



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN

APLIKASI

3.1 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mencari referensi berupa jurnal, artikel, dan buku yang berhubungan dengan penelitian seperti sepeda motor, sistem pendukung keputusan, logika *fuzzy*, dan juga *fuzzy multi criteria decision making*.

2. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi

Pada perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan, rancangan alur program serta *interface* dibuat. Rancangan ini digunakan sebagai dasar dalam pembuatan aplikasi.

3. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi digunakan untuk menguji kinerja program sistem pendukung keputusan dan memperbaiki apabila adanya kesalahan pada aplikasi.

4. Penulisan Skripsi

Tahap ini merupakan tahap penyusunan laporan yang berisikan perancangan, pembuatan, serta hasil dari aplikasi yang telah selesai dibuat.

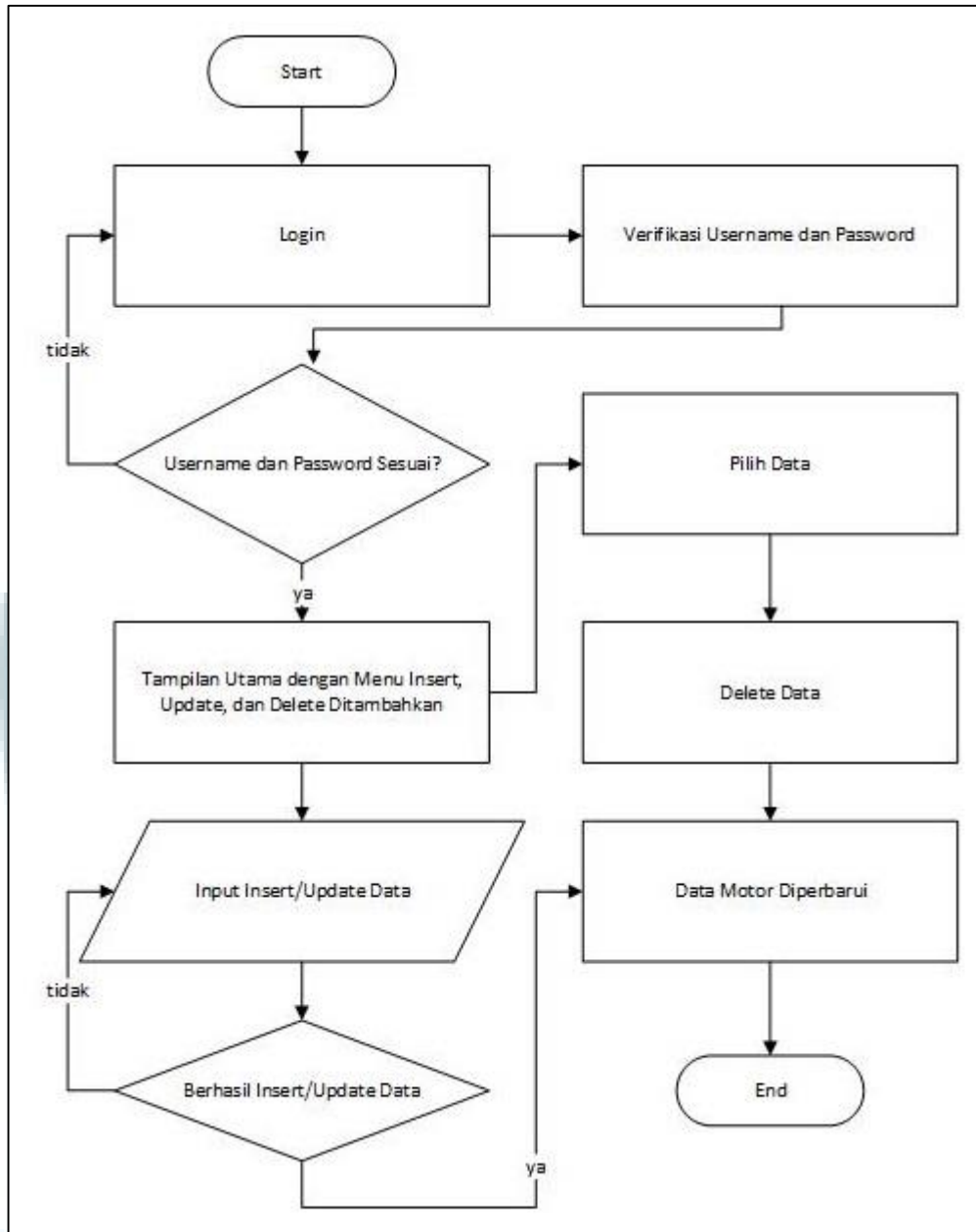
3.2 Perancangan dan Pembuatan Aplikasi

3.2.1 Flow Chart

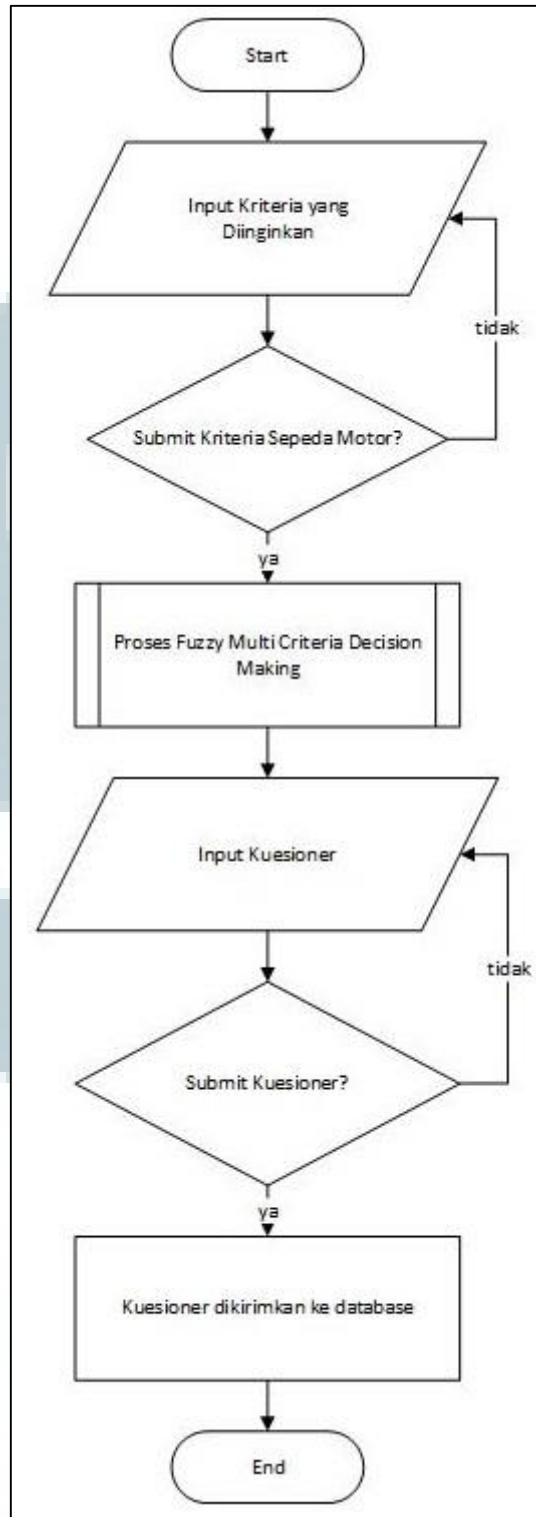
Perancangan aplikasi dimulai dengan menyusun *flow chart* dari aplikasi yang akan digunakan oleh administrator dan *user*. Administrator memiliki kewenangan untuk menambah, mengubah, dan menghapus data sepeda motor. Sedangkan pada pihak *user*, *user* akan menggunakan aplikasi untuk mendapatkan sepeda motor yang sesuai dengan keinginan *user*. Pada *flow chart user*, terdapat sub proses dari proses *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* yang juga ditampilkan pada *flow chart* FMCDM.

Berikut ini merupakan gambar *flow chart* untuk administrator, *user*, dan FMCDM.

