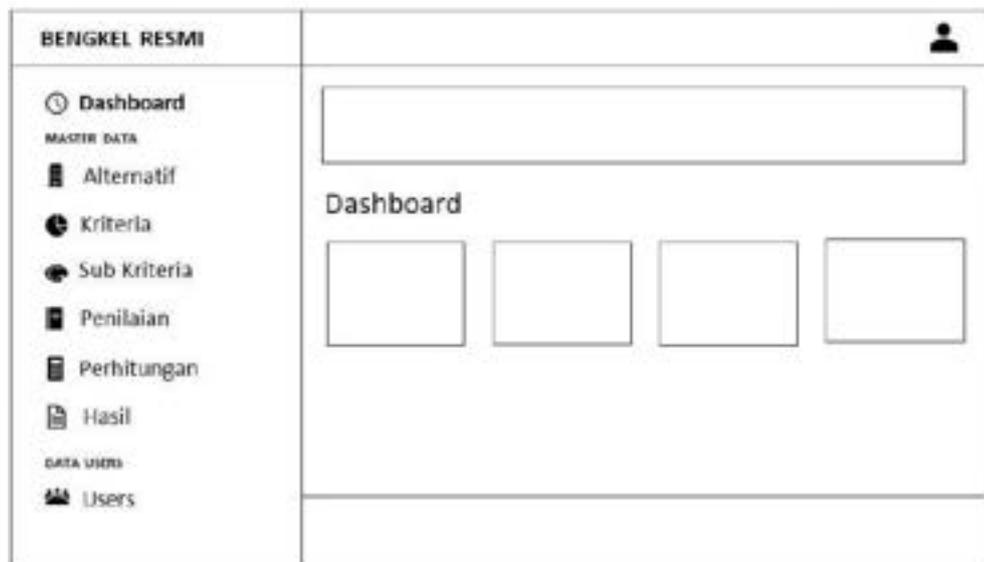


The image shows a login interface design. It consists of a central rectangular box with a white background. At the top center of this box is the word "LOGIN" in a bold, black, sans-serif font. Below the title are two input fields: the first is labeled "Username" and the second is labeled "Password". Both labels are positioned to the left of their respective input boxes. At the bottom center of the box is a button labeled "LOGIN".

Gambar 4.23 Desain *Interface Login*

2. Halaman *Dashboard*

Setelah admin berhasil *login*, halaman pertama yang muncul adalah *dashboard*. Dari sana, menu-menu dapat dipilih untuk menjalankan sistem pendukung keputusan dan menemukan bengkel resmi terbaik.



The image shows a dashboard interface design. It features a sidebar on the left with the title "BENGKEL RESMI" at the top. Below the title is a list of menu items, each with an icon and a label: "Dashboard" (clock icon), "MASITER DATA", "Alternatif" (document icon), "Kriteria" (gauge icon), "Sub Kriteria" (document icon), "Penilaian" (document icon), "Perhitungan" (document icon), "Hasil" (document icon), "DATA USERS", and "Users" (document icon). The main content area on the right has a header with a user profile icon. Below the header is a large empty rectangular box. Underneath this box is the word "Dashboard" in a bold font, followed by four smaller empty rectangular boxes arranged horizontally.

Gambar 4.24 Desain *Interface Dashboard*

3. Halaman Menu Alternatif

Menampilkan data bengkel resmi. Pada halaman ini, admin dapat menjalankan fungsi tambah (*input*), cari (*search*), edit (*update*) dan hapus (*delete*) data alternatif.



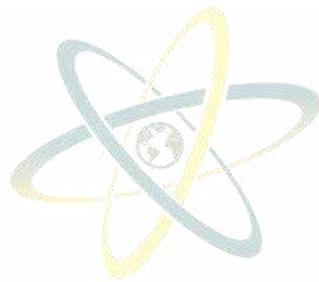
Gambar 4.25 Desain *Interface* Menu Alternatif

4. Halaman Tambah Data Alternatif

Penambahan data alternatif dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk menambahkan data alternatif.



Gambar 4.26 Desain *Interface* Tambah Data Alternatif



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

5. Halaman Edit Data Alternatif

Mengubah data alternatif dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data alternatif.



Gambar 4.27 Desain *Interface* Edit Data Alternatif

6. Halaman Menu Kriteria

Pada halaman menu kriteria, admin dapat menampilkan kriteria yang akan digunakan beserta bobotnya. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi tambah (*input*), cari (*search*), edit (*update*) dan hapus (*delete*) data kriteria.



Gambar 4.28 Desain *Interface* Menu Kriteria

7. Halaman Tambah Data Kriteria

Penambahan data kriteria dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk menambahkan data kriteria.



Gambar 4.29 Desain *Interface* Tambah Data Kriteria

8. Halaman Edit Data Kriteria

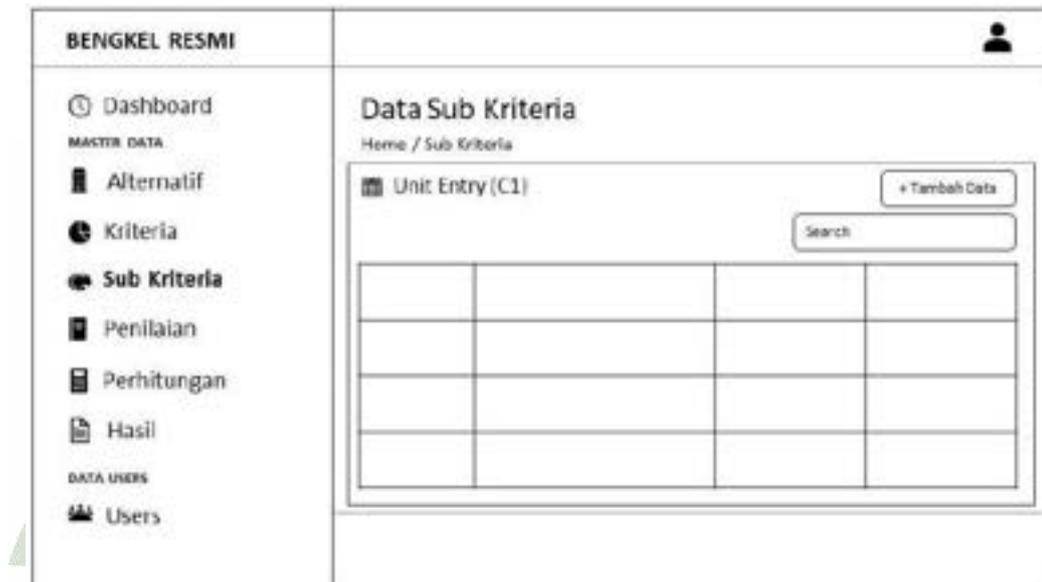
Mengubah data kriteria dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data kriteria.



Gambar 4.30 Desain *Interface* Edit Data Kriteria

9. Halaman Menu Sub Kriteria

Pada halaman menu sub kriteria, admin dapat menampilkan sub kriteria beserta nilainya. Selain itu, administrator dapat menambahkan (*input*), mencari (*search*), mengubah (*update*), dan menghapus (*delete*) data sub-kriteria pada halaman ini.



Gambar 4.31 Desain *Interface* Menu Sub Kriteria

10. Halaman Tambah Data Sub Kriteria

Penambahan data sub kriteria dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk menambahkan data sub kriteria.



Gambar 4.32 Desain *Interface* Tambah Data Sub Kriteria

11. Halaman Edit Data Sub Kriteria

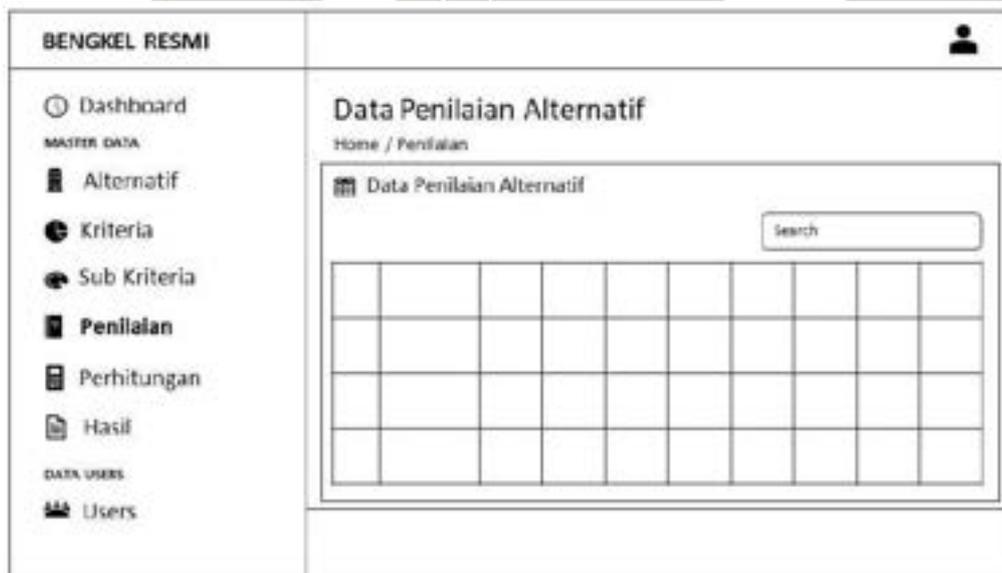
Mengubah data sub kriteria dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data sub kriteria.



Gambar 4.33 Desain *Interface* Edit Data Sub Kriteria

12. Halaman Menu Penilaian Sebagai Admin

Pada halaman penilaian, admin dapat melihat dan mengubah setiap nilai bobot kriteria yang dimiliki alternatif untuk selanjutnya diolah di menu perhitungan. Nilai bobot sebelumnya sudah ditetapkan nilainya.



Gambar 4.34 Desain *Interface* Menu Penilaian Sebagai Admin

13. Halaman Edit Data Penilaian Sebagai Admin

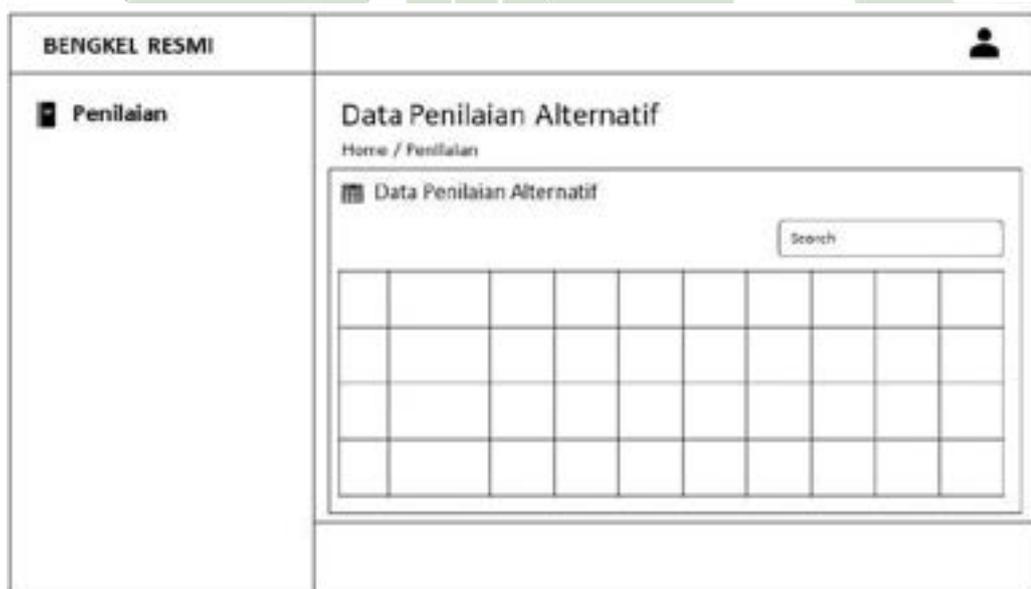
Mengubah data penilaian dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data penilaian.



Gambar 4.35 Desain *Interface* Edit Data Penilaian Sebagai Admin

14. Halaman Menu Penilaian Sebagai *User*

Pada halaman penilaian, *user* dapat menginput setiap nilai bobot kriteria yang dimiliki alternatif untuk selanjutnya diolah di menu perhitungan.



Gambar 4.36 Desain *Interface* Menu Penilaian Sebagai *User*

15. Halaman Edit Data Penilaian Sebagai *User*

Mengubah data penilaian dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data penilaian.



Gambar 4.37 Desain *Interface* Edit Data Penilaian Sebagai *User*

16. Halaman Menu Perhitungan

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Preference Ranking Organization Methode for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) akan digunakan untuk mengolah data input pada halaman menu data perhitungan agar menghasilkan hasil pemeringkatan final.



Gambar 4.38 Desain *Interface* Menu Perhitungan

17. Halaman Menu Hasil

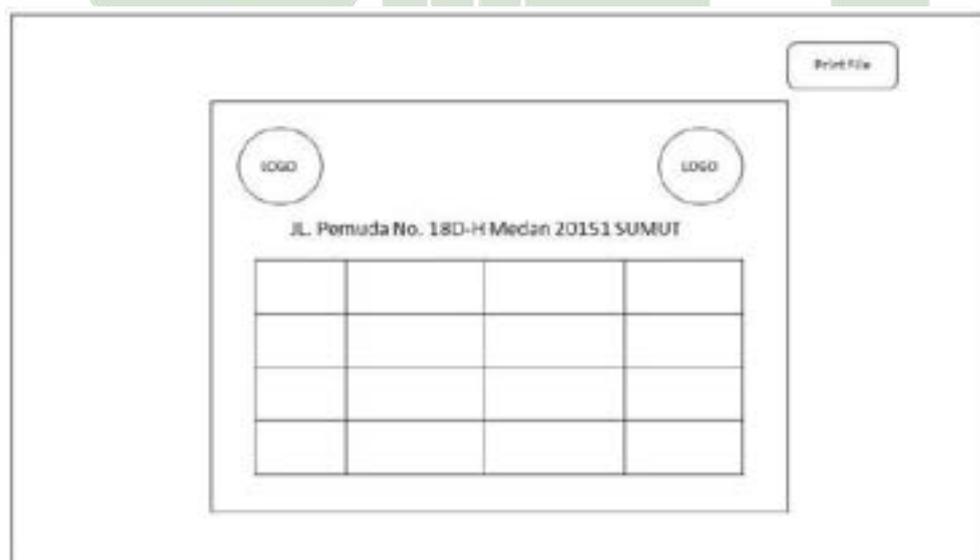
Hasil pemeringkatan dari evaluasi sebelumnya tersedia di halaman menu hasil. Anda dapat mencetak hasil laporan dalam format PDF.



Gambar 4.39 Desain *Interface* Menu Hasil

18. Halaman Cetak Data Hasil Akhir

dmin dan pengguna dapat mencetak hasil pemeringkatan bengkel resmi terbaik dengan mengklik Cetak Berkas di halaman ini.



Gambar 4.40 Desain *Interface* Cetak Data Hasil Akhir

19. Halaman Menu *Users*

Pada halaman menu *users*, admin dapat menampilkan *username* beserta nama. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi tambah (*input*), cari (*search*), edit (*update*) dan hapus (*delete*) data *users*.



Gambar 4.41 Desain *Interface* Menu *Users*

20. Halaman Tambah Data *Users*

Penambahan data *users* dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk menambahkan data *users*.



Gambar 4.42 Desain *Interface* Tambah Data *Users*

21. Halaman Edit Data *Users*

Mengubah data *users* dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data *users*.



Gambar 4.43 Desain *Interface* Edit Data *Users*

4.3 Implementasi

4.3.1 Perhitungan dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan Metode *Preference Ranking Organization Methode for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE)

Tahapan ini menjelaskan tentang perhitungan dalam menentukan bengkel resmi terbaik menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Preference Ranking Organization Methode for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE). Tahapan ini digambarkan pada Gambar 3.4 pada halaman 45, yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan Kriteria Penilaian Pemilihan Bengkel Resmi Terbaik

Dengan menggunakan skala penilaian perbandingan antara kriteria yang ditentukan dan skala evaluasi 1 sampai dengan 9, sebagaimana tercantum dalam Tabel 2.1 halaman 11, data penilaian prioritas kriteria tersebut dievaluasi sesuai dengan pedoman pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Data penilaian

prioritas kriteria didapatkan dari hasil wawancara bersama bagian *Technical Service Division* pada PT. Indako Trading Coy.

