BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem (*systems analysis*) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.[8]

3.1.1 Analisis masalah

Telepon Seluler (Ponsel) merupakan salah satu media komunikasi yang sedang berkembang pesat dan banyak digunakan di kalangan masyarakat umum. Tidak semua orang mengetahui tentang kekurangan dan keunggulan yang ada pada suatu jenis ponsel. Banyak konsumen awam yang akan membeli ponsel merasa kebingungan untuk menentukan suatu ponsel yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang diinginkan.

Untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu konsumen dalam mengambil keputusan untuk membeli ponsel yang sesuai dengan apa yang mereka inginkan, dan jenis ponsel yang sesuai dengan kriteria-kriteria tersebut. Dikarenakan masalah tersebut, maka dibuat suatu Sistem pendukung Pengambilan Keputusan Menggunakan Basis Data *Fuzzy* Model Tahani Membantu Dalam Pemilihan Ponsel. User yang mengakses aplikasi ini antara lain konsumen yang

membutuhkan informasi mengenai ponsel jenis apa yang seharusnya dipilih yang sesuai dengan kriteria mereka. Pada sistem yang dibangun, user disediakan alternatif dalam memilih kriteria yang sesuai, kemudian sistem akan mengolah dan memberikan alternatif ponsel yang sesuai dengan kriteria pilihan user.

Pada analisis masalah sistem pendukung keputusan dengan basis data *fuzzy* model Tahani, awalnya pengambil keputusan memilih terlebih dahulu obyek yang akan diseleksi, kemudian membuat beberapa kriteria untuk digunakan dalam penyeleksian dan menentukan dominasi kriteria dan nilai preferensinya.

3.1.2 Analisis kebutuhan non-fungsional

Analisis *non fungsional* dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan *non fungsional*. Spesifikasi kebutuhan *non fungsional* adalah spesifikasi yang rinci tentang hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang diperlukan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, *volume* data yang akan ditangani sistem, jumlah pemakai dan kategori pemakai, serta kontrol terhadap sistem.

3.1.2.1 Analisis pemakai

Pengguna aplikasi ini adalah para konsumen dan administrator. Konsumen yang hendak memilih ponsel sesuai kriteria yang diinginkannya. Sedangkan administrator untuk mengolah basis data.

Konsumen dapat langsung menggunakan aplikasi dengan memilih menu SPK, sedangkan untuk melihat perkembangan ponsel dapat langsung melihat info menu ponsel. Untuk masuk kedalam menu administrator, admin harus memasukkan

user name serta *password.* Admin dapat menginput, edit dan hapus data ponsel. Dari input data ponsel, admin dapat mengetahui fungsi keanggotaan harga(MURAH, NORMAL, dan MAHAL), berat (RINGAN, NORMAL, dan BERAT), talktime (SEBENTAR, NORMAL, dan LAMA), Kamera (STANDAR, NORMAL, BAGUS), Panjang (PENDEK, SEDANG, PANJANG), Lebar (KECIL, SEDANG, LEBAR), Tinggi (PENDEK, SEDANG, TINGGI) dari tiap ponsel.

Berdasarkan kebutuhan diatas diperoleh spesifikasi sistem yang akan diaplikasikan dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ponsel bermerk Nokia sebagai berikut :

- Aplikasi yang dibangun diharapkan dapat membantu memberikan rekomendasi pada para konsumen dalam mengambil keputusan untuk memilih ponsel yang hendak digunakan. Rekomendasi yang diberikan oleh sistem memiliki nilai berkisar antara 0 dan 1, dimana 1 menunjukan rekomendasi penuh, apabila nilai mendekati 0 maka ponsel tersebut semakin tidak direkomendasikan.
- Aplikasi yang dibangun diharapkan dapat membantu admin dalam menambah, edit dan hapus data ponsel dan fungsi keanggotaan. Dan aplikasi memberikan masukan tentang fungsi keanggotaan tiap ponsel kepada admin.