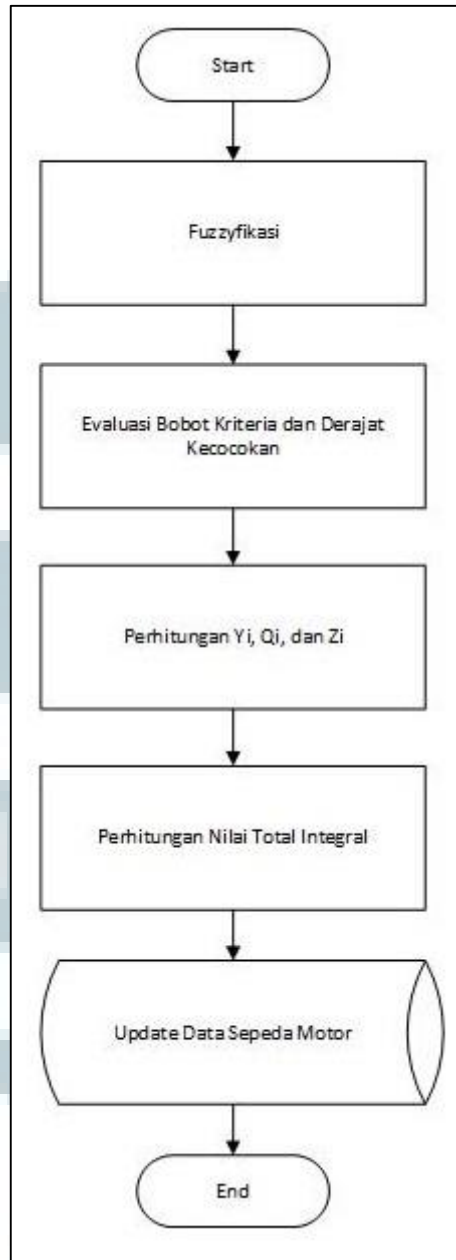
UMMN



Gambar 3.1 *Flow Chart* untuk Administrator



Gambar 3.2 *Flow Chart* untuk *User*



Gambar 3.3 *Flow Chart* untuk FMCDM

3.2.2 Perhitungan Fuzzy Multi Criteria Decision Making

Perhitungan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* dilakukan pada 4 contoh sepeda motor dengan 4 kriteria sesuai dengan batasan masalah. Pada representasi masalah *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*, diambil terdapat 3 tahap yaitu:

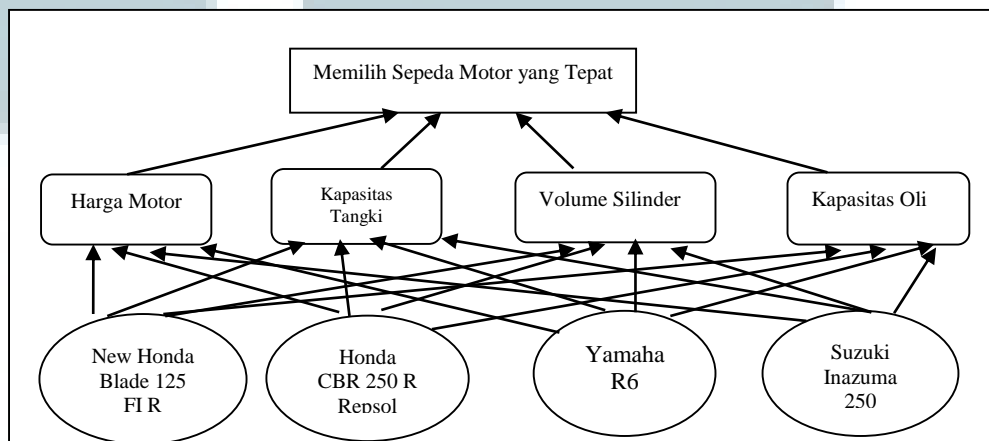
- a. Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusannya.

Alternatif yang dimaksud adalah sepeda motor. Alternatif-alternatif tersebut dapat ditulis sebagai $A = \{A_i \mid i = \text{New Honda Blade 125 FI R, Honda CBR 250 R, Yamaha R6, Suzuki Inazuma 250}\}$.

- b. Identifikasi kumpulan kriteria.

Kumpulan kriteria yang diidentifikasi merupakan kriteria dari sepeda motor itu sendiri. Kriteria tersebut dapat ditulis sebagai $C = \{C_t \mid t = \text{harga motor, volume silinder, kapasitas tangki, kapasitas oli}\}$.

- c. Membangun struktur hirarki berdasarkan kriteria dan alternatif keputusannya.