Dari hasil wawancara tersebut, penulis mendapatkan hasil perbandingan antara kriteria *unit entry* dan kriteria jumlah mekanik bernilai 1 dimana kedua kriteria sama pentingnya. Hasil perbandingan antara kriteria *unit entry* dan kriteria *sales ability* bernilai 3 dimana kriteria *unit entry* sedikit lebih penting daripada kriteria *sales ability*. Hasil perbandingan antara kriteria *unit entry* dan kriteria keaktifan bengkel resmi bernilai 8 dimana kedua kriteria memiliki pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan. Hasil perbandingan antara kriteria *unit entry* dan kriteria bengkel resmi buka 7 hari bernilai 7 dimana kriteria *unit entry* jelas lebih mutlak penting dari pada kriteria bengkel resmi buka 7 hari.

Bila kedua kriteria tersebut diperhitungkan secara seimbang, hasil perbandingan antara kriteria jumlah mekanik dengan kriteria kemampuan penjualan bernilai 1. Kriteria jumlah mekanik dinilai lebih signifikan dibandingkan kriteria kegiatan bengkel resmi, terlihat dari hasil perbandingan kedua kriteria tersebut yang bernilai 5. Kriteria bengkel resmi yang buka selama tujuh hari dibandingkan dengan kriteria jumlah mekanik, dan jumlah kriteria mekanik dianggap lebih signifikan. Perbandingan tersebut menghasilkan nilai 5. Kriteria *sales ability* agak lebih signifikan daripada kriteria kegiatan bengkel resmi, menurut hasil perbandingan bernilai 3 antara dua set kriteria. Kriteria bengkel resmi terbuka 7 dan kriteria *sales ability* dapat dibandingkan dengan baik, dengan kriteria *sales ability* memiliki bobot yang sedikit lebih tinggi. Hasilnya adalah hasil perbandingan tiga. Kriteria kegiatan bengkel resmi dan kriteria bengkel resmi terbuka 7 dibandingkan, dan kriteria kegiatan bengkel resmi ditemukan agak lebih signifikan daripada kriteria bengkel resmi terbuka 7. Hasil perbandingan bernilai 3.

Tabel berikut menampilkan informasi yang dikumpulkan selama wawancara:

Tabel 4.13 Penilaian Kriteria

Kriteria	Nilai	Kriteria Pemanding
<i>Unit Entry</i>	1	Jumlah Mekanik

Kriteria	Nilai	Kriteria Perbandingan
<i>Unit Entry</i>	3	<i>Sales Ability</i>
<i>Unit Entry</i>	8	Keaktifan Bengkel Resmi
<i>Unit Entry</i>	7	Bengkel Resmi Buka 7 Hari
Jumlah Mekanik	1	<i>Sales Ability</i>
Jumlah Mekanik	5	Keaktifan Bengkel Resmi
Jumlah Mekanik	5	Bengkel Resmi Buka 7 Hari
<i>Sales Ability</i>	3	Keaktifan Bengkel Resmi
<i>Sales Ability</i>	3	Bengkel Resmi Buka 7 Hari
Keaktifan Bengkel Resmi	3	Bengkel Resmi Buka 7 Hari

2. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Pertama, isi matriks perbandingan berpasangan yang diperoleh dari hasil wawancara dengan nilai untuk setiap kriteria.

- Nilai perbandingan antara kriteria *unit entry* dan *unit entry* adalah 1 karena dibandingkan dengan kriteria yang sama.
- Nilai perbandingan antara kriteria *unit entry* dan jumlah mekanik adalah 1.
- Nilai perbandingan antara kriteria *unit entry* dan *sales ability* adalah 3.
- Nilai perbandingan antara kriteria *unit entry* dan keaktifan bengkel resmi adalah 8.
- Nilai perbandingan antara kriteria *unit entry* dan bengkel resmi buka 7 hari adalah 7.
- Nilai perbandingan antara kriteria jumlah mekanik dan *unit entry* adalah 1.
- Nilai perbandingan antara kriteria jumlah mekanik dan jumlah mekanik adalah 1 karena dibandingkan dengan kriteria yang sama.
- Nilai perbandingan antara kriteria jumlah mekanik dan *sales ability* adalah 1.
- Nilai perbandingan antara kriteria jumlah mekanik dan keaktifan bengkel resmi adalah 5.
- Nilai perbandingan antara kriteria jumlah mekanik dan bengkel resmi buka 7 hari adalah 5.

- Nilai perbandingan antara kriteria *sales ability* dan *unit entry* adalah 1 dibagi hasil nilai perbandingan antara kriteria *unit entry* dan *sales ability* yaitu 1 dibagi 3 adalah 0,333.
- Nilai perbandingan antara kriteria *sales ability* dan jumlah mekanik adalah 1 dibagi hasil nilai perbandingan antara kriteria jumlah mekanik dan *sales ability* yaitu 1 dibagi 1 adalah 1.
- Nilai perbandingan antara kriteria *sales ability* dan *sales ability* adalah 1 karena dibandingkan dengan kriteria yang sama.
- Nilai perbandingan antara kriteria *sales ability* dan keaktifan bengkel resmi adalah 5.
- Nilai perbandingan antara kriteria *sales ability* dan bengkel resmi buka 7 hari adalah 5.
- Nilai perbandingan antara kriteria keaktifan bengkel resmi dan *unit entry* adalah 1 dibagi hasil nilai perbandingan antara kriteria *unit entry* dan keaktifan bengkel resmi yaitu 1 dibagi 8 adalah 0,125.
- Nilai perbandingan antara kriteria keaktifan bengkel resmi dan jumlah mekanik adalah 1 dibagi hasil nilai perbandingan antara kriteria jumlah mekanik dan keaktifan bengkel resmi yaitu 1 dibagi 5 adalah 0,2.
- Nilai perbandingan antara kriteria keaktifan bengkel resmi dan *sales ability* adalah 1 dibagi hasil nilai perbandingan antara kriteria *sales ability* dan keaktifan bengkel resmi yaitu 1 dibagi 3 adalah 0,333.
- Nilai perbandingan antara kriteria keaktifan bengkel resmi dan keaktifan bengkel resmi adalah 1 karena dibandingkan dengan kriteria yang sama.
- Nilai perbandingan antara kriteria keaktifan bengkel resmi dan bengkel resmi buka 7 hari adalah 3.
- Nilai perbandingan antara kriteria bengkel resmi buka 7 hari dan *unit entry* adalah 1 dibagi hasil nilai perbandingan antara kriteria *unit entry* dan bengkel resmi buka 7 hari yaitu 1 dibagi 7 adalah 0,143.

- Nilai perbandingan antara kriteria bengkel resmi buka 7 hari dan jumlah mekanik adalah 1 dibagi hasil nilai perbandingan antara kriteria jumlah mekanik dan bengkel resmi buka 7 hari yaitu 1 dibagi 5 adalah 0,2.
 - Nilai perbandingan antara kriteria bengkel resmi buka 7 hari dan *sales ability* adalah 1 dibagi hasil nilai perbandingan antara kriteria *sales ability* dan bengkel resmi buka 7 hari yaitu 1 dibagi 3 adalah 0,333.
 - Nilai perbandingan antara kriteria bengkel resmi buka 7 hari dan keaktifan bengkel resmi adalah 1 dibagi hasil nilai perbandingan antara kriteria keaktifan bengkel resmi dan bengkel resmi buka 7 hari yaitu 1 dibagi 3 adalah 0,333.
 - Nilai perbandingan antara kriteria bengkel resmi buka 7 hari dan bengkel resmi buka 7 hari adalah 1 karena dibandingkan dengan kriteria yang sama.
- Nilai matriks perbandingan berpasangan ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.14 Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	<i>Unit Entry</i>	Jumlah Mekanik	<i>Sales Ability</i>	Keaktifan Bengkel Resmi	Bengkel Resmi Buka 7 Hari
<i>Unit Entry</i>	1	1	3	8	7
Jumlah Mekanik	1	1	1	5	5
<i>Sales Ability</i>	1/3	1/1	1	3	3
Keaktifan Bengkel Resmi	1/8	1/5	1/3	1	3
Bengkel Resmi Buka 7 Hari	1/7	1/5	1/3	1/3	1

Tabel 4.15 Hasil Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	<i>Unit Entry</i>	Jumlah Mekanik	<i>Sales Ability</i>	Keaktifan Bengkel Resmi	Bengkel Resmi Buka 7 Hari
<i>Unit Entry</i>	1	1	3	8	7
Jumlah Mekanik	1	1	1	5	5
<i>Sales Ability</i>	0,333	1	1	3	3
Keaktifan Bengkel Resmi	0,125	0,2	0,333	1	3
Bengkel Resmi Buka 7 Hari	0,143	0,2	0,333	0,333	1

Kemudian menghitung total setiap kolom pada baris kriteria *unit entry* sampai bengkel resmi buka 7 hari. Hasil penjumlahan masing-masing kolom matriks dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut.

$$\text{Unit Entry} = 1 + 1 + 0,333 + 0,125 + 0,143 = 2,601$$

$$\text{Jumlah Mekanik} = 1 + 1 + 1 + 0,2 + 0,2 = 3,4$$

$$\text{Sales Ability} = 3 + 1 + 1 + 0,333 + 0,333 = 5,667$$

$$\text{Keaktifan Bengkel Resmi} = 8 + 5 + 3 + 1 + 0,333 = 17,333$$

$$\text{Bengkel Resmi Buka 7 Hari} = 7 + 5 + 3 + 3 + 1 = 19$$

Tabel 4.16 Penjumlahan Kolom Matriks Kriteria

Kriteria	<i>Unit Entry</i>	Jumlah Mekanik	<i>Sales Ability</i>	Keaktifan Bengkel Resmi	Bengkel Resmi Buka 7 Hari
<i>Unit Entry</i>	1	1	3	8	7
Jumlah Mekanik	1	1	1	5	5
<i>Sales Ability</i>	0,333	1	1	3	3
Keaktifan Bengkel Resmi	0,125	0,2	0,333	1	3
Bengkel Resmi Buka 7 Hari	0,143	0,2	0,333	0,333	1
Jumlah	2,601	3,4	5,667	17,333	19

3. Membuat Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Matriks normalisasi diperoleh melalui penerapan tahapan sintesis dalam perhitungan. Secara khusus, setiap nilai kolom dibagi dengan jumlah kolom yang dimaksud setelah semua nilai kolom ditambahkan ke matriks.

$$\frac{1}{2,601} = 0,384$$

$$\frac{0,333}{5,667} = 0,059$$

$$\frac{1}{2,601} = 0,384$$

$$\frac{0,333}{5,667} = 0,059$$

$$\frac{0,333}{2,601} = 0,128$$

$$\frac{8}{17,333} = 0,462$$

$$\frac{0,125}{2,601} = 0,048$$

$$\frac{5}{17,333} = 0,288$$

$$\frac{0,143}{2,601} = 0,055$$

$$\frac{3}{17,333} = 0,173$$

$$\frac{1}{3,4} = 0,294$$

$$\frac{1}{17,333} = 0,058$$

$$\frac{1}{3,4} = 0,294$$

$$\frac{0,333}{17,333} = 0,019$$

$$\frac{1}{3,4} = 0,294$$

$$\frac{7}{19} = 0,368$$

$$\frac{0,2}{3,4} = 0,059$$

$$\frac{5}{19} = 0,263$$

$$\frac{0,2}{3,4} = 0,059$$

$$\frac{3}{19} = 0,158$$

$$\frac{3}{5,667} = 0,529$$

$$\frac{3}{19} = 0,158$$

$$\frac{1}{5,667} = 0,176$$

$$\frac{1}{19} = 0,053$$

$$\frac{1}{5,667} = 0,176$$



Tabel berikut menampilkan matriks perbandingan berpasangan yang dinormalisasi:

Tabel 4.17 Matriks Normalisasi

Kriteria	<i>Unit Entry</i>	Jumlah Mekanik	<i>Sales Ability</i>	Keaktifan Bengkel Resmi	Bengkel Resmi Buka 7 Hari
<i>Unit Entry</i>	0,384	0,294	0,529	0,462	0,368
Jumlah Mekanik	0,384	0,294	0,176	0,288	0,263
<i>Sales Ability</i>	0,128	0,294	0,176	0,173	0,158
Keaktifan Bengkel Resmi	0,048	0,059	0,059	0,058	0,158
Bengkel Resmi Buka 7 Hari	0,055	0,059	0,059	0,019	0,053

4. Menjumlahkan Baris Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Langkah selanjutnya adalah penjumlahan untuk setiap baris matriks yang ternormalisasi.

$$\text{Unit Entry} = 0,384 + 0,294 + 0,529 + 0,462 + 0,368 = 2,038$$

$$\text{Jumlah Mekanik} = 0,384 + 0,294 + 0,176 + 0,288 + 0,263 = 1,407$$

$$\begin{aligned}
 \text{Sales Ability} &= 0,128 + 0,294 + 0,176 + 0,173 + 0,158 = 0,930 \\
 \text{Keaktifan Bengkel Resmi} &= 0,048 + 0,059 + 0,059 + 0,058 + 0,158 = 0,381 \\
 \text{Bengkel Resmi Buka 7 Hari} &= 0,055 + 0,059 + 0,059 + 0,019 + 0,053 = 0,244
 \end{aligned}$$

Hasil penjumlahan ditunjukkan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Penjumlahan Baris dari Matriks Normalisasi

Kriteria	Total
<i>Unit Entry</i>	2,038
Jumlah Mekanik	1,407
<i>Sales Ability</i>	0,930
Keaktifan Bengkel Resmi	0,381
Bengkel Resmi Buka 7 Hari	0,244

5. Menghitung Bobot Kriteria

Untuk menentukan nilai bobot prioritas untuk setiap kriteria, baris-baris matriks normalisasi dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah total kriteria. Ini menghasilkan bobot kriteria. Perhitungan di bawah ini menunjukkan perhitungan manual yang digunakan untuk menentukan bobot kriteria.

$$\text{Unit Entry} = \frac{2,038}{5} = 0,408$$

$$\text{Jumlah Mekanik} = \frac{1,407}{5} = 0,281$$

$$\text{Sales Ability} = \frac{0,930}{5} = 0,186$$

$$\text{Keaktifan Bengkel Resmi} = \frac{0,381}{5} = 0,076$$

$$\text{Bengkel Resmi Buka 7 Hari} = \frac{0,244}{5} = 0,049$$

Nilai bobot kriteria ditunjukkan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Bobot Setiap Kriteria

Kriteria	Total
<i>Unit Entry</i>	0,408
Jumlah Mekanik	0,281
<i>Sales Ability</i>	0,186
Keaktifan Bengkel Resmi	0,076
Bengkel Resmi Buka 7 Hari	0,049

6. Menghitung Nilai *Consistency Index* (CI)

Menghitung nilai *Consistency Index* dengan beberapa tahapan, yaitu:

- 1) Dengan menggunakan matriks perbandingan berpasangan yang dinormalisasi, kalikan nilai total setiap kolom kriteria dengan rata-rata kriteria dari setiap baris kriteria untuk menemukan nilai λ maksimum.
 $\lambda \text{ maks} = ((2,601 \times 0,408) + (3,4 \times 0,281) + (5,667 \times 0,186) + (17,333 \times 0,076) + (19 \times 0,049)) = 5,321$
- 2) Dengan menggunakan persamaan (2.1) pada halaman 11, tentukan nilai Indeks Konsistensi.

$$CI = \frac{5,321 - 5}{5 - 1} = 0,080$$

7. Menghitung Nilai *Consistency Ratio* (CR)

Menurut evaluasi Saaty, matriks 5 x 5 memiliki nilai Indeks Konsistensi Acak (IRC) sebesar 1,12, sehingga persamaan (2.2) pada halaman 12 dapat digunakan untuk menghitung Rasio Konsistensi (CR).

$$CR = \frac{0,080}{1,12} = 0,07$$

Nilai CR yang dihitung menghasilkan nilai 0,07, yang berarti kurang dari 0,1, yang menunjukkan bahwa perhitungan tersebut konsisten.