3.1.2.2 Analisis perangkat keras

Dalam membangun aplikasi ini diperlukan alat pendukung perangkat keras (*hardware*) diantaranya yaitu:

1. Processor dengan kecepatan minimal 500 Mhz
2. RAM minimal 256 MB
3. *Hard Disk* minimal 40 GB
4. Monitor dengan resolusi 1024 x 768

5. VGA minimal 64 MB
6. Keyboard dan Mouse standar

3.1.2.3 Analisis perangkat lunak

Secara keseluruhan sistem operasi yang digunakan pada komputer di Perusahaan Nokia adalah *Windows Xp* dan perangkat kerja yang sering digunakan adalah *Microsoft Office Word* dan *Excel.* Sistem yang sudah ada tidak akan terpengaruh oleh perangkat lunak yang akan diaplikasikan.

Dan perangkat lunak yang digunakan dalam membangun Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Basis Data *Fuzzy* Model Tahani Untuk Membantu Pemilihan Telepon Selluler ini adalah *PHP dan MySQL 4.0.1.*

3.1.3 Analisis data dengan *Fuzzy*

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah basis data *fuzzy* model Tahani untuk mempresentasikan sistem. Basis data *fuzzy* model Tahani masih tetap menggunakan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan himpunan *fuzzy* untuk mendapatkan informasi dari query-nya [6]. Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Contoh : variabel harga, terbagi dalam 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : MURAH, NORMAL, dan MAHAL.

Dalam menghitung nilai dari harga akan diberikan derajat keanggotaan sesuai dengan kategori yang ditentukan. Kategori yang digunakan untuk harga yaitu : MURAH, NORMAL, dan MAHAL. Nilai dari berat juga akan diberikan sesuai dengan kategori yang telah ditentukan untuk menghitung nilai beratnya. Kategori yang digunakan untuk berat yaitu : RINGAN, NORMAL dan BERAT.

Nilai dari talktime akan diberikan sesuai dengan kategori yang digunakan untuk menghitung talktime yaitu : SEBENTAR, NORMAL dan LAMA. Untuk nilai dari kamera sendiri diberikan kategori yang sesuai untuk menghitung nilai kamera yaitu : STANDAR, NORMAL, BAGUS. Tidak kamera saja yang bisa dihitung nilainya tapi variabel seperti Panjang, Lebar, dan Tinggi yang merupakan ukuran dari ponsel juga bisa dihitung dimana untuk variabel panjang ditetapkan kategori untuk menghitung nilai panjang yaitu : PENDEK, SEDANG, PANJANG, variabel lebar ditetapkan kategori untuk menghitung nilai lebar yaitu : KECIL, SEDANG, LEBAR dan untuk variabel tinggi ditetapkan kategori untuk menghitung nilai tinggi yaitu : PENDEK, SEDANG, TINGGI.

Nilai dari kategori- kategori tersebut, kemudian dibuat dalam suatu fungsi keanggotaan. Setiap variabel *fuzzy* menggunakan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga sebagai pendekatan untuk memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam suatu himpunan *fuzzy*.

a) Fungsi Keanggotaan Harga

   Variabel harga dibagi menjadi 3 himpuan *fuzzy* yaitu : MURAH, NORMAL, dan MAHAL. Himpunan MURAH dan MAHAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.

Menentukan Fungsi Keanggotaan pada variabel harga, harga ponsel diurutkan dari nominal yang paling terkecil ke nominal yang paling terbesar yaitu :