Gambar 3.4 Struktur Hirarki Kriteria Sepeda Motor

Pada tahap evaluasi himpunan *fuzzy*, terdapat tiga tahap yang dilakukan yaitu:

- a. Variabel-variabel linguistik yang merepresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria, adalah: $T(\text{kepentingan}) W = \{SR, R, C, T, ST\}$ dengan SR = Sangat Rendah; R = Rendah; C = Cukup; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi. Sedangkan derajat kecocokan alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan adalah: $T(\text{kecocokan}) S = \{SK, K, C, B, SB\}$, dengan SK = Sangat Kurang; K = Kurang; C = Cukup; B = Baik; SB = Sangat Baik. Fungsi keanggotaan untuk setiap elemen direpresentasikan dengan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga sebagai berikut:

Tabel 3.1 Data Himpunan *Fuzzy* Bobot

No	rating(Sit)	Oit	Pit	Qit
1	Sangat Rendah	0.00	0.00	0.25
2	Rendah	0.00	0.25	0.50
3	Cukup	0.25	0.50	0.75
4	Tinggi	0.50	0.75	1.00
5	Sangat Tinggi	0.75	1.00	1.00

- b. Derajat kecocokan alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan adalah: $T(\text{kecocokan}) S = \{SK, K, C, B, SB\}$, dengan SK = Sangat Kurang; K = Kurang; C = Cukup; B = Baik; SB = Sangat Baik; yang masing-masing direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy* segitiga sebagai berikut:

Tabel 3.2 Data Himpunan *Fuzzy* Rating

No	rating(Sit)	Oit	Pit	Qit
1	Sangat Kurang	0.00	0.00	0.25
2	Kurang	0.00	0.25	0.50
3	Cukup	0.25	0.50	0.75
4	Baik	0.50	0.75	1.00
5	Sangat Baik	0.75	1.00	1.00

- c. *Rating* untuk setiap kriteria keputusan seperti terlihat pada Tabel 3.3. Sedangkan derajat kecocokan kriteria keputusan dan alternatif terlihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.3 *Rating* Kepentingan Setiap Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4
Rating Kepentingan	R	C	R	ST

Tabel 3.4 *Rating* Kecocokan Setiap Alternatif terhadap Setiap Kriteria

Alternatif	Rating Kecocokan			
	C1	C2	C3	C4
A1 = New Honda Blade 125 FI R	C	B	B	SK
A2 = Honda CBR 250 R Repsol	B	B	C	K
A3 = Yamaha R6	B	C	K	SB
A4 = Suzuki Inazuma 250	B	B	C	B

- d. Dengan mensubstitusikan bilangan *fuzzy* segitiga ke setiap variabel linguistik, diperoleh nilai kecocokan *fuzzy* seperti pada Tabel 3.5 dengan detail perhitungan sebagai berikut:

Alternatif A1 = New Honda Blade 125 FI R

$$Y_1 = \frac{(0 \times 0.25) + (0.25 \times 0.5) + (0 \times 0.5) + (0.75 \times 0)}{4} = 0.03125$$

$$Q_1 = \frac{(0.25 \times 0.5) + (0.5 \times 0.75) + (0.25 \times 0.75) + (1 \times 0)}{4} = 0.171875$$

$$Z_1 = \frac{(0.5 \times 0.75) + (0.75 \times 1) + (0.5 \times 1) + (1 \times 0.25)}{4} = 0.46875$$

Alternatif 2 = Honda CBR 250 R Repsol

$$Y_2 = \frac{(0 \times 0.5) + (0.25 \times 0.5) + (0 \times 0.25) + (0.75 \times 0)}{4} = 0.03125$$

$$Q_2 = \frac{(0.25 \times 0.75) + (0.5 \times 0.75) + (0.25 \times 0.5) + (1 \times 0.25)}{4} = 0.234375$$

$$Z_2 = \frac{(0.5 \times 1) + (0.75 \times 1) + (0.5 \times 0.75) + (1 \times 0.5)}{4} = 0.53125$$

Alternatif 3 = Yamaha R6

$$Y_3 = \frac{(0 \times 0.5) + (0.25 \times 0.25) + (0 \times 0) + (0.75 \times 0.75)}{4} = 0.15625$$

$$Q_3 = \frac{(0.25 \times 0.75) + (0.5 \times 0.5) + (0.25 \times 0.25) + (1 \times 1)}{4} = 0.375$$

$$Z_3 = \frac{(0.5 \times 1) + (0.75 \times 0.75) + (0.5 \times 0.5) + (1 \times 1)}{4} = 0.578125$$