8. Menentukan Alternatif / Bengkel Resmi

Bengkel resmi ini dapat dipahami sebagai satu opsi yang akan dievaluasi bersama dengan minimal dua opsi lainnya, di mana akan dilakukan perbandingan antara dua atau lebih opsi. Bengkel resmi yang akan dijadikan obyek penelitian sebanyak 16 bengkel resmi. Nilai untuk masing-masing bengkel resmi diperoleh dari rekap data yang ada selama setahun dan nilainya disesuaikan dengan parameter yang sudah ditetapkan pada PT. Indako Trading Coy dapat dilihat pada Tabel 4.1 sampai Tabel 4.5. Nilai masing-masing bengkel resmi dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Nilai Masing-Masing Bengkel Resmi (Alternatif)

No.	Kode Alternatif	Kode Bengkel Resmi	Nama Bengkel Resmi	Unit Entry	Jumlah Mekanik	Sales Ability	Keaktifan Bengkel Resmi	Bengkel Resmi Buka 7 Hari
1.	A1	1054	PT. Rotella Persada Mandiri	40	20	0	10	15
2.	A2	1055	PT. Rotella Persada Mandiri	40	20	0	10	15
3.	A3	1251	PT. Berlian Bintang Mas	40	20	0	20	15
4.	A4	3172	CV. Honda Kita	15	20	0	0	10
5.	A5	3609	CV. Deli	40	25	5	10	15

			Motor					
6.	A6	6870	CV. Sungai Mas	40	20	0	10	15
7.	A7	7150	PT. Sumber Perintis Jaya	20	25	0	0	5
8.	A8	7859	PT. Pilar Deli Labumas	30	20	0	10	-5
9.	A9	8563	PT. Buana Jaya Lestari	5	20	0	10	5
10.	A10	13139	PT. Daya Anugrah Mandiri	0	0	0	0	15
11.	A11	286	CV. Sungai Mas	30	20	0	0	15
12.	A12	873	PT. Rotella Persada Mandiri	20	20	0	10	10
13.	A13	1092	PT. Sagita Mulia Laras	40	0	0	0	15
14.	A14	13141	CV. Satu Hati Perkasa	10	25	15	0	15
15.	A15	12614	PT. Nusantara Surya Sakti	-10	20	0	0	5
16.	A16	10115	PT. Pilar Deli Labumas	40	20	15	0	-5

9. Menentukan Preferensi Kriteria

Dalam penelitian ini, tipe preferensi yang digunakan adalah (Kriteria Biasa). Setiap kriteria memiliki kepentingan yang sama dalam fungsi ini. Fungsi preferensi Kriteria Biasa, dengan rumus (2.3) pada halaman 14, digunakan dalam contoh ini oleh penulis. Jika dan hanya jika $f(a) = f(b)$, maka tidak ada perbedaan

(kepentingan yang sama) antara a dan b dalam studi ini. Jika nilai kriteria di setiap bengkel yang disetujui bervariasi, pembuat keputusan memberikan preferensi absolut pada nilai bengkel yang diotorisasi. Entri unit, jumlah mekanik, sales ability, aktivitas bengkel yang diizinkan, dan operasi tujuh hari adalah persyaratan input.

Berikut perhitungan preferensi kriteria:

1) *Unit Entry* (A1, A2)

$d = \text{nilai kriteria unit entry (A1)} - \text{nilai kriteria unit entry (A2)}$

$$d = 40 - 40$$

$$d = 0$$

2) Jumlah Mekanik (A1, A2)

$d = \text{nilai kriteria jumlah mekanik (A1)} - \text{nilai kriteria jumlah mekanik (A2)}$

$$d = 20 - 20$$

$$d = 0$$

3) *Sales Ability* (A1, A2)

$d = \text{nilai kriteria sales ability (A1)} - \text{nilai kriteria sales ability (A2)}$

$$d = 0 - 0$$

$$d = 0$$

4) Keaktifan Bengkel Resmi (A1, A2)

$d = \text{nilai kriteria keaktifan bengkel resmi (A1)} - \text{keaktifan bengkel resmi (A2)}$

$$d = 10 - 10$$

$$d = 0$$

5) Bengkel Resmi Buka 7 Hari (A1, A2)

$d = \text{nilai kriteria bengkel resmi buka 7 hari (A1)} - \text{nilai kriteria bengkel resmi buka 7 hari (A2)}$

$$d = 15 - 15$$

$$d = 0$$

Dst... sampai dengan semua nilai hasil perhitungan preferensi kriteria. Hasil akhir perhitungan disajikan pada tabel 4.21.

Tabel 4.21 Nilai d

No.	Kode Alternatif		Unit Entry	Jumlah Mekanik	Sales Ability	Keaktifan Bengkel Resmi	Bengkel Resmi Buka 7 Hari
1.	A1	A2	0	0	0	0	0
2.	A1	A3	0	0	0	-10	0
3.	A1	A4	25	0	0	10	5
4.	A1	A5	0	-5	-5	0	0
5.	A1	A6	0	0	0	0	0
6.	A1	A7	20	-5	0	10	10
7.	A1	A8	10	0	0	0	20
8.	A1	A9	35	0	0	0	10
9.	A1	A10	40	20	0	10	0
10.	A1	A11	10	0	0	10	0
11.	A1	A12	20	0	0	0	5
12.	A1	A13	0	20	0	10	0
13.	A1	A14	30	-5	-15	10	0
14.	A1	A15	50	0	0	10	10
15.	A1	A16	0	0	-15	10	20
16.	A2	A1	0	0	0	0	0
17.	A2	A3	0	0	0	-10	0
18.	A2	A4	25	0	0	10	5
19.	A2	A5	0	-5	-5	0	0
20.	A2	A6	0	0	0	0	0
21.	A2	A7	20	-5	0	10	10
22.	A2	A8	10	0	0	0	20
23.	A2	A9	35	0	0	0	10
24.	A2	A10	40	20	0	10	0
25.	A2	A11	10	0	0	10	0
26.	A2	A12	20	0	0	0	5
27.	A2	A13	0	20	0	10	0
28.	A2	A14	30	-5	-15	10	0
29.	A2	A15	50	0	0	10	10
30.	A2	A16	0	0	-15	10	20
31.	A3	A1	0	0	0	10	0
32.	A3	A2	0	0	0	10	0
33.	A3	A4	25	0	0	20	5
34.	A3	A5	0	-5	-5	10	0

35.	A3	A6	0	0	0	10	0
36.	A3	A7	20	-5	0	20	10
37.	A3	A8	10	0	0	10	20
38.	A3	A9	35	0	0	10	10
39.	A3	A10	40	20	0	20	0
40.	A3	A11	10	0	0	20	0
41.	A3	A12	20	0	0	10	5
42.	A3	A13	0	20	0	20	0
43.	A3	A14	30	-5	-15	20	0
44.	A3	A15	50	0	0	20	10
45.	A3	A16	0	0	-15	20	20
46.	A4	A1	-25	0	0	-10	-5
47.	A4	A2	-25	0	0	-10	-5
48.	A4	A3	-25	0	0	-20	-5
49.	A4	A5	-25	-5	-5	-10	-5
50.	A4	A6	-25	0	0	-10	-5
51.	A4	A7	-5	-5	0	0	5
52.	A4	A8	-15	0	0	-10	15
53.	A4	A9	10	0	0	-10	5
54.	A4	A10	15	20	0	0	-5
55.	A4	A11	-15	0	0	0	-5
56.	A4	A12	-5	0	0	-10	0
57.	A4	A13	-25	20	0	0	-5
58.	A4	A14	5	-5	-25	0	-5
59.	A4	A15	25	0	0	0	5
60.	A4	A16	-25	0	-15	0	15
61.	A5	A1	0	5	5	0	0
62.	A5	A2	0	5	5	0	0
63.	A5	A3	0	5	5	-10	0
64.	A5	A4	25	5	5	10	5
65.	A5	A6	0	5	5	0	0
66.	A5	A7	20	0	5	10	10
67.	A5	A8	10	5	5	0	20
68.	A5	A9	35	5	5	0	10
69.	A5	A10	40	25	5	10	0
70.	A5	A11	10	5	5	10	0
71.	A5	A12	20	5	5	0	5

72.	A5	A13	0	25	5	10	0
73.	A5	A14	30	0	-10	10	0
74.	A5	A15	50	5	5	10	10
75.	A5	A16	0	5	-10	10	20
76.	A6	A1	0	0	0	0	0
77.	A6	A2	0	0	0	0	0
78.	A6	A3	0	0	0	-10	0
79.	A6	A4	25	0	0	10	5
80.	A6	A5	0	-5	-5	0	0
81.	A6	A7	20	-5	0	10	10
82.	A6	A8	10	0	0	0	20
83.	A6	A9	35	0	0	0	10
84.	A6	A10	40	20	0	10	0
85.	A6	A11	10	0	0	10	0
86.	A6	A12	20	0	0	0	5
87.	A6	A13	0	20	0	10	0
88.	A6	A14	30	-5	-15	10	0
89.	A6	A15	50	0	0	10	10
90.	A6	A16	0	0	-15	10	20
91.	A7	A1	-20	5	0	-10	-10
92.	A7	A2	-20	5	0	-10	-10
93.	A7	A3	-20	5	0	-20	-10
94.	A7	A4	5	5	0	0	-5
95.	A7	A5	-20	0	-5	-10	-10
96.	A7	A6	-20	5	0	-10	-10
97.	A7	A8	-10	5	0	-10	10
98.	A7	A9	15	5	0	-10	0
99.	A7	A10	20	25	0	0	-10
100.	A7	A11	-10	5	0	0	-10
101.	A7	A12	0	5	0	-10	-5
102.	A7	A13	-20	25	0	0	-10
103.	A7	A14	10	0	-15	0	-10
104.	A7	A15	30	5	0	0	0
105.	A7	A16	-20	5	-15	0	10
106.	A8	A1	-10	0	0	0	-20
107.	A8	A2	-10	0	0	0	-20
108.	A8	A3	-10	0	0	-10	-20

109.	A8	A4	15	0	0	10	-15
110.	A8	A5	-10	-5	-5	0	-20
111.	A8	A6	-10	0	0	0	-20
112.	A8	A7	10	-5	0	10	-10
113.	A8	A9	25	0	0	0	-10
114.	A8	A10	30	20	0	10	-20
115.	A8	A11	0	0	0	10	-20
116.	A8	A12	10	0	0	0	-15
117.	A8	A13	-10	20	0	10	-20
118.	A8	A14	20	-5	-15	10	-20
119.	A8	A15	40	0	0	10	-10
120.	A8	A16	-10	0	-15	10	0
121.	A9	A1	-35	0	0	0	-10
122.	A9	A2	-35	0	0	0	-10
123.	A9	A3	-35	0	0	-10	-10
124.	A9	A4	-10	0	0	10	-5
125.	A9	A5	-35	-5	-5	0	-10
126.	A9	A6	-35	0	0	0	-10
127.	A9	A7	-15	-5	0	10	0
128.	A9	A8	-25	0	0	0	10
129.	A9	A10	5	20	0	10	-10
130.	A9	A11	-25	0	0	10	-10
131.	A9	A12	-15	0	0	0	-5
132.	A9	A13	-35	20	0	10	-10
133.	A9	A14	-5	-5	-15	10	-10
134.	A9	A15	15	0	0	10	0
135.	A9	A16	-35	0	-15	10	10
136.	A10	A1	-40	-20	0	-10	0
137.	A10	A2	-40	-20	0	-10	0
138.	A10	A3	-40	-20	0	-20	0
139.	A10	A4	-15	-20	0	0	5
140.	A10	A5	-40	-25	-5	-10	0
141.	A10	A6	-40	-20	0	-10	0
142.	A10	A7	-20	-25	0	0	10
143.	A10	A8	-30	-20	0	-10	20
144.	A10	A9	-5	-20	0	-10	10
145.	A10	A11	-30	-20	0	0	0

146.	A10	A12	-20	-20	0	-10	5
147.	A10	A13	-40	0	0	0	0
148.	A10	A14	-10	-25	-15	0	0
149.	A10	A15	10	-20	0	0	10
150.	A10	A16	-40	-20	-15	0	20
151.	A11	A1	-10	0	0	-10	0
152.	A11	A2	-10	0	0	-10	0
153.	A11	A3	-10	0	0	-20	0
154.	A11	A4	15	0	0	0	5
155.	A11	A5	-10	-5	-5	-10	0
156.	A11	A6	-10	0	0	-10	0
157.	A11	A7	10	-5	0	0	10
158.	A11	A8	0	0	0	-10	20
159.	A11	A9	25	0	0	-10	10
160.	A11	A10	30	20	0	0	0
161.	A11	A12	10	0	0	-10	5
162.	A11	A13	-10	20	0	0	0
163.	A11	A14	20	-5	-15	0	0
164.	A11	A15	40	0	0	0	10
165.	A11	A16	-10	0	-15	0	20
166.	A12	A1	-20	0	0	0	-5
167.	A12	A2	-20	0	0	0	-5
168.	A12	A3	-20	0	0	-10	-5
169.	A12	A4	5	0	0	10	0
170.	A12	A5	-20	-5	-5	0	-5
171.	A12	A6	-20	0	0	0	-5
172.	A12	A7	0	-5	0	-10	5
173.	A12	A8	-10	0	0	0	15
174.	A12	A9	15	0	0	0	5
175.	A12	A10	20	20	0	10	-5
176.	A12	A11	-10	0	0	10	-5
177.	A12	A13	-20	20	0	10	-5
178.	A12	A14	10	-5	-15	10	-5
179.	A12	A15	30	0	0	10	5
180.	A12	A16	-20	0	-15	10	15
181.	A13	A1	0	-20	0	-10	0
182.	A13	A2	0	-20	0	-10	0

183.	A13	A3	0	-20	0	-20	0
184.	A13	A4	25	-20	0	0	5
185.	A13	A5	0	-25	-5	-10	0
186.	A13	A6	0	-20	0	-10	0
187.	A13	A7	20	-25	0	0	10
188.	A13	A8	10	-20	0	-10	20
189.	A13	A9	35	-20	0	-10	10
190.	A13	A10	40	0	0	0	0
191.	A13	A11	10	-20	0	0	0
192.	A13	A12	20	-20	0	-10	5
193.	A13	A14	30	-25	-15	0	0
194.	A13	A15	50	-20	0	0	10
195.	A13	A16	0	-20	-15	0	20
196.	A14	A1	-30	5	15	-10	0
197.	A14	A2	-30	5	15	-10	0
198.	A14	A3	-30	5	15	-20	0
199.	A14	A4	-5	5	15	0	5
200.	A14	A5	-30	0	10	-10	0
201.	A14	A6	-30	5	15	-10	0
202.	A14	A7	-10	0	15	0	10
203.	A14	A8	-20	5	15	-10	20
204.	A14	A9	5	5	15	-10	10
205.	A14	A10	10	25	15	0	0
206.	A14	A11	-20	5	15	0	0
207.	A14	A12	-10	5	15	-10	5
208.	A14	A13	-30	25	15	0	0
209.	A14	A15	20	5	15	0	10
210.	A14	A16	-30	5	0	0	20
211.	A15	A1	-50	0	0	-10	-10
212.	A15	A2	-50	0	0	-10	-10
213.	A15	A3	-50	0	0	-20	-10
214.	A15	A4	-25	0	0	0	-5
215.	A15	A5	-50	-5	-5	-10	-10
216.	A15	A6	-50	0	0	-10	-10
217.	A15	A7	-30	-5	0	0	0
218.	A15	A8	-40	0	0	-10	10
219.	A15	A9	-15	0	0	-10	0

220.	A15	A10	-10	20	0	0	-10
221.	A15	A11	-40	0	0	0	-10
222.	A15	A12	-30	0	0	-10	-5
223.	A15	A13	-50	20	0	0	-10
224.	A15	A14	-20	-5	-15	0	-10
225.	A15	A16	-50	0	-15	0	10
226.	A16	A1	0	0	15	-10	-20
227.	A16	A2	0	0	15	-10	-20
228.	A16	A3	0	0	15	-20	-20
229.	A16	A4	25	0	15	0	-15
230.	A16	A5	0	-5	10	-10	-20
231.	A16	A6	0	0	15	-10	-20
232.	A16	A7	20	-5	15	0	-10
233.	A16	A8	10	0	15	-10	0
234.	A16	A9	35	0	15	-10	-10
235.	A16	A10	40	20	15	0	-20
236.	A16	A11	10	0	15	0	-20
237.	A16	A12	20	0	15	-10	-15
238.	A16	A13	0	20	15	0	-20
239.	A16	A14	30	-5	0	0	-20
240.	A16	A15	50	0	15	0	-10