Tabel 3.1 Harga Ponsel

Rp. 800.000	Rp. 900.000	Rp. 950.000	Rp.950.000	Rp. 975.000	Rp. 999.000
Rp. 999.000	Rp.1.050.000	Rp.1.050.000	Rp.1.100.000	Rp.1.200.000	Rp.1.250.000
Rp.1.375.000	Rp.1.400.000	Rp.1.500.000	Rp.1.500.000	Rp.1.550.000	Rp.1.600.000
Rp.1.600.000	Rp.1.600.000	Rp.1.600.000	Rp.1.650.000	Rp.1.650.000	Rp.1.775.000
Rp.2.050.000	Rp.2.050.000	Rp.2.100.000	Rp.2.550.000	Rp.2.550.000	Rp.2.600.000
Rp.2.700.000	Rp.2.700.000	Rp.2.750.000	Rp.2.800.000	Rp.2.800.000	Rp.2.850.000
Rp.2.875.000	Rp.3.000.000	Rp.3.300.000	Rp.3.375.000	Rp.3.600.000	Rp.3.875.000
Rp.4.050.000	Rp.4.199.000	Rp.4.300.000	Rp.4.325.000	Rp.4.350.000	Rp.4.600.000
Rp.4.650.000	Rp.4.750.000	Rp.4.800.000	Rp.4.900.000	Rp.5.700.000	Rp.6.000.000

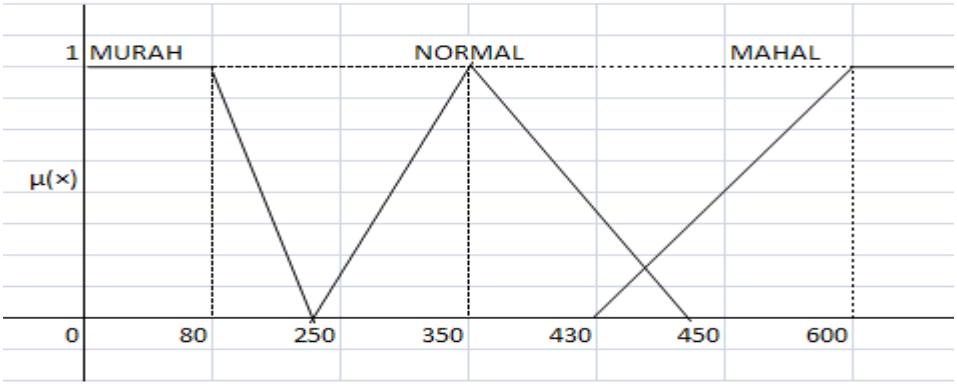
Berdasarkan tabel harga ponsel yang telah di urutkan maka di peroleh Fungsi Kenggotaan untuk variabel Harga pada himpunan MURAH, NORMAL dan MAHAL yang terdapat pada tabel berikut :

Tabel 3.2 Variabel Fungsi Keanggotaan

No	Harga x 10.000	µHarga MURAH	µHarga NORMAL	µHarga MAHAL	f
1	80-104	✓	-	-	14
2	105-129	✓	-	-	5
3	130-154	✓	-	-	4
4	155-179	✓	-	-	8
5	180-204	✓	-	-	0
6	205-229	✓	-	-	3
7	230-254	✓	-	-	0
8	255-279	-	✓	-	6
9	280-304	-	✓	-	5
10	305-329	-	✓	-	0
11	330-354	-	✓	-	2
12	355-379	-	✓	-	1
13	380-404	-	✓	-	1
14	405-429	-	✓	-	2
15	430-454	-	-	✓	3
16	455-479	-	-	✓	3
17	480-504	-	-	✓	2
18	505-529	-	-	✓	0
19	530-554	-	-	✓	0

20	555-579	-	-	✓	1
21	580-604	-	-	✓	1

Dari hasil pengurutan dapat digambarkan grafik menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk bahu dan segitiga seperti yang terlihat pada gambar :



Gambar 3.1 Fungsi Keanggotaan Harga x 10000

Fungsi keanggotaan pada variabel harga dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu\text{HargaMURAH } (x_1) = \begin{cases} 1 \\ (250 - x)/(250 - 80) \\ 0 \end{cases}$$

Jika $x \leq 80$
Jika $80 \leq x \leq 250$
Jika $x \geq 250$

$$\mu\text{HargaNORMAL } (x_2) = \begin{cases} 0 \\ (x - 250)/(350 - 250) \\ (450 - x)/(450 - 350) \end{cases}$$