Alternatif 4 = Suzuki Inazuma 250

$$Y_4 = \frac{(0 \times 0.5) + (0.25 \times 0.5) + (0 \times 0.25) + (0.75 \times 0.5)}{4} = 0.125$$

$$Q_4 = \frac{(0.25 \times 0.75) + (0.5 \times 0.75) + (0.25 \times 0.5) + (1 \times 0.75)}{4} = 0.359375$$

$$Z_4 = \frac{(0.5 \times 1) + (0.75 \times 1) + (0.5 \times 0.75) + (1 \times 1)}{4} = 0.65625$$

Tabel 3.5 Indeks kecocokan untuk setiap alternatif

Alternatif	Rating Kecocokan				Indeks Kecocokan Fuzzy
	C1	C2	C3	C4	
A1	C	B	B	SK	0.03125; 0.171875; 0.46875
A2	B	B	C	K	0.03125; 0.234375; 0.53125
A3	B	C	K	SB	0.15625; 0.375; 0.578125
A4	B	B	C	B	0.125; 0.359375; 0.65625

Pada tahap terakhir, yakni menyeleksi alternatif yang optimal, terdapat beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi dilakukan dengan menggunakan rumus yang mengambil derajat keoptimisan (α) = 0 (tidak optimis), $\alpha = 0,5$ dan $\alpha = 1$ (sangat optimis), maka diperoleh nilai total integral untuk setiap alternatif seperti terlihat pada Tabel 3.6 dengan detail perhitungan sebagai berikut:

$$\alpha = 0$$

$$I_1^0 = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0.46875) + (0.171875) + (1 - 0)(0.03125)) = 0.1015625$$

$$I_2^0 = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0.53125) + (0.234375) + (1 - 0)(0.03125)) = 0.1328125$$

$$I_3^0 = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0.578125) + (0.375) + (1 - 0)(0.15625)) = 0.265625$$

$$I_4^0 = \left(\frac{1}{2}\right) ((0)(0.65625) + (0.359375) + (1 - 0)(0.125)) = 0.2421875$$

$$\alpha = 0.5$$

$$I_1^{0.5} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0.5)(0.46875) + (0.171875) + (1 - 0.5)(0.03125)) = 0.2109375$$

$$I_2^{0.5} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0.5)(0.53125) + (0.234375) + (1 - 0.5)(0.03125)) = 0.2578125$$

$$I_3^{0.5} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0.5)(0.578125) + (0.375) + (1 - 0.5)(0.15625)) = 0.37109375$$

$$I_4^{0.5} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0.5)(0.65625) + (0.359375) + (1 - 0.5)(0.125)) = 0.375$$

$$\alpha = 1$$

$$I_1^1 = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0.46875) + (0.171875) + (1 - 1)(0.03125)) = 0.3203125$$

$$I_2^1 = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0.53125) + (0.234375) + (1 - 1)(0.03125)) = 0.3828125$$

$$I_3^1 = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0.578125875) + (0.375) + (1 - 1)(0.15625)) = 0.4765625$$

$$I_4^1 = \left(\frac{1}{2}\right) ((1)(0.65625) + (0.359375) + (1 - 1)(0.125)) = 0.5078125$$

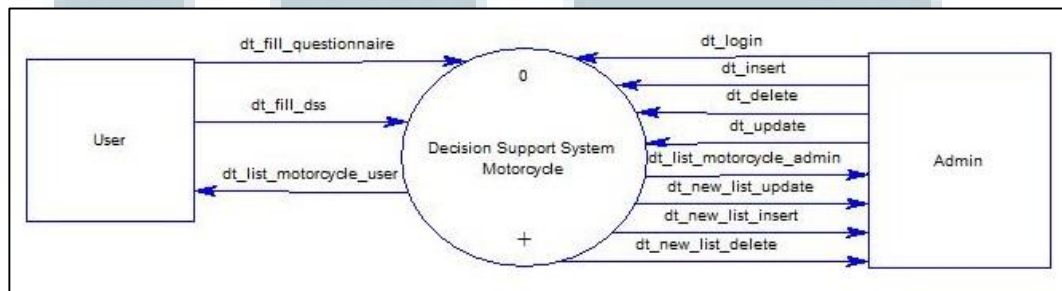
Tabel 3.6 Nilai Total Integral setiap Alternatif