Setiap kriteria memiliki kepentingan yang sama dalam fungsi ini. Penulis menggunakan fungsi preferensi Kriteria Biasa dalam contoh ini, dengan menggunakan rumus berikut:

$$H(d) = \{\text{jika } d \leq 0 \text{ maka nilainya } 0 \text{ jika } d > 0 \text{ maka nilainya } 1\}$$

Tabel 4.22 Nilai H(d)

No.	Kode Alternatif		Unit Entry	Jumlah Mekanik	Sales Ability	Keaktifan Bengkel Resmi	Bengkel Resmi Buka 7 Hari
1.	A1	A2	0	0	0	0	0
2.	A1	A3	0	0	0	0	0
3.	A1	A4	1	0	0	1	1
4.	A1	A5	0	0	0	0	0
5.	A1	A6	0	0	0	0	0
6.	A1	A7	1	0	0	1	1

7.	A1	A8	1	0	0	0	1
8.	A1	A9	1	0	0	0	1
9.	A1	A10	1	1	0	1	0
10.	A1	A11	1	0	0	1	0
11.	A1	A12	1	0	0	0	1
12.	A1	A13	0	1	0	1	0
13.	A1	A14	1	0	0	1	0
14.	A1	A15	1	0	0	1	1
15.	A1	A16	0	0	0	1	1
16.	A2	A1	0	0	0	0	0
17.	A2	A3	0	0	0	0	0
18.	A2	A4	1	0	0	1	1
19.	A2	A5	0	0	0	0	0
20.	A2	A6	0	0	0	0	0
21.	A2	A7	1	0	0	1	1
22.	A2	A8	1	0	0	0	1
23.	A2	A9	1	0	0	0	1
24.	A2	A10	1	1	0	1	0
25.	A2	A11	1	0	0	1	0
26.	A2	A12	1	0	0	0	1
27.	A2	A13	0	1	0	1	0
28.	A2	A14	1	0	0	1	0
29.	A2	A15	1	0	0	1	1
30.	A2	A16	0	0	0	1	1
31.	A3	A1	0	0	0	1	0
32.	A3	A2	0	0	0	1	0
33.	A3	A4	1	0	0	1	1
34.	A3	A5	0	0	0	1	0
35.	A3	A6	0	0	0	1	0
36.	A3	A7	1	0	0	1	1
37.	A3	A8	1	0	0	1	1
38.	A3	A9	1	0	0	1	1
39.	A3	A10	1	1	0	1	0
40.	A3	A11	1	0	0	1	0
41.	A3	A12	1	0	0	1	1
42.	A3	A13	0	1	0	1	0
43.	A3	A14	1	0	0	1	0

44.	A3	A15	1	0	0	1	1
45.	A3	A16	0	0	0	1	1
46.	A4	A1	0	0	0	0	0
47.	A4	A2	0	0	0	0	0
48.	A4	A3	0	0	0	0	0
49.	A4	A5	0	0	0	0	0
50.	A4	A6	0	0	0	0	0
51.	A4	A7	0	0	0	0	1
52.	A4	A8	0	0	0	0	1
53.	A4	A9	1	0	0	0	1
54.	A4	A10	1	1	0	0	0
55.	A4	A11	0	0	0	0	0
56.	A4	A12	0	0	0	0	0
57.	A4	A13	0	1	0	0	0
58.	A4	A14	1	0	0	0	0
59.	A4	A15	1	0	0	0	1
60.	A4	A16	0	0	0	0	1
61.	A5	A1	0	1	1	0	0
62.	A5	A2	0	1	1	0	0
63.	A5	A3	0	1	1	0	0
64.	A5	A4	1	1	1	1	1
65.	A5	A6	0	1	1	0	0
66.	A5	A7	1	0	1	1	1
67.	A5	A8	1	1	1	0	1
68.	A5	A9	1	1	1	0	1
69.	A5	A10	1	1	1	1	0
70.	A5	A11	1	1	1	1	0
71.	A5	A12	1	1	1	0	1
72.	A5	A13	0	1	1	1	0
73.	A5	A14	1	0	0	1	0
74.	A5	A15	1	1	1	1	1
75.	A5	A16	0	1	0	1	1
76.	A6	A1	0	0	0	0	0
77.	A6	A2	0	0	0	0	0
78.	A6	A3	0	0	0	0	0
79.	A6	A4	1	0	0	1	1
80.	A6	A5	0	0	0	0	0

81.	A6	A7	1	0	0	1	1
82.	A6	A8	1	0	0	0	1
83.	A6	A9	1	0	0	0	1
84.	A6	A10	1	1	0	1	0
85.	A6	A11	1	0	0	1	0
86.	A6	A12	1	0	0	0	1
87.	A6	A13	0	1	0	1	0
88.	A6	A14	1	0	0	1	0
89.	A6	A15	1	0	0	1	1
90.	A6	A16	0	0	0	1	1
91.	A7	A1	0	1	0	0	0
92.	A7	A2	0	1	0	0	0
93.	A7	A3	0	1	0	0	0
94.	A7	A4	1	1	0	0	0
95.	A7	A5	0	0	0	0	0
96.	A7	A6	0	1	0	0	0
97.	A7	A8	0	1	0	0	1
98.	A7	A9	1	1	0	0	0
99.	A7	A10	1	1	0	0	0
100.	A7	A11	0	1	0	0	0
101.	A7	A12	0	1	0	0	0
102.	A7	A13	0	1	0	0	0
103.	A7	A14	1	0	0	0	0
104.	A7	A15	1	1	0	0	0
105.	A7	A16	0	1	0	0	1
106.	A8	A1	0	0	0	0	0
107.	A8	A2	0	0	0	0	0
108.	A8	A3	0	0	0	0	0
109.	A8	A4	1	0	0	1	0
110.	A8	A5	0	0	0	0	0
111.	A8	A6	0	0	0	0	0
112.	A8	A7	1	0	0	1	0
113.	A8	A9	1	0	0	0	0
114.	A8	A10	1	1	0	1	0
115.	A8	A11	0	0	0	1	0
116.	A8	A12	1	0	0	0	0
117.	A8	A13	0	1	0	1	0

118.	A8	A14	1	0	0	1	0
119.	A8	A15	1	0	0	1	0
120.	A8	A16	0	0	0	1	0
121.	A9	A1	0	0	0	0	0
122.	A9	A2	0	0	0	0	0
123.	A9	A3	0	0	0	0	0
124.	A9	A4	0	0	0	1	0
125.	A9	A5	0	0	0	0	0
126.	A9	A6	0	0	0	0	0
127.	A9	A7	0	0	0	1	0
128.	A9	A8	0	0	0	0	1
129.	A9	A10	1	1	0	1	0
130.	A9	A11	0	0	0	1	0
131.	A9	A12	0	0	0	0	0
132.	A9	A13	0	1	0	1	0
133.	A9	A14	0	0	0	1	0
134.	A9	A15	1	0	0	1	0
135.	A9	A16	0	0	0	1	1
136.	A10	A1	0	0	0	0	0
137.	A10	A2	0	0	0	0	0
138.	A10	A3	0	0	0	0	0
139.	A10	A4	0	0	0	0	1
140.	A10	A5	0	0	0	0	0
141.	A10	A6	0	0	0	0	0
142.	A10	A7	0	0	0	0	1
143.	A10	A8	0	0	0	0	1
144.	A10	A9	0	0	0	0	1
145.	A10	A11	0	0	0	0	0
146.	A10	A12	0	0	0	0	1
147.	A10	A13	0	0	0	0	0
148.	A10	A14	0	0	0	0	0
149.	A10	A15	1	0	0	0	1
150.	A10	A16	0	0	0	0	1
151.	A11	A1	0	0	0	0	0
152.	A11	A2	0	0	0	0	0
153.	A11	A3	0	0	0	0	0
154.	A11	A4	1	0	0	0	1

155.	A11	A5	0	0	0	0	0
156.	A11	A6	0	0	0	0	0
157.	A11	A7	1	0	0	0	1
158.	A11	A8	0	0	0	0	1
159.	A11	A9	1	0	0	0	1
160.	A11	A10	1	1	0	0	0
161.	A11	A12	1	0	0	0	1
162.	A11	A13	0	1	0	0	0
163.	A11	A14	1	0	0	0	0
164.	A11	A15	1	0	0	0	1
165.	A11	A16	0	0	0	0	1
166.	A12	A1	0	0	0	0	0
167.	A12	A2	0	0	0	0	0
168.	A12	A3	0	0	0	0	0
169.	A12	A4	1	0	0	1	0
170.	A12	A5	0	0	0	0	0
171.	A12	A6	0	0	0	0	0
172.	A12	A7	0	0	0	1	1
173.	A12	A8	0	0	0	0	1
174.	A12	A9	1	0	0	0	1
175.	A12	A10	1	1	0	1	0
176.	A12	A11	0	0	0	1	0
177.	A12	A13	0	1	0	1	0
178.	A12	A14	1	0	0	1	0
179.	A12	A15	1	0	0	1	1
180.	A12	A16	0	0	0	1	1
181.	A13	A1	0	0	0	0	0
182.	A13	A2	0	0	0	0	0
183.	A13	A3	0	0	0	0	0
184.	A13	A4	1	0	0	0	1
185.	A13	A5	0	0	0	0	0
186.	A13	A6	0	0	0	0	0
187.	A13	A7	1	0	0	0	1
188.	A13	A8	1	0	0	0	1
189.	A13	A9	1	0	0	0	1
190.	A13	A10	1	0	0	0	0
191.	A13	A11	1	0	0	0	0

192.	A13	A12	1	0	0	0	1
193.	A13	A14	1	0	0	0	0
194.	A13	A15	1	0	0	0	1
195.	A13	A16	0	0	0	0	1
196.	A14	A1	0	1	1	0	0
197.	A14	A2	0	1	1	0	0
198.	A14	A3	0	1	1	0	0
199.	A14	A4	0	1	1	0	1
200.	A14	A5	0	0	1	0	0
201.	A14	A6	0	1	1	0	0
202.	A14	A7	0	0	1	0	1
203.	A14	A8	0	1	1	0	1
204.	A14	A9	1	1	1	0	1
205.	A14	A10	1	1	1	0	0
206.	A14	A11	0	1	1	0	0
207.	A14	A12	0	1	1	0	1
208.	A14	A13	0	1	1	0	0
209.	A14	A15	1	1	1	0	1
210.	A14	A16	0	1	0	0	1
211.	A15	A1	0	0	0	0	0
212.	A15	A2	0	0	0	0	0
213.	A15	A3	0	0	0	0	0
214.	A15	A4	0	0	0	0	0
215.	A15	A5	0	0	0	0	0
216.	A15	A6	0	0	0	0	0
217.	A15	A7	0	0	0	0	0
218.	A15	A8	0	0	0	0	1
219.	A15	A9	0	0	0	0	0
220.	A15	A10	0	1	0	0	0
221.	A15	A11	0	0	0	0	0
222.	A15	A12	0	0	0	0	0
223.	A15	A13	0	1	0	0	0
224.	A15	A14	0	0	0	0	0
225.	A15	A16	0	0	0	0	1
226.	A16	A1	0	0	1	0	0
227.	A16	A2	0	0	1	0	0
228.	A16	A3	0	0	1	0	0

229.	A16	A4	1	0	1	0	0
230.	A16	A5	0	0	1	0	0
231.	A16	A6	0	0	1	0	0
232.	A16	A7	1	0	1	0	0
233.	A16	A8	1	0	1	0	0
234.	A16	A9	1	0	1	0	0
235.	A16	A10	1	1	1	0	0
236.	A16	A11	1	0	1	0	0
237.	A16	A12	1	0	1	0	0
238.	A16	A13	0	1	1	0	0
239.	A16	A14	1	0	0	0	0
240.	A16	A15	1	0	1	0	0

10. Menghitung Indeks Preferensi Multikriteria

Menghitung indeks preferensi multikriteria menggunakan persamaan (2.9) pada halaman 16. Adapun perhitungan indeks preferensi multikriteria dalam sistem pendukung keputusan pemilihan bengkel resmi terbaik adalah sebagai berikut:

$$1) (A1, A2) = ((0 * 0,408) + (0 * 0,281) + (0 * 0,186) + (0 * 0,076) + (0 * 0,049)) \\ = 0$$

$$2) (A1, A3) = ((0 * 0,408) + (0 * 0,281) + (0 * 0,186) + (0 * 0,076) + (0 * 0,049)) \\ = 0$$

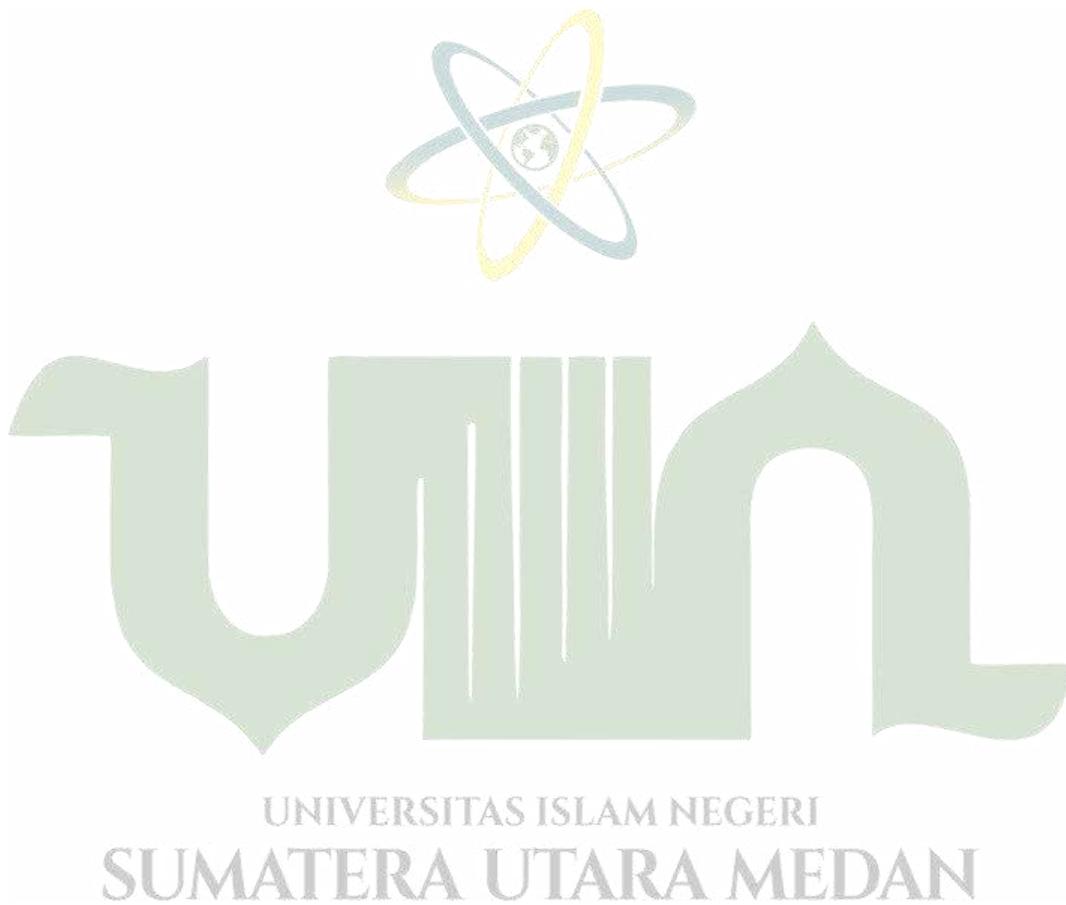
$$3) (A1, A4) = ((1 * 0,408) + (0 * 0,281) + (0 * 0,186) + (1 * 0,076) + (1 * 0,049)) \\ = 0,533$$

$$4) (A1, A5) = ((0 * 0,408) + (0 * 0,281) + (0 * 0,186) + (0 * 0,076) + (0 * 0,049)) \\ = 0$$

$$5) (A1, A6) = ((0 * 0,408) + (0 * 0,281) + (0 * 0,186) + (0 * 0,076) + (0 * 0,049)) \\ = 0$$

Dst... sampai dengan semua nilai hasil perhitungan indeks preferensi multikriteria. Hasil akhir perhitungan disajikan pada tabel 4.23.