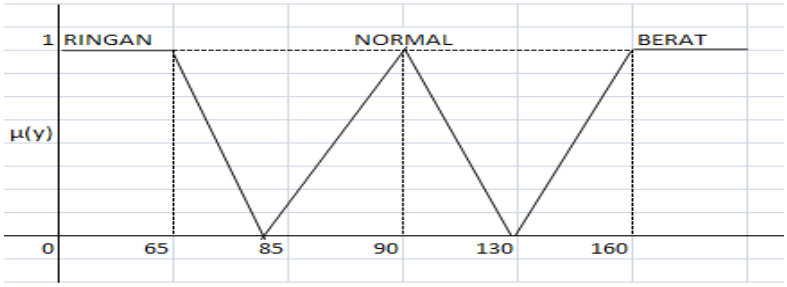
Jika $x \leq 250$ atau $x \geq 450$
Jika $250 \leq x \leq 350$
Jika $350 \leq x \leq 450$

$$\mu\text{HargaMAHAL } (x_3) = \begin{cases} 0 \\ (x - 430)/(600 - 430) \\ 1 \end{cases}$$

Jika $x \leq 430$
Jika $430 \leq x \leq 600$
Jika $x \geq 600$

b) Fungsi Keanggotaan Berat

Variabel berat dibagi menjadi 3 himpuan *fuzzy* yaitu : RINGAN, NORMAL, dan BERAT. Himpunan RINGAN dan BERAT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar 3.2 Fungsi Keanggotaan Berat (gram)

Fungsi keanggotaan pada variabel berat dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu\text{BeratRINGAN } (y_1) = \begin{cases} 1 \\ (85 - y)/(85 - 65) \\ 0 \end{cases}$$

Jika $y \leq 65$
Jika $65 \leq y \leq 85$
Jika $y \geq 85$

$$\mu\text{BeratNORMAL } (y_2) = \begin{cases} 0 \\ (y - 85)/(90 - 85) \\ (130 - y)/(130 - 90) \end{cases}$$

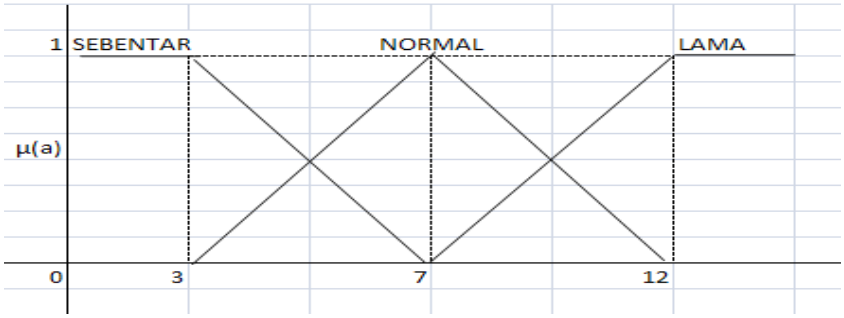
Jika $y \leq 85$ atau $y \geq 130$
Jika $85 \leq y \leq 90$
Jika $90 \leq y \leq 130$

$$\mu\text{BeratBERAT } (y_3) = \begin{cases} 0 \\ (y - 130)/(160 - 130) \\ 1 \end{cases}$$

Jika $y \leq 130$
Jika $130 \leq y \leq 160$
Jika $y \geq 160$

c) Fungsi Keanggotaan Talktime

Variabel talktime dibagi menjadi 3 himpuan *fuzzy* yaitu : SEBENTAR, NORMAL, dan LAMA. Himpunan SEBENTAR dan LAMA menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan Talktime (Jam)

Fungsi keanggotaan pada variabel talktime dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu\text{TalktimeSEBENTAR}\ (z_1) = \begin{cases} 1 \\ (7-z)/(7-3) \\ 0 \end{cases}$$