Alternatif	Nilai Total Integral		
	$\alpha = 0$	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 1$
A1	0.1015625	0.2109375	0.3203125
A2	0.1328125	0.2578125	0.3828125
A3	0.265625	0.37109375	0.4765625
A4	0.2421875	0.375	0.5078125

- b. Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal. Dari hasil perhitungan, nilai total integral terbesar untuk derajat keoptimisan (α) 0.5 dan 1 dilihat pada alternatif 4, yaitu sepeda motor Suzuki Inazuma 250. Hal ini menunjukkan bahwa sepeda motor yang sesuai dengan kriteria adalah sepeda motor Suzuki Inazuma 250.

3.3 Data Flow Diagram

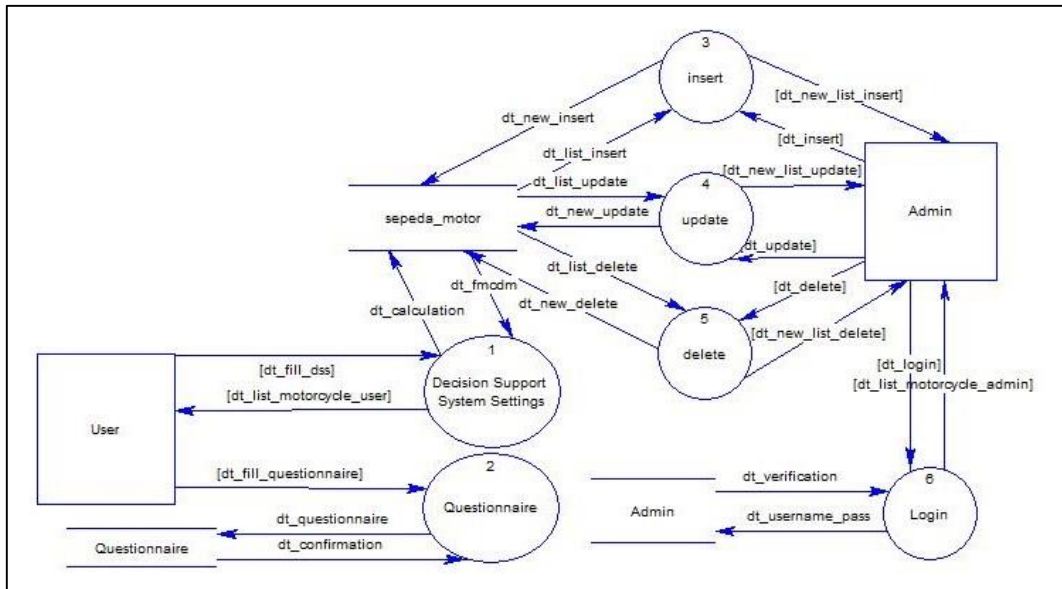
Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan arus dari sistem sehingga membantu pengguna aplikasi dalam memahami alur secara logika, terstruktur, dan jelas. Berikut ini merupakan DFD level 0.



Gambar 3.5 Data Flow Diagram Level 0

Decision Support System Motorcycle dibagi lagi menjadi lima sub proses yaitu:

1. *Decision Support System Settings*: untuk perhitungan *decision support system* dengan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*.
2. *Questionnaire*: untuk pengisian kuesioner oleh *user*.
3. *Insert*: untuk penambahan data sepeda motor baru oleh admin.
4. *Update*: untuk memodifikasi data sepeda motor oleh admin.
5. *Delete*: untuk menghapus data sepeda motor oleh admin.



Gambar 3.6 Data Flow Diagram Level 1

3.4 Perancangan Database

Perancangan *Database* pada sistem menggunakan *MySQL*. Berikut ini merupakan struktur tabel yang terdapat pada sistem.

a. Sepeda Motor

Nama Tabel : Sepeda_motor

Fungsi : Menyimpan data sepeda motor yang ada dalam sistem.