Tabel 4.23 Indeks Preferensi Multikriteria



No.	Kode Alternatif		Indeks Preferensi (IP)
1.	A1	A2	0
2.	A1	A3	0
3.	A1	A4	0,533
4.	A1	A5	0
5.	A1	A6	0
6.	A1	A7	0,533
7.	A1	A8	0,456
8.	A1	A9	0,456
9.	A1	A10	0,765
10.	A1	A11	0,484
11.	A1	A12	0,456
12.	A1	A13	0,358
13.	A1	A14	0,484
14.	A1	A15	0,533
15.	A1	A16	0,125
16.	A2	A1	0
17.	A2	A3	0
18.	A2	A4	0,533
19.	A2	A5	0
20.	A2	A6	0
21.	A2	A7	0,533
22.	A2	A8	0,456
23.	A2	A9	0,456
24.	A2	A10	0,765
25.	A2	A11	0,484
26.	A2	A12	0,456
27.	A2	A13	0,358
28.	A2	A14	0,484
29.	A2	A15	0,533
30.	A2	A16	0,125
31.	A3	A1	0,076
32.	A3	A2	0,076
33.	A3	A4	0,533
34.	A3	A5	0,076
35.	A3	A6	0,076

36.	A3	A7	0,533
37.	A3	A8	0,533
38.	A3	A9	0,533
39.	A3	A10	0,765
40.	A3	A11	0,484
41.	A3	A12	0,533
42.	A3	A13	0,358
43.	A3	A14	0,484
44.	A3	A15	0,533
45.	A3	A16	0,125
46.	A4	A1	0
47.	A4	A2	0
48.	A4	A3	0
49.	A4	A5	0
50.	A4	A6	0
51.	A4	A7	0,049
52.	A4	A8	0,049
53.	A4	A9	0,456
54.	A4	A10	0,689
55.	A4	A11	0
56.	A4	A12	0
57.	A4	A13	0,281
58.	A4	A14	0,408
59.	A4	A15	0,456
60.	A4	A16	0,049
61.	A5	A1	0,467
62.	A5	A2	0,467
63.	A5	A3	0,467
64.	A5	A4	1
65.	A5	A6	0,467
66.	A5	A7	0,719
67.	A5	A8	0,924
68.	A5	A9	0,924
69.	A5	A10	0,951
70.	A5	A11	0,951
71.	A5	A12	0,924
72.	A5	A13	0,544

73.	A5	A14	0,484
74.	A5	A15	1
75.	A5	A16	0,406
76.	A6	A1	0
77.	A6	A2	0
78.	A6	A3	0
79.	A6	A4	0,533
80.	A6	A5	0
81.	A6	A7	0,533
82.	A6	A8	0,456
83.	A6	A9	0,456
84.	A6	A10	0,765
85.	A6	A11	0,484
86.	A6	A12	0,456
87.	A6	A13	0,358
88.	A6	A14	0,484
89.	A6	A15	0,533
90.	A6	A16	0,125
91.	A7	A1	0,281
92.	A7	A2	0,281
93.	A7	A3	0,281
94.	A7	A4	0,689
95.	A7	A5	0
96.	A7	A6	0,281
97.	A7	A8	0,330
98.	A7	A9	0,689
99.	A7	A10	0,689
100.	A7	A11	0,281
101.	A7	A12	0,281
102.	A7	A13	0,281
103.	A7	A14	0,408
104.	A7	A15	0,689
105.	A7	A16	0,330
106.	A8	A1	0
107.	A8	A2	0
108.	A8	A3	0
109.	A8	A4	0,484

110.	A8	A5	0
111.	A8	A6	0
112.	A8	A7	0,484
113.	A8	A9	0,408
114.	A8	A10	0,765
115.	A8	A11	0,076
116.	A8	A12	0,408
117.	A8	A13	0,358
118.	A8	A14	0,484
119.	A8	A15	0,484
120.	A8	A16	0,076
121.	A9	A1	0
122.	A9	A2	0
123.	A9	A3	0
124.	A9	A4	0,076
125.	A9	A5	0
126.	A9	A6	0
127.	A9	A7	0,076
128.	A9	A8	0,049
129.	A9	A10	0,765
130.	A9	A11	0,076
131.	A9	A12	0
132.	A9	A13	0,358
133.	A9	A14	0,076
134.	A9	A15	0,484
135.	A9	A16	0,125
136.	A10	A1	0
137.	A10	A2	0
138.	A10	A3	0
139.	A10	A4	0,049
140.	A10	A5	0
141.	A10	A6	0
142.	A10	A7	0,049
143.	A10	A8	0,049
144.	A10	A9	0,049
145.	A10	A11	0
146.	A10	A12	0,049

147.	A10	A13	0
148.	A10	A14	0
149.	A10	A15	0,456
150.	A10	A16	0,049
151.	A11	A1	0
152.	A11	A2	0
153.	A11	A3	0
154.	A11	A4	0,456
155.	A11	A5	0
156.	A11	A6	0
157.	A11	A7	0,456
158.	A11	A8	0,049
159.	A11	A9	0,456
160.	A11	A10	0,689
161.	A11	A12	0,456
162.	A11	A13	0,281
163.	A11	A14	0,408
164.	A11	A15	0,456
165.	A11	A16	0,049
166.	A12	A1	0
167.	A12	A2	0
168.	A12	A3	0
169.	A12	A4	0,484
170.	A12	A5	0
171.	A12	A6	0
172.	A12	A7	0,125
173.	A12	A8	0,049
174.	A12	A9	0,456
175.	A12	A10	0,765
176.	A12	A11	0,076
177.	A12	A13	0,358
178.	A12	A14	0,484
179.	A12	A15	0,533
180.	A12	A16	0,125
181.	A13	A1	0
182.	A13	A2	0
183.	A13	A3	0

184.	A13	A4	0,456
185.	A13	A5	0
186.	A13	A6	0
187.	A13	A7	0,456
188.	A13	A8	0,456
189.	A13	A9	0,456
190.	A13	A10	0,408
191.	A13	A11	0,408
192.	A13	A12	0,456
193.	A13	A14	0,408
194.	A13	A15	0,456
195.	A13	A16	0,049
196.	A14	A1	0,467
197.	A14	A2	0,467
198.	A14	A3	0,467
199.	A14	A4	0,516
200.	A14	A5	0,186
201.	A14	A6	0,467
202.	A14	A7	0,235
203.	A14	A8	0,516
204.	A14	A9	0,924
205.	A14	A10	0,875
206.	A14	A11	0,467
207.	A14	A12	0,516
208.	A14	A13	0,467
209.	A14	A15	0,924
210.	A14	A16	0,330
211.	A15	A1	0
212.	A15	A2	0
213.	A15	A3	0
214.	A15	A4	0
215.	A15	A5	0
216.	A15	A6	0
217.	A15	A7	0
218.	A15	A8	0,049
219.	A15	A9	0
220.	A15	A10	0,281

221.	A15	A11	0
222.	A15	A12	0
223.	A15	A13	0,281
224.	A15	A14	0
225.	A15	A16	0,049
226.	A16	A1	0,186
227.	A16	A2	0,186
228.	A16	A3	0,186
229.	A16	A4	0,594
230.	A16	A5	0,186
231.	A16	A6	0,186
232.	A16	A7	0,594
233.	A16	A8	0,594
234.	A16	A9	0,594
235.	A16	A10	0,875
236.	A16	A11	0,594
237.	A16	A12	0,594
238.	A16	A13	0,467
239.	A16	A14	0,408
240.	A16	A15	0,594

Langkah selanjutnya yaitu memasukkan nilai indeks preferensi multikriteria pada sebuah matriks nilai indeks preferensi multikriteria yang didapatkan dari hasil perhitungan sebelumnya. Matriks nilai indeks preferensi multikriteria ditunjukkan pada Tabel 4.24.

Menghitung total setiap baris dan setiap kolom pada matriks nilai indeks preferensi multikriteria dari mulai alternatif A1 sampai A16. Hasil penjumlahan masing-masing baris dan kolom matriks dapat dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Matriks Nilai Indeks Preferensi Multikriteria

Kode Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	Jumlah
A1	0	0	0	0,533	0	0	0,533	0,456	0,456	0,765	0,484	0,456	0,358	0,484	0,533	0,125	5,183
A2	0	0	0	0,533	0	0	0,533	0,456	0,456	0,765	0,484	0,456	0,358	0,484	0,533	0,125	5,183
A3	0,076	0,076	0	0,533	0,076	0,076	0,533	0,533	0,533	0,765	0,484	0,533	0,358	0,484	0,533	0,125	5,718
A4	0	0	0	0	0	0	0,049	0,049	0,456	0,689	0	0	0,281	0,408	0,456	0,049	2,437
A5	0,467	0,467	0,467	1	0	0,467	0,719	0,924	0,924	0,951	0,951	0,924	0,544	0,484	1	0,406	10,695
A6	0	0	0	0,533	0	0	0,533	0,456	0,456	0,765	0,484	0,456	0,358	0,484	0,533	0,125	5,183
A7	0,281	0,281	0,281	0,689	0	0,281	0	0,33	0,689	0,689	0,281	0,281	0,281	0,408	0,689	0,33	5,791
A8	0	0	0	0,484	0	0	0,484	0	0,408	0,765	0,076	0,408	0,358	0,484	0,484	0,076	4,027
A9	0	0	0	0,076	0	0	0,076	0,049	0	0,765	0,076	0	0,358	0,076	0,484	0,125	2,085
A10	0	0	0	0,049	0	0	0,049	0,049	0,049	0	0	0,049	0	0	0,456	0,049	0,75
A11	0	0	0	0,456	0	0	0,456	0,049	0,456	0,689	0	0,456	0,281	0,408	0,456	0,049	3,756
A12	0	0	0	0,484	0	0	0,125	0,049	0,456	0,765	0,076	0	0,358	0,484	0,533	0,125	3,455
A13	0	0	0	0,456	0	0	0,456	0,456	0,456	0,408	0,408	0,456	0	0,408	0,456	0,049	4,009
A14	0,467	0,467	0,467	0,516	0,186	0,467	0,235	0,516	0,924	0,875	0,467	0,516	0,467	0	0,924	0,33	7,824
A15	0	0	0	0	0	0	0	0,049	0	0,281	0	0	0,281	0	0	0,049	0,66
A16	0,186	0,186	0,186	0,594	0,186	0,186	0,594	0,594	0,594	0,875	0,594	0,594	0,467	0,408	0,594	0	6,838
Jumlah	1,477	1,477	1,401	6,936	0,448	1,477	5,375	5,015	7,313	10,812	4,865	5,585	5,108	5,504	8,664	2,137	

11. Melakukan Perangkingan

Berikut ini adalah presentasi peringkat teknik PROMETHEE yang digunakan dalam studi ini:

1) *Leaving Flow* (LF)

Leaving Flow adalah jumlah dari yang memiliki arah menjauh dari node a dan hal lain merupakan pengukuran *outranking*. Berikut perhitungannya menggunakan persamaan (2.10) pada halaman 17:

$$\text{a) Nilai } \textit{Leaving Flow} \text{ Alternatif A1} = \frac{\textit{jumlah baris alternatif}}{\textit{banyak alternatif}-1} = \frac{5,183}{16-1} = 0,346$$

$$\text{b) Nilai } \textit{Leaving Flow} \text{ Alternatif A2} = \frac{\textit{jumlah baris alternatif}}{\textit{banyak alternatif}-1} = \frac{5,183}{16-1} = 0,346$$

$$\text{c) Nilai } \textit{Leaving Flow} \text{ Alternatif A3} = \frac{\textit{jumlah baris alternatif}}{\textit{banyak alternatif}-1} = \frac{5,718}{16-1} = 0,381$$

$$\text{d) Nilai } \textit{Leaving Flow} \text{ Alternatif A4} = \frac{\textit{jumlah baris alternatif}}{\textit{banyak alternatif}-1} = \frac{2,437}{16-1} = 0,162$$

$$\text{e) Nilai } \textit{Leaving Flow} \text{ Alternatif A5} = \frac{\textit{jumlah baris alternatif}}{\textit{banyak alternatif}-1} = \frac{10,695}{16-1} = 0,713$$

Dst... sampai dengan semua nilai hasil perhitungan *leaving flow* pada masing-masing alternatif. Hasil akhir perhitungan disajikan pada tabel 4.25.

Tabel 4.25 Nilai *Leaving Flow* Alternatif

Kode Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	Jumlah	<i>Leaving Flow</i>
A1	0	0	0	0,533	0	0	0,533	0,456	0,456	0,765	0,484	0,456	0,358	0,484	0,533	0,125	5,183	0,346
A2	0	0	0	0,533	0	0	0,533	0,456	0,456	0,765	0,484	0,456	0,358	0,484	0,533	0,125	5,183	0,346
A3	0,076	0,076	0	0,533	0,076	0,076	0,533	0,533	0,533	0,765	0,484	0,533	0,358	0,484	0,533	0,125	5,718	0,381
A4	0	0	0	0	0	0	0,049	0,049	0,456	0,689	0	0	0,281	0,408	0,456	0,049	2,437	0,162
A5	0,467	0,467	0,467	1	0	0,467	0,719	0,924	0,924	0,951	0,951	0,924	0,544	0,484	1	0,406	10,695	0,713
A6	0	0	0	0,533	0	0	0,533	0,456	0,456	0,765	0,484	0,456	0,358	0,484	0,533	0,125	5,183	0,346
A7	0,281	0,281	0,281	0,689	0	0,281	0	0,33	0,689	0,689	0,281	0,281	0,281	0,408	0,689	0,33	5,791	0,386
A8	0	0	0	0,484	0	0	0,484	0	0,408	0,765	0,076	0,408	0,358	0,484	0,484	0,076	4,027	0,268
A9	0	0	0	0,076	0	0	0,076	0,049	0	0,765	0,076	0	0,358	0,076	0,484	0,125	2,085	0,139
A10	0	0	0	0,049	0	0	0,049	0,049	0,049	0	0	0,049	0	0	0,456	0,049	0,75	0,050
A11	0	0	0	0,456	0	0	0,456	0,049	0,456	0,689	0	0,456	0,281	0,408	0,456	0,049	3,756	0,250
A12	0	0	0	0,484	0	0	0,125	0,049	0,456	0,765	0,076	0	0,358	0,484	0,533	0,125	3,455	0,230
A13	0	0	0	0,456	0	0	0,456	0,456	0,456	0,408	0,408	0,456	0	0,408	0,456	0,049	4,009	0,267
A14	0,467	0,467	0,467	0,516	0,186	0,467	0,235	0,516	0,924	0,875	0,467	0,516	0,467	0	0,924	0,33	7,824	0,522
A15	0	0	0	0	0	0	0	0,049	0	0,281	0	0	0,281	0	0	0,049	0,66	0,044
A16	0,186	0,186	0,186	0,594	0,186	0,186	0,594	0,594	0,594	0,875	0,594	0,594	0,467	0,408	0,594	0	6,838	0,456

2) *Entering Flow* (EF)

Entering Flow adalah suatu fitur pengukuran outranking, adalah jumlah entitas yang memiliki arah mendekati dari simpul a . Berikut perhitungannya menggunakan persamaan (2.11) pada halaman 17:

$$\text{a) Nilai } \textit{Entering Flow} \text{ Alternatif A1} = \frac{\textit{jumlah kolom alternatif}}{\textit{banyak alternatif}-1} = \frac{1,477}{16-1} = 0,098$$

$$\text{b) Nilai } \textit{Entering Flow} \text{ Alternatif A2} = \frac{\textit{jumlah kolom alternatif}}{\textit{banyak alternatif}-1} = \frac{1,477}{16-1} = 0,098$$

$$\text{c) Nilai } \textit{Entering Flow} \text{ Alternatif A3} = \frac{\textit{jumlah kolom alternatif}}{\textit{banyak alternatif}-1} = \frac{1,401}{16-1} = 0,093$$

$$\text{d) Nilai } \textit{Entering Flow} \text{ Alternatif A4} = \frac{\textit{jumlah kolom alternatif}}{\textit{banyak alternatif}-1} = \frac{6,936}{16-1} = 0,462$$

$$\text{e) Nilai } \textit{Entering Flow} \text{ Alternatif A5} = \frac{\textit{jumlah kolom alternatif}}{\textit{banyak alternatif}-1} = \frac{0,448}{16-1} = 0,030$$