Jika $z \leq 3$
Jika $3 \leq z \leq 7$
Jika $z \geq 7$

$$\mu\text{TalktimeNORMAL}\ (z_2) = \begin{cases} 0 \\ (z-3)/(7-3) \\ (12-z)/(12-7) \end{cases}$$

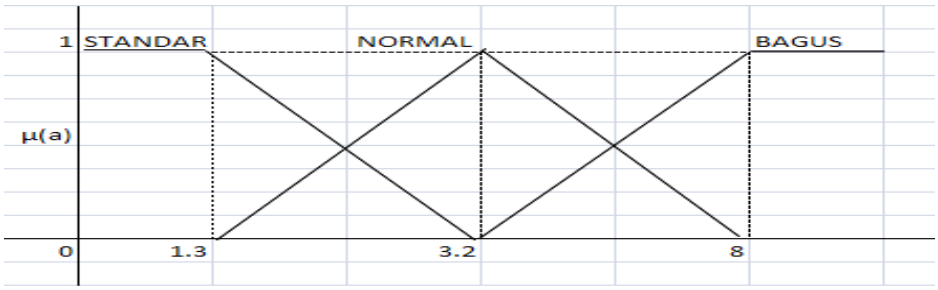
Jika $z \leq 3$ atau $z \geq 12$
Jika $3 \leq z \leq 7$
Jika $7 \leq z \leq 12$

$$\mu\text{TalktimeLAMA}\ (a_3) = \begin{cases} 0 \\ (z-7)/(12-7) \\ 1 \end{cases}$$

Jika $z \leq 7$
Jika $7 \leq z \leq 12$
Jika $z \geq 12$

d) Fungsi Keanggotaan Kamera

Variabel kamera dibagi menjadi 3 himpuan *fuzzy* yaitu : STANDAR, NORMAL, dan BAGUS. Himpunan STANDAR dan BAGUS menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar 3.4 Fungsi Keanggotaan Kamera (Mega Pixel)

Fungsi keanggotaan pada variabel kamera dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu\text{KameraSTANDAR}\ (a_1) = \begin{cases} 1 \\ (3.2 - a)/(3.2 - 1.3) \\ 0 \end{cases}$$

Jika a ≤ 1.3
Jika 1.3 ≤ a ≤ 3.2
Jika a ≥ 3.2

$$\mu\text{KameraNORMAL}\ (a_2) = \begin{cases} 0 \\ (a - 1.3)/(3.2 - 1.3) \\ (8 - a)/(8 - 1.3) \end{cases}$$

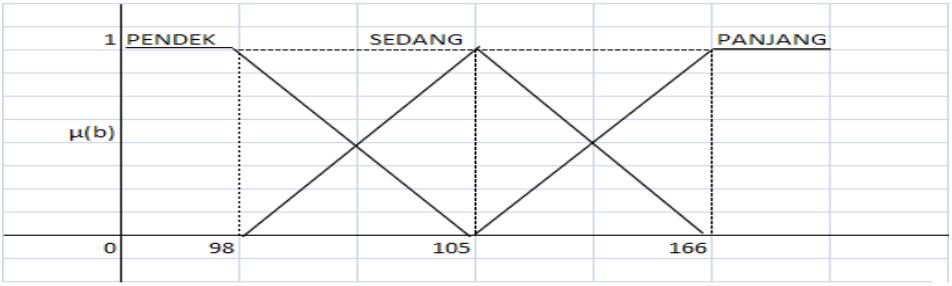
Jika a ≤ 1.3 atau a ≥ 8
Jika 1.3 ≤ b ≤ 3.2
Jika 3.2 ≤ b ≤ 8

$$\mu\text{KameraBagus}\ (a_3) = \begin{cases} 0 \\ (a - 3.2)/(8 - 3.2) \\ 1 \end{cases}$$

Jika a ≤ 3.2
Jika 3.2 ≤ a ≤ 8
Jika a ≥ 8

e) Fungsi Keanggotaan