Primary Key : ID

Foreign Key : -

Tabel 3.7 Tabel Sepeda Motor

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Deskripsi
1	ID	Int	11	Primary Key
2	Nama_motor	Varchar	15	Nama dari motor
3	Merk_motor	Varchar	20	Merk dari motor
4	Tipe_motor	Varchar	20	Tipe dari motor
5	Harga_motor	Int	11	Harga dari motor
6	Kapasitas_tangki	Float	-	Kapasitas tangki dari motor
7	Volume_silinder	Int	11	Volume silinder dari motor
8	Bahan_bakar	Varchar	20	Bahan bakar dari motor
9	Kapasitas_oli	Float	-	Kapasitas oli dari motor

Tabel 3.7 Tabel Sepeda Motor (lanjutan)

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Deskripsi
10	Link	Varchar	100	Link dari motor
11	Gambar	Longblob	-	Gambar dari motor
12	A1	Float	-	Total integral dengan $\alpha = 0$
13	A2	Float	-	Total integral dengan $\alpha = 0,5$
14	A3	Float	-	Total integral dengan $\alpha = 1$

b. Admin

Nama Tabel : Admin

Fungsi : Menyimpan data admin yang digunakan untuk *login*.

Primary Key : username

Foreign Key : -

Tabel 3.8 Tabel Admin

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Deskripsi
1	Username	varchar	20	Primary Key
2	Password	varchar	40	Nilai untuk pertanyaan 1

c. Kuesioner

Nama Tabel : Kuesioner

Fungsi : Menyimpan data kuesioner mengenai evaluasi sistem.

Primary Key : ID

Foreign Key : -

Tabel 3.9 Tabel Kuesioner

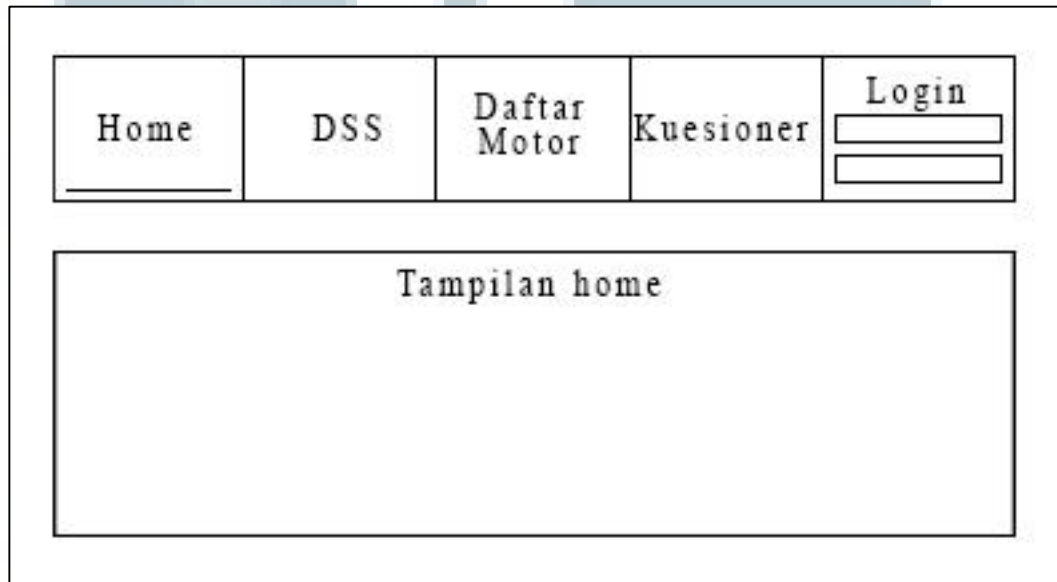
No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Deskripsi
1	ID	int	11	Primary Key
2	Q1	int	2	Nilai untuk pertanyaan 1
3	Q2	int	2	Nilai untuk pertanyaan 2
4	Q3	int	2	Nilai untuk pertanyaan 3
5	Q4	int	2	Nilai untuk pertanyaan 4

Tabel 3.9 Tabel Kuesioner (lanjutan)

No	Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Deskripsi
6	Q5	int	2	Nilai untuk pertanyaan 5
7	Q6	int	2	Nilai untuk pertanyaan 6
8	Q7	int	2	Nilai untuk pertanyaan 7

3.5 Desain Antarmuka

Desain antarmuka terdiri dari empat bagian utama, yaitu tampilan *home*, dss, daftar motor, dan kuesioner. Berikut ini merupakan gambar dari tampilan-tampilan tersebut.