Dst... sampai dengan semua nilai hasil perhitungan *entering flow* pada masing-masing alternatif. Hasil akhir perhitungan disajikan pada tabel 4.26.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Tabel 4.26 Nilai *Entering Flow* Alternatif

Kode Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
A1	0	0	0	0,533	0	0	0,533	0,456	0,456	0,765	0,484	0,456	0,358	0,484	0,533	0,125
A2	0	0	0	0,533	0	0	0,533	0,456	0,456	0,765	0,484	0,456	0,358	0,484	0,533	0,125
A3	0,076	0,076	0	0,533	0,076	0,076	0,533	0,533	0,533	0,765	0,484	0,533	0,358	0,484	0,533	0,125
A4	0	0	0	0	0	0	0,049	0,049	0,456	0,689	0	0	0,281	0,408	0,456	0,049
A5	0,467	0,467	0,467	1	0	0,467	0,719	0,924	0,924	0,951	0,951	0,924	0,544	0,484	1	0,406
A6	0	0	0	0,533	0	0	0,533	0,456	0,456	0,765	0,484	0,456	0,358	0,484	0,533	0,125
A7	0,281	0,281	0,281	0,689	0	0,281	0	0,33	0,689	0,689	0,281	0,281	0,281	0,408	0,689	0,33
A8	0	0	0	0,484	0	0	0,484	0	0,408	0,765	0,076	0,408	0,358	0,484	0,484	0,076
A9	0	0	0	0,076	0	0	0,076	0,049	0	0,765	0,076	0	0,358	0,076	0,484	0,125
A10	0	0	0	0,049	0	0	0,049	0,049	0,049	0	0	0,049	0	0	0,456	0,049
A11	0	0	0	0,456	0	0	0,456	0,049	0,456	0,689	0	0,456	0,281	0,408	0,456	0,049
A12	0	0	0	0,484	0	0	0,125	0,049	0,456	0,765	0,076	0	0,358	0,484	0,533	0,125
A13	0	0	0	0,456	0	0	0,456	0,456	0,456	0,408	0,408	0,456	0	0,408	0,456	0,049
A14	0,467	0,467	0,467	0,516	0,186	0,467	0,235	0,516	0,924	0,875	0,467	0,516	0,467	0	0,924	0,33
A15	0	0	0	0	0	0	0	0,049	0	0,281	0	0	0,281	0	0	0,049
A16	0,186	0,186	0,186	0,594	0,186	0,186	0,594	0,594	0,594	0,875	0,594	0,594	0,467	0,408	0,594	0
Jumlah	1,477	1,477	1,401	6,936	0,448	1,477	5,375	5,015	7,313	10,812	4,865	5,585	5,108	5,504	8,664	2,137
Entering Flow	0,098	0,098	0,093	0,462	0,030	0,098	0,358	0,334	0,488	0,721	0,324	0,372	0,341	0,367	0,578	0,142

3) *Net Flow* (NF)

Net Flow merupakan evaluasi yang komprehensif. Evaluasi yang diperoleh dari nilai *Entering Flow* dikurangi nilai *Leaving Flow* disajikan di sini. Nilai *Net Flow* dapat dilihat sebagai nilai total yang dihasilkan dari pengurangan nilai negatif node dari nilai positifnya. Berikut perhitungannya menggunakan persamaan (2.12) pada halaman 18:

$$\text{a) Nilai } Net Flow \text{ Alternatif A1} = Leaving Flow - Entering Flow = 0,346 - 0,098 \\ = 0,247$$

$$\text{b) Nilai } Net Flow \text{ Alternatif A2} = Leaving Flow - Entering Flow = 0,346 - 0,098 \\ = 0,247$$

$$\text{c) Nilai } Net Flow \text{ Alternatif A3} = Leaving Flow - Entering Flow = 0,381 - 0,093 \\ = 0,288$$

$$\text{d) Nilai } Net Flow \text{ Alternatif A4} = Leaving Flow - Entering Flow = 0,162 - 0,462 \\ = -0,300$$

$$\text{e) Nilai } Net Flow \text{ Alternatif A5} = Leaving Flow - Entering Flow = 0,713 - 0,030 \\ = 0,683$$

Dst... sampai dengan semua nilai hasil perhitungan *net flow* pada masing-masing alternatif. Hasil akhir perhitungan disajikan pada tabel 4.27.

Tabel 4.27 Nilai *Net Flow* Alternatif

Kode Alternatif	Net Flow
A1	0,247
A2	0,247
A3	0,288
A4	-0,300
A5	0,683
A6	0,247
A7	0,028
A8	-0,066
A9	-0,349
A10	-0,671

Kode Alternatif	Net Flow
A11	-0,074
A12	-0,142
A13	-0,073
A14	0,155
A15	-0,534
A16	0,313

Tabel 4.28 Nilai *Net Flow* Alternatif Sesudah Perangkingan

Kode Alternatif	Kode Bengkel Resmi	Nama Alternatif	<i>Net Flow</i>	Rangking
A5	3609	CV. Deli Motor	0,683	1
A16	10115	PT. Pilar Deli Labumas	0,313	2
A3	1251	PT. Berlian Bintang Mas	0,288	3
A1	1054	PT. Rotella Persada Mandiri	0,247	4
A2	1055	PT. Rotella Persada Mandiri	0,247	4
A6	6870	CV. Sungai Mas	0,247	4
A14	13141	CV. Satu Hati Perkasa	0,155	7
A7	7150	PT. Sumber Perintis Jaya	0,028	8
A8	7859	PT. Pilar Deli Labumas	-0,066	9
A13	1092	PT. Sagita Mulia Laras	-0,073	10
A11	286	CV. Sungai Mas	-0,074	11
A12	873	PT. Rotella Persada Mandiri	-0,142	12
A4	3172	CV. Honda Kita	-0,300	13
A9	8563	PT. Buana Jaya Lestari	-0,349	14
A15	12614	PT. Nusantara Surya Sakti	-0,534	15
A10	13139	PT. Daya Anugrah Mandiri	-0,671	16

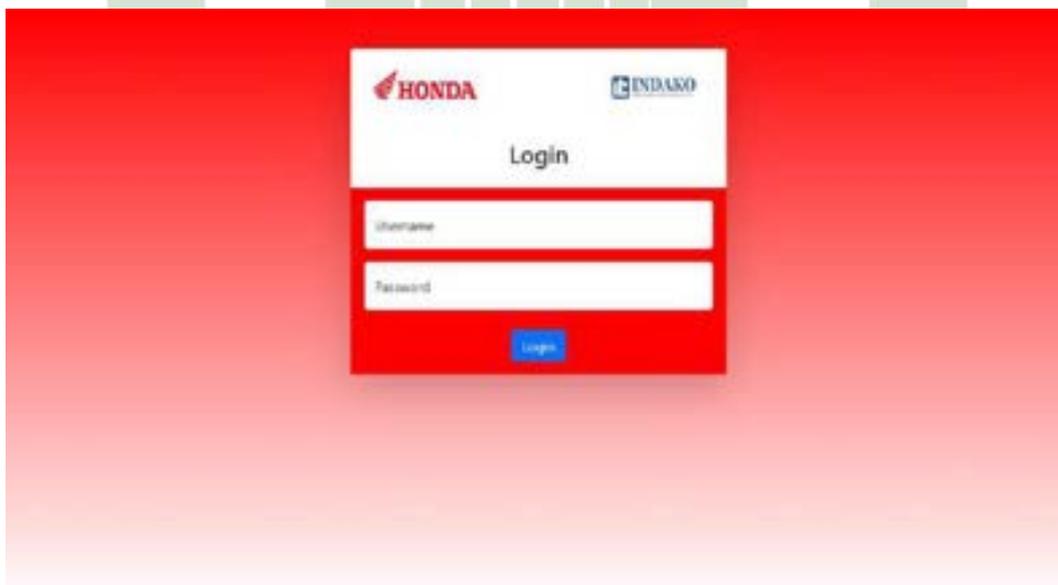
Setelah melalui proses pemeringkatan, lima rangkaian yang memperoleh skor tertinggi dianggap layak untuk menjadi bengkel resmi terbaik. Rangkaian tersebut adalah sebagai berikut:

1. CV. Deli Motor (3609)
2. PT. Pilar Deli Labumas (10115)
3. PT. Berlian Bintang Mas (1251)
4. PT. Rotella Persada Mandiri (1054)
5. PT. Rotella Persada Mandiri (1055)

4.3.2 Implementasi Rancangan *Interface*

1. Halaman Awal (*Login*)

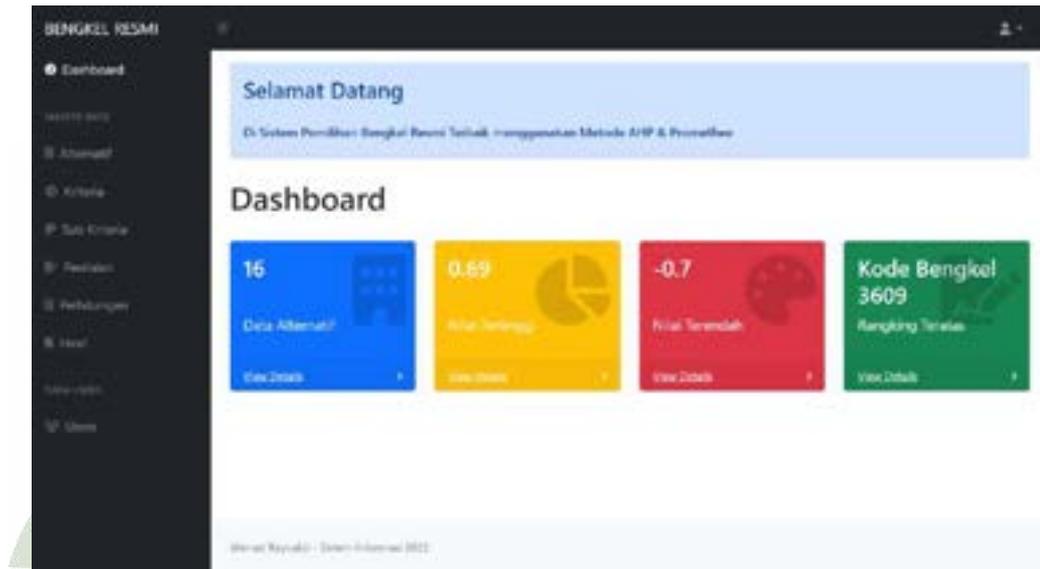
Saat admin dan *user* mengakses situs web, halaman pertama yang mereka lihat adalah beranda. Admin dan *user* diharuskan memasukkan *username* dan *password* yang terdaftar; jika salah mengetik, mereka tidak akan dapat masuk ke halaman berikutnya. Admin dan *user* akan diarahkan ke halaman dasbor setelah verifikasi berhasil. Jika tidak, akan muncul pesan yang menyatakan bahwa *username* dan *password* yang diberikan salah atau bahwa upaya login tidak berhasil.



Gambar 4.44 *Interface Login*

2. Halaman *Dashboard*

Admin menemukan dasbor pada kunjungan pertama mereka setelah berhasil masuk. Untuk menggunakan sistem pendukung keputusan dalam memilih bengkel resmi terbaik, pilih dari berbagai pilihan menu.



Gambar 4.45 *Interface Dashboard*

3. Halaman Menu Alternatif

Menampilkan data bengkel resmi. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi tambah (*input*), cari (*search*), edit (*update*) dan hapus (*delete*) data alternatif.

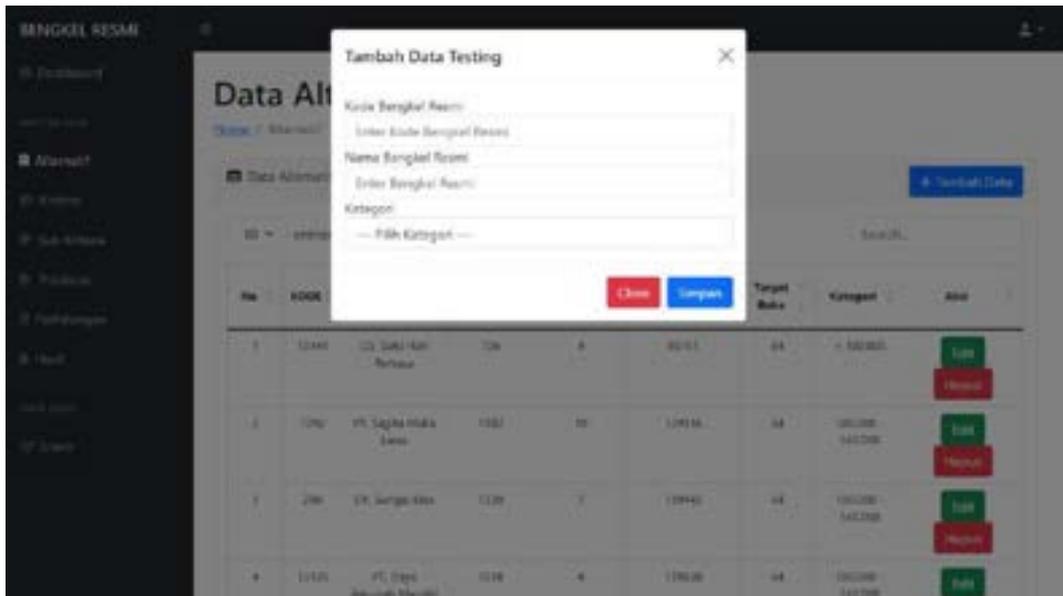
The 'Data Alternatif' page displays a table with the following columns: No, Kode, Nama Bengkel Resmi, Harga Jasa Servis, Target Kecepatan, Target Kelelahan, Target Sisa Kompartemen Suku, Target Bahan, and Anggaran. The table contains 10 rows of data.

No	Kode	Nama Bengkel Resmi	Harga Jasa Servis	Target Kecepatan	Target Kelelahan	Target Sisa Kompartemen Suku	Target Bahan	Anggaran	Aksi
1	0001	DI Dava Hla Terapan	500	4	0.700	40	100000	140,000	Edit Hapus
2	0002	DI Tugan Kula Layan	700	5	0.700	50	100000	140,000	Edit Hapus
3	0003	DI Sunda Hla Terapan	1000	7	0.700	60	100000	140,000	Edit Hapus
4	0004	DI Dava Hla Terapan	800	6	0.700	50	100000	140,000	Edit Hapus
5	0005	DI Sunda Hla Terapan	1000	7	0.700	60	100000	140,000	Edit Hapus
6	0006	DI Tugan Kula Layan	900	6	0.700	50	100000	140,000	Edit Hapus
7	0007	DI Sunda Hla Terapan	1000	7	0.700	60	100000	140,000	Edit Hapus
8	0008	DI Tugan Kula Layan	1000	7	0.700	60	100000	140,000	Edit Hapus
9	0009	DI Sunda Hla Terapan	1000	7	0.700	60	100000	140,000	Edit Hapus
10	0010	DI Dava Hla Terapan	800	6	0.700	50	100000	140,000	Edit Hapus

Gambar 4.46 *Interface Menu Alternatif*

4. Halaman Tambah Data Alternatif

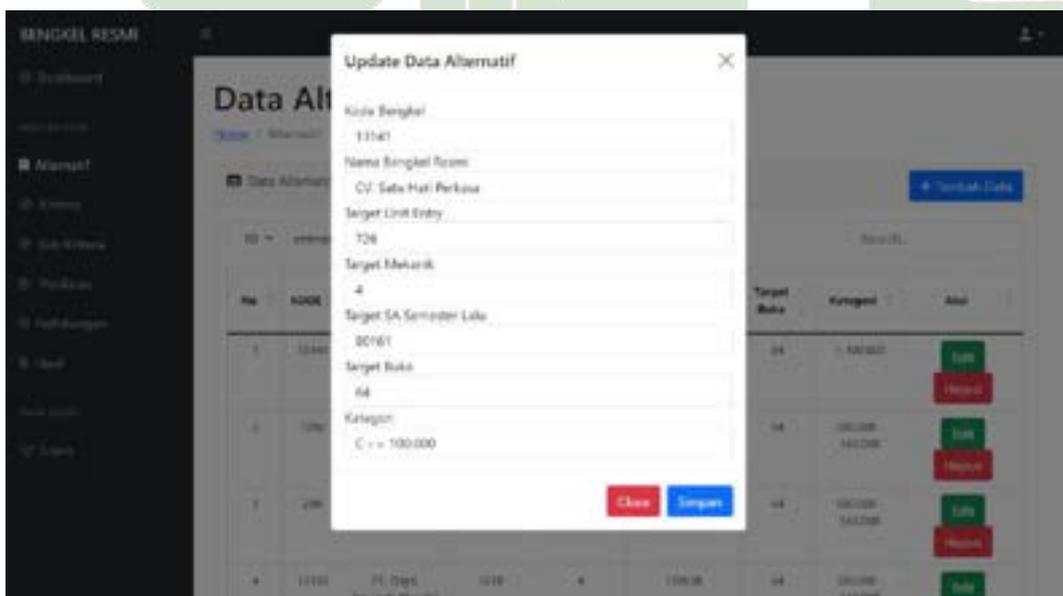
Penambahan data alternatif dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk menambahkan data alternatif.



Gambar 4.47 *Interface Tambah Data Alternatif*

5. Halaman Edit Data Alternatif

Mengubah data alternatif dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data alternatif.



Gambar 4.48 *Interface* Edit Data Alternatif

6. Halaman Menu Kriteria

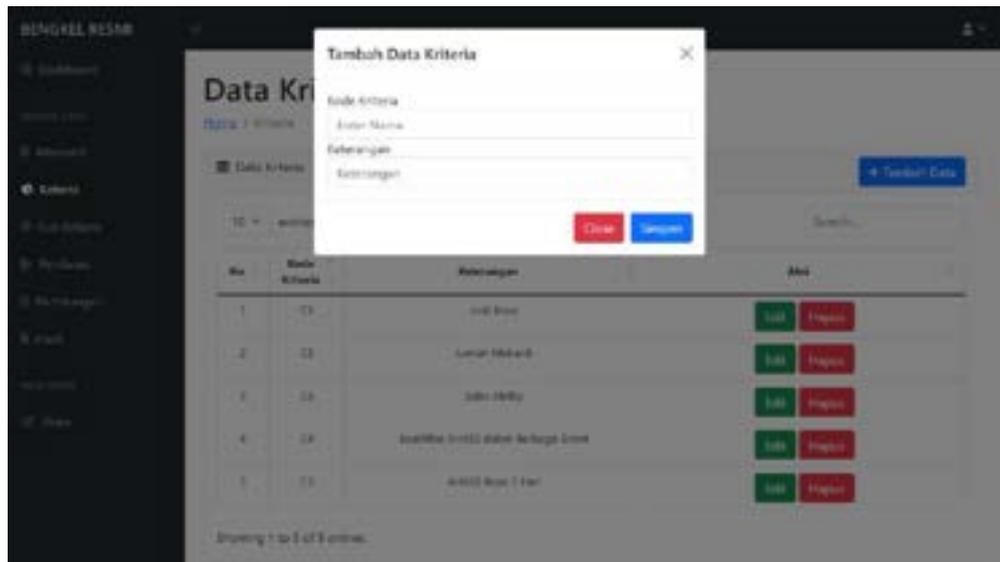
Pada halaman menu kriteria, admin dapat menampilkan data kriteria penilaian yang akan digunakan beserta bobot kriteria tersebut. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi tambah (*input*), cari (*search*), edit (*update*) dan hapus (*delete*) data kriteria.

No.	Kode Kriteria	Keterangan	Aksi
1	C1	Uraif Ering	Edit Hapus
2	C2	Jumlah Makarov	Edit Hapus
3	C3	Sewa Akademy	Edit Hapus
4	C4	Kuantitas AKKIS dalam Berhaga (Jari)	Edit Hapus
5	C5	AKKIS Buku 7 hari	Edit Hapus

Gambar 4.49 *Interface* Menu Kriteria

7. Halaman Tambah Data Kriteria

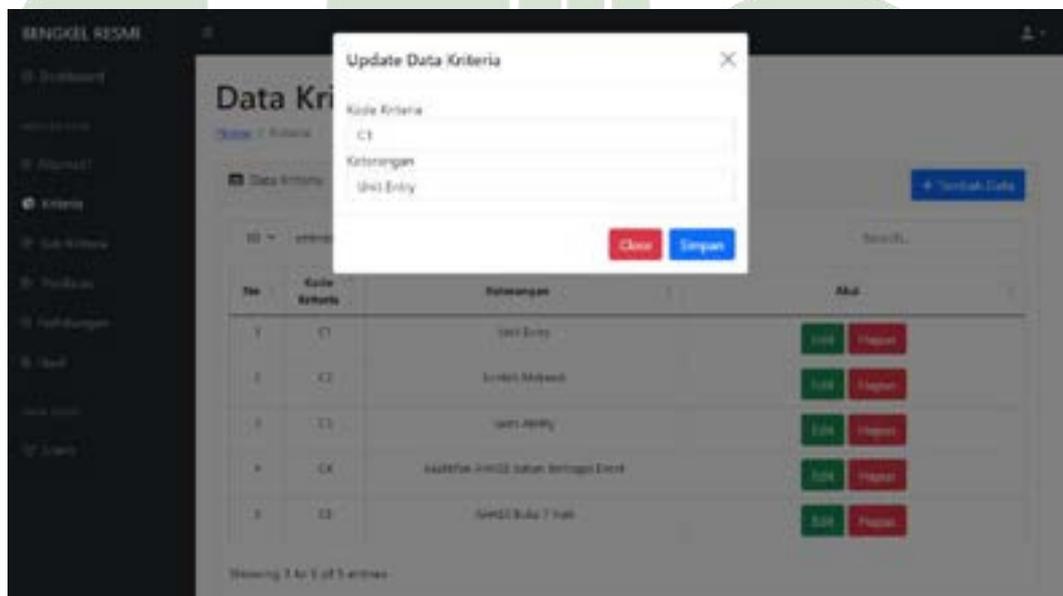
Penambahan data kriteria dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk menambahkan data kriteria.



Gambar 4.50 Interface Tambah Data Kriteria

8. Halaman Edit Data Kriteria

Mengubah data kriteria dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data kriteria.



Gambar 4.51 Interface Edit Data Kriteria

9. Halaman Menu Sub Kriteria

Pada halaman menu sub kriteria, admin dapat menampilkan data sub kriteria beserta nilainya. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi tambah (*input*), cari (*search*), edit (*update*) dan hapus (*delete*) data sub kriteria.

The screenshot shows the 'Data Subkriteria' interface. It features a sidebar on the left with navigation options like 'Dashboard', 'Kategori', 'Sub Kriteria', 'Produk', 'Penjualan', and 'User'. The main content area is titled 'Data Subkriteria' and contains two sections: 'Unit Entry (C1)' and 'Jumlah Mekanik (C2)'. Each section has a '+ Tambah Data' button. The 'Unit Entry (C1)' section displays a table with the following data:

No	Keterangan	Nilai	Aksi
1	Penjualan UE 10% - 10%	1	Edit Hapus
2	Penjualan UE 20% - 10%	2	Edit Hapus
3	Penjualan UE 30% - 10%	3	Edit Hapus
4	Penjualan UE 40% - 10%	4	Edit Hapus
5	Penjualan UE 50% - 10%	5	Edit Hapus
6	Penjualan UE 60% - 10%	6	Edit Hapus
7	Penjualan UE 70% - 10%	7	Edit Hapus
8	Penjualan UE 80% - 10%	8	Edit Hapus

Gambar 4.52 Interface Menu Sub Kriteria

10. Halaman Tambah Data Sub Kriteria

Penambahan data sub kriteria dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk menambahkan data sub kriteria.

The screenshot shows the 'Tambah Data Sub Kriteria' modal form. It contains the following fields:

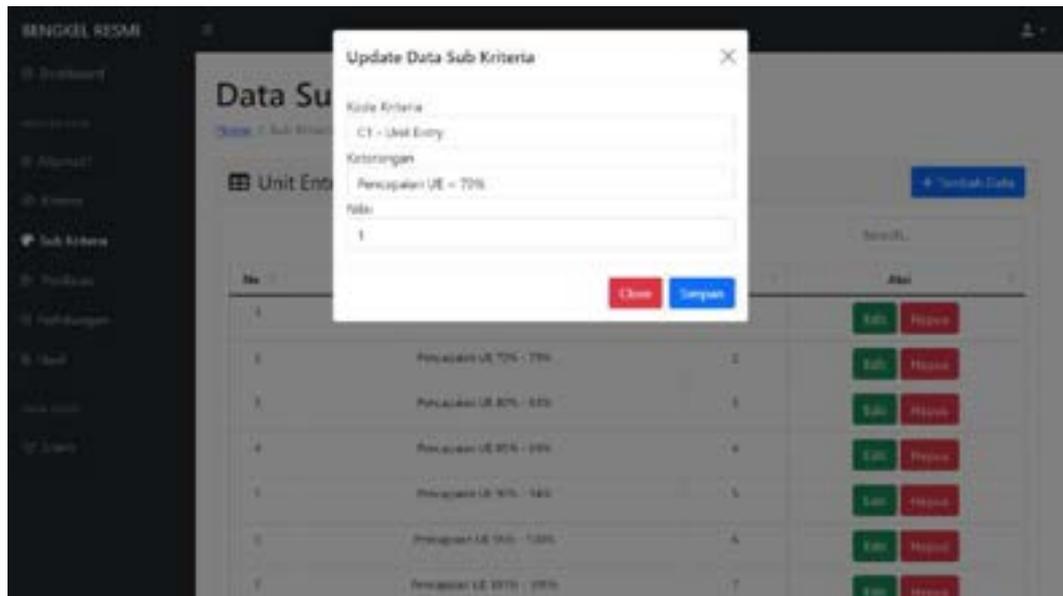
- Kode Kriteria:
- Pilih Kriteria:
- Keterangan:
- Nilai:
- Nilai:

At the bottom of the modal, there are two buttons: 'Close' (red) and 'Simpan' (blue).

Gambar 4.53 Interface Tambah Data Sub Kriteria

11. Halaman Edit Data Sub Kriteria

Mengubah data sub kriteria dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data sub kriteria.



. Gambar 4.54 Interface Edit Data Sub Kriteria

12. Halaman Menu Penilaian Sebagai Admin

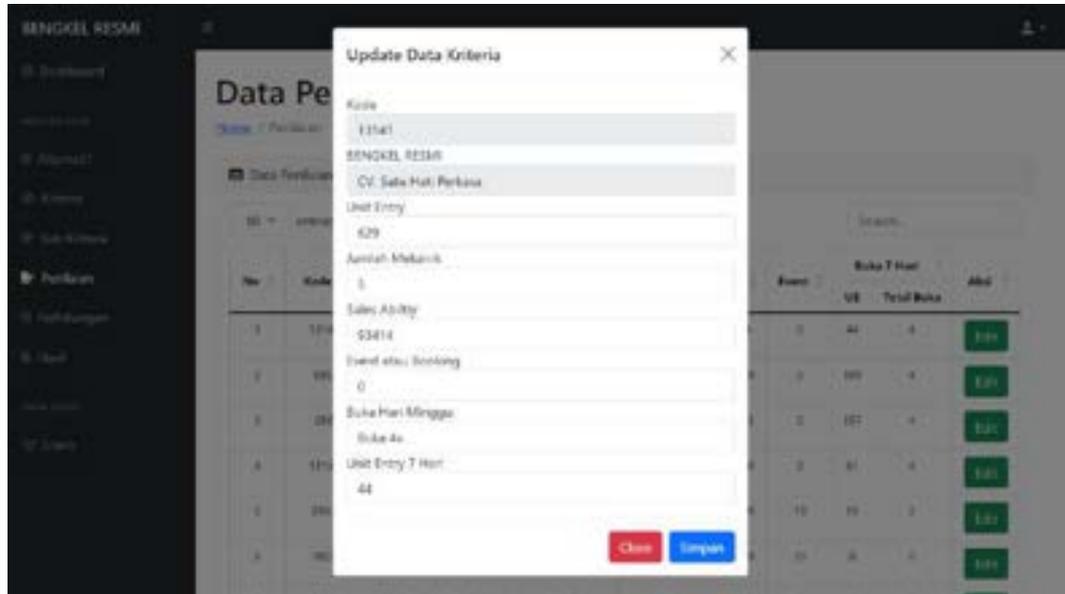
Pada halaman penilaian, admin dapat melihat dan mengubah setiap nilai bobot kriteria yang dimiliki alternatif untuk selanjutnya diolah di menu perhitungan. Nilai bobot sebelumnya sudah ditetapkan nilainya.

No.	Nilai	Kriteria	Unit Entry	Bobot	Nilai	Bobot	Bobot Final	Max
1	1000	C1. Tanya dan Jawab	200	0	1000	0	0	1,0
2	1000	C1. Digital Marketing	100	0	1000	0	0	1,0
3	100	C2. Sampul Har	100	0	1000	0	0	1,0
4	1000	C1. Ujian Kognitif Berbasis	100	0	1000	0	0	1,0
5	1000	C1. Koneksi Berbasis	100	0	1000	0	0	1,0
6	1000	C1. Play Out Latihan	100	0	1000	0	0	1,0
7	1000	C1. Simulasi Perhitungan	100	0	1000	0	0	1,0
8	1000	C2. Sampul Har	100	0	1000	0	0	1,0
9	1000	C2. Soal Har	100	0	1000	0	0	1,0
10	200	C2. Soal Har	100	0	1000	0	0	1,0

Gambar 4.55 Interface Menu Penilaian Sebagai Admin

13. Halaman Edit Data Penilaian Sebagai Admin

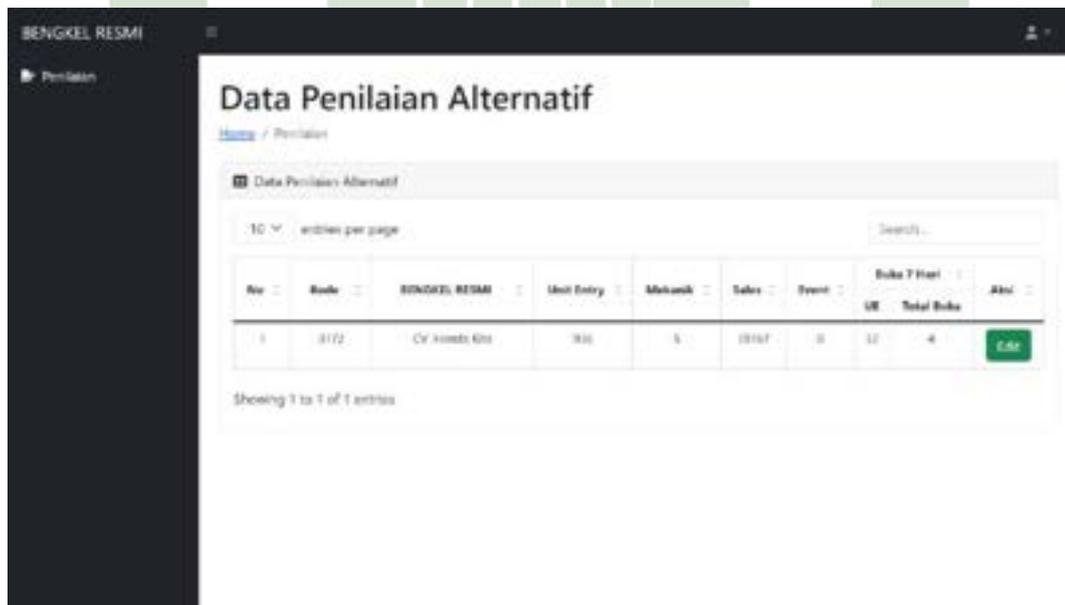
Mengubah data penilaian dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data penilaian.