Gambar 3.7 Desain Antarmuka *Home*

Tampilan *Home* menunjukkan gambar mengenai sistem pendukung keputusan dengan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* disertai dengan menu di atas. Menu Login selalu muncul untuk setiap tampilan yang digunakan untuk *login admin*.

Home	DSS	Daftar Motor	Kuesioner	Login <input type="text"/> <input type="text"/>
------	-----	--------------	-----------	---

Daftar pertanyaan kriteria sepeda motor

Gambar 3.8 Desain Antarmuka DSS

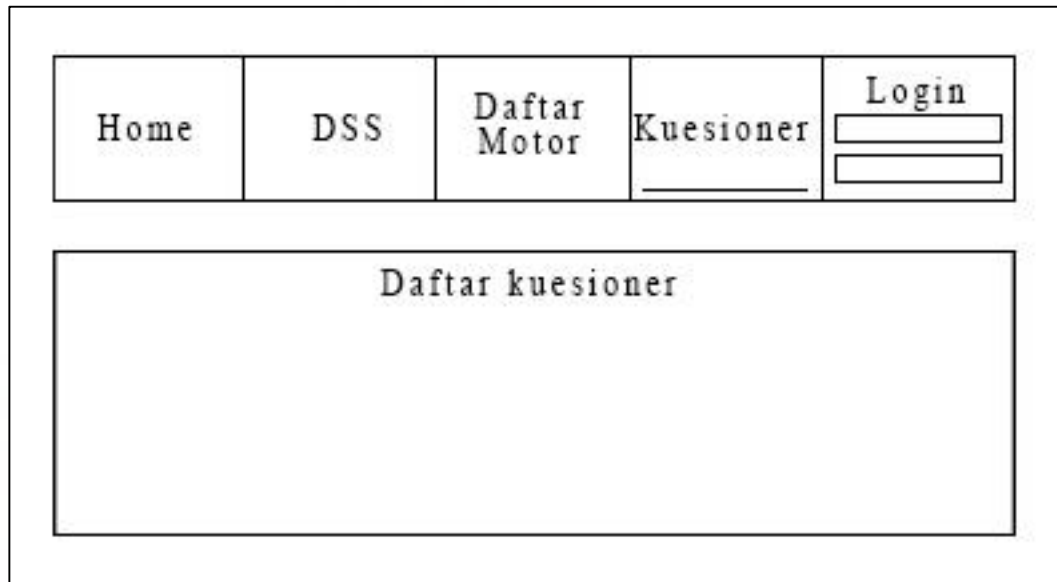
Pada tampilan DSS, terdapat berbagai pertanyaan-pertanyaan mengenai kriteria sepeda motor yang *user* inginkan. Apabila seluruh pertanyaan dijawab dan di-*submit*, maka tampilan daftar sepeda motor yang sesuai dengan kriteria *user* tersebut akan ditampilkan.

Home	DSS	Daftar Motor	Kuesioner	Login <input type="text"/> <input type="text"/>
------	-----	--------------	-----------	---

Daftar motor

Gambar 3.9 Desain Antarmuka Daftar Motor

Pada tampilan daftar motor, terdapat keseluruhan daftar motor pada sistem. Apabila *user* login sebagai *admin*, daftar motor akan menambahkan menu *insert*, *update*, dan *delete* untuk menambahkan, memodifikasi, serta menghapus data.



The image shows a web application interface. At the top, there is a navigation menu with five items: 'Home', 'DSS', 'Daftar Motor', 'Kuesioner', and 'Login'. The 'Login' item has two input fields below it. Below the navigation menu is a large rectangular area containing the text 'Daftar kuesioner'.

Gambar 3.10 Desain Antarmuka Kuesioner

Pada tampilan kuesioner, terdapat daftar pertanyaan mengenai tingkat kegunaan, tingkat kemudahan untuk digunakan dan dipelajari, tingkat bantuan, tingkat keandalan serta fleksibilitas dari sistem. Pertanyaan-pertanyaan ini digunakan sebagai masukan pada evaluasi sistem.

U
M
M
N