Gambar 4.56 Interface Edit Data Penilaian Sebagai Admin

14. Halaman Menu Penilaian Sebagai User

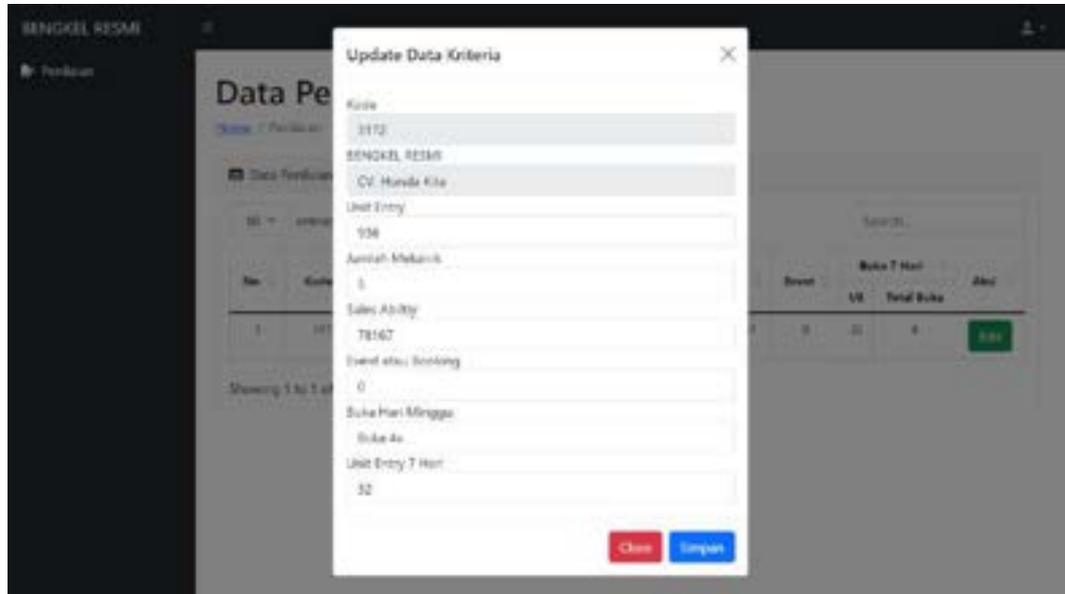
User dapat memasukkan nilai bobot setiap kriteria yang harus dipenuhi oleh alternatif dalam menu perhitungan di halaman penilaian..



Gambar 4.57 Desain Interface Menu Penilaian Sebagai User

15. Halaman Edit Data Penilaian Sebagai User

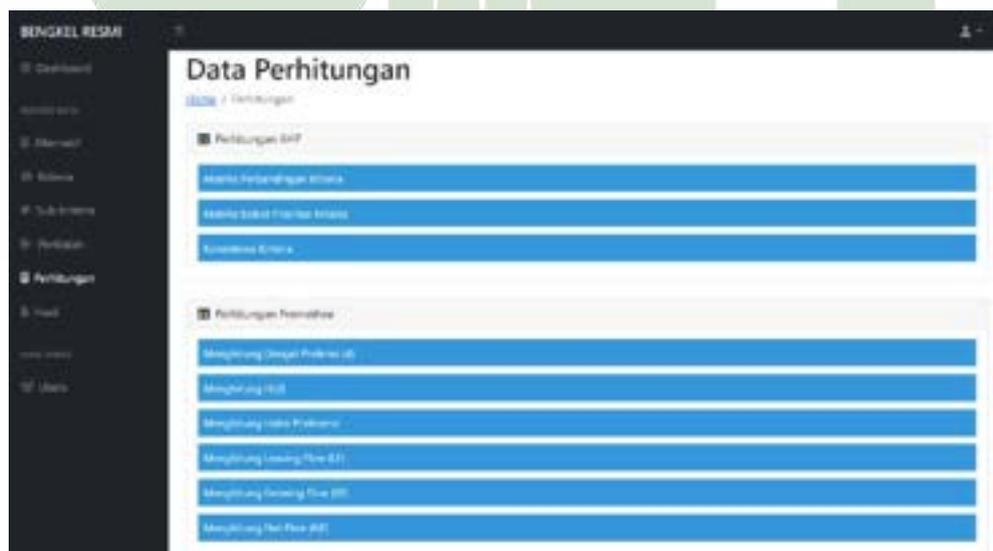
Mengubah data penilaian dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data penilaian.



Gambar 4.58 Desain *Interface* Edit Data Penilaian Sebagai *User*

16. Halaman Menu Perhitungan

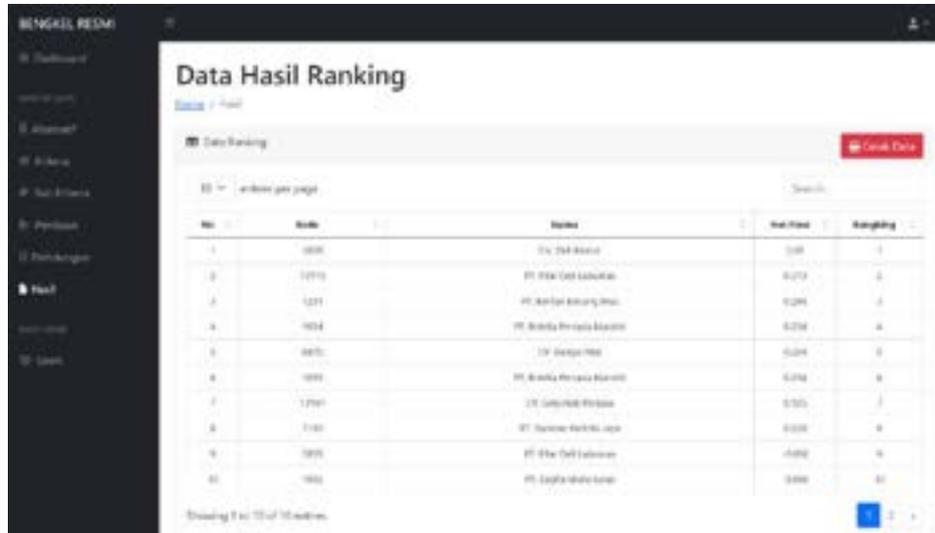
Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) akan digunakan untuk mengolah data input pada halaman menu data perhitungan agar menghasilkan hasil pemeringkatan final..



Gambar 4.59 *Interface* Menu Perhitungan

17. Halaman Menu Hasil

Hasil pemeringkatan dari evaluasi sebelumnya tersedia di halaman menu hasil. Anda dapat mencetak hasil laporan dalam format PDF.



No.	Nilai	Nama	Nilai Awal	Ranking
1	1000	UIN Sunan Gunung Jati	1000	1
2	1070	UIN Sunan Kalijaga	1070	2
3	1211	UIN Ar-Raniry Bengkulu	1211	3
4	1024	UIN Ar-Raniry Bengkulu	1024	4
5	1070	UIN Ar-Raniry Bengkulu	1070	5
6	1000	UIN Ar-Raniry Bengkulu	1000	6
7	1200	UIN Ar-Raniry Bengkulu	1200	7
8	1100	UIN Ar-Raniry Bengkulu	1100	8
9	1000	UIN Ar-Raniry Bengkulu	1000	9
10	1000	UIN Ar-Raniry Bengkulu	1000	10

Gambar 4.60 Interface Menu Hasil Akhir



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

18. Halaman Cetak Data Hasil Akhir

Pada halaman ini, admin dapat memilih Cetak Berkas untuk mencetak hasil pemeringkatan alternatif.



Gambar 4.61 Interface Cetak Data Hasil Akhir

19. Halaman Menu Users

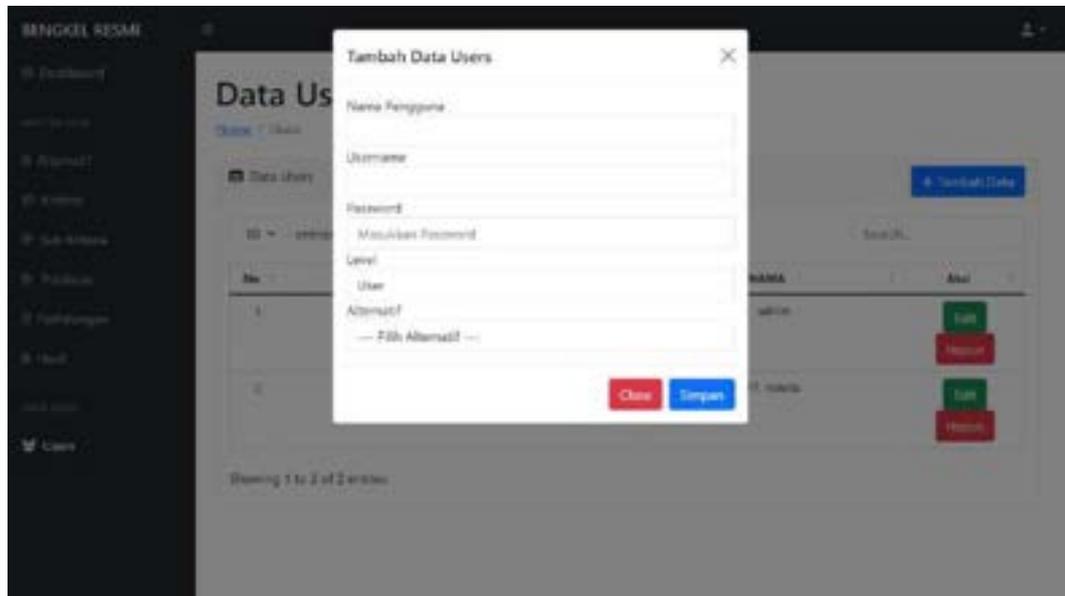
Admin dapat menampilkan data *users*. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi tambah (*input*), cari (*search*), edit (*update*) dan hapus (*delete*) data *users*.



Gambar 4.62 Interface Menu Users

20. Halaman Tambah Data *Users*

Penambahan data *users* dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk menambahkan data *users*.



Gambar 4.63 *Interface* Tambah Data *Users*

21. Halaman Edit Data *Users*

Mengubah data *users* dilakukan pada halaman ini. Tujuan dari halaman ini adalah untuk mengubah data *users*.



Gambar 4.64 *Interface* Edit Data *Users*

4.4 Pengujian Sistem

Tujuan pengujian sistem adalah untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sebagaimana mestinya. Berikut ini adalah deskripsi validator yang memvalidasi pengujian sistem:

Tanggal Pengujian	: 29 November 2022
Nama Aplikasi	: Implementasi Metode AHP dan PROMETHEE dalam Pemilihan Bengkel Resmi Terbaik Berbasis Web.
Penguji	: Aninda Muliani Harahap, M.Kom
Jabatan	: Dosen UINSU Medan

4.4.1 Pengujian Fungsional

Black-box testing adalah teknik yang digunakan dalam pengujian sistem untuk memastikan sistem beroperasi sebagaimana mestinya.

Tabel 4.29 Pengujian Fungsional

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Hal yang Diharapkan	Hasil
1.	Pengujian Login	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah	Muncul pesan “Login Gagal, Periksa Kembali Username dan Password”	Sesuai
		Mengosongkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Muncul pesan “Login Gagal, Periksa Kembali Username dan Password”	Sesuai
		Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai untuk <i>login</i>	Menu dasbor akan ditampilkan oleh sistem	Sesuai

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Hal yang Diharapkan	Hasil
2.	Pengujian Menu Alternatif	Memilih menu alternatif	Menu Alternatif akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Tambah Data"	<i>Form</i> tambah data akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Simpan" pada <i>form</i> tambah data alternatif	Setelah data ditambahkan, sistem akan menyimpannya dan kembali ke menu alternatif	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Edit" pada salah satu data alternatif	<i>Form</i> edit data akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Simpan" pada <i>form</i> edit data alternatif	Setelah data dimodifikasi, sistem akan menyimpan perubahan dan menampilkan menu alternatif	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Hapus" pada salah satu alternatif	Sistem akan menghapus salah satu pilihan data alternatif	<i>Sesuai</i>
3.	Pengujian Menu Kriteria	Memilih menu kriteria	Menu kriteria akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Hal yang Diharapkan	Hasil
		Memilih button "Tambah Data"	<i>Form</i> tambah data akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Simpan" pada <i>form</i> tambah data kriteria	Setelah menambahkan data, sistem akan menyimpannya dan kembali ke menu kriteria	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Edit" pada salah satu kriteria	<i>Form</i> edit data akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Simpan" pada <i>form</i> edit data kriteria	Sistem akan kembali ke menu kriteria setelah menyimpan data yang dimodifikasi	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Hapus" pada salah satu kriteria	Salah satu set data kriteria yang dipilih akan dihapus oleh sistem	<i>Sesuai</i>
4.	Pengujian Menu Sub Kriteria	Memilih menu sub kriteria	Menu sub kriteria data akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Tambah Data"	<i>Form</i> tambah data akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Simpan" pada <i>form</i>	Setelah menambahkan data, sistem akan menyimpannya dan	<i>Sesuai</i>

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Hal yang Diharapkan	Hasil
		tambah data sub kriteria	kembali ke menu subkriteria	
		Memilih button "Edit" pada salah satu sub kriteria	<i>Form</i> edit data akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Simpan" pada <i>form</i> edit data sub kriteria	Setelah melakukan modifikasi pada data, sistem akan menyimpan perubahan dan kembali ke menu subkriteria	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Hapus" pada salah satu sub kriteria	Salah satu data subkriteria yang dipilih akan dihapus oleh sistem	<i>Sesuai</i>
5.	Pengujian Menu Penilaian	Memilih button "Edit"	<i>Form</i> edit data akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Simpan" pada <i>form</i> edit penilaian	Setelah menyimpan data yang dimodifikasi, sistem akan menampilkan menu evaluasi sekali lagi	<i>Sesuai</i>
6.	Pengujian Menu Perhitungan	Memilih menu perhitungan	Data yang diolah dengan metode AHP dan PROMETHEE akan ditampilkan dalam menu	<i>Sesuai</i>

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Hal yang Diharapkan	Hasil
			perhitungan oleh sistem	
7.	Pengujian Menu Hasil	Memilih menu hasil	Sistem akan menampilkan data peringkat dalam menu data hasil akhir	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Cetak Data"	Data yang diperingkat dapat dicetak oleh sistem dalam format PDF	<i>Sesuai</i>
8.	Pengujian Menu Users	Memilih menu <i>users</i>	Menu <i>users</i> akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Tambah Data"	<i>Form</i> tambah data akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Simpan" pada <i>form</i> tambah data <i>users</i>	Setelah menambahkan data, sistem akan menyimpannya dan kembali ke menu pengguna	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Edit" pada salah satu <i>users</i>	<i>Form</i> edit data akan ditampilkan oleh sistem	<i>Sesuai</i>
		Memilih button "Simpan" pada <i>form</i> edit data <i>users</i>	Setelah menyimpan data yang dimodifikasi, sistem akan	<i>Sesuai</i>

4.4.2 Pengujian Akurasi

Untuk memastikan apakah perhitungan yang dilakukan dengan tangan dan yang dilakukan oleh sistem sama, pengujian akurasi dilakukan.

Tabel 4.30 Pengujian Akurasi

Kode Bengkel Resmi	Nama Bengkel Resmi	Nilai Akhir Manual	Nilai Akhir Sistem
1054	PT. Rotella Persada Mandiri	0,247	0,247
1055	PT. Rotella Persada Mandiri	0,247	0,247
1251	PT. Berlian Bintang Mas	0,288	0,288
3172	CV. Honda Kita	-0,300	-0,300
3609	CV. Deli Motor	0,683	0,683
6870	CV. Sungai Mas	0,247	0,247
7150	PT. Sumber Perintis Jaya	0,028	0,028
7859	PT. Pilar Deli Labumas	-0,066	-0,066
8563	PT. Buana Jaya Lestari	-0,349	-0,349
13139	PT. Daya Anugrah Mandiri	-0,671	-0,671
286	CV. Sungai Mas	-0,074	-0,074
873	PT. Rotella Persada Mandiri	-0,142	-0,142
1092	PT. Sagita Mulia Laras	-0,073	-0,073
13141	CV. Satu Hati Perkasa	0,155	0,155
12614	PT. Nusantara Surya Sakti	-0,534	-0,534
10115	PT. Pilar Deli Labumas	0,313	0,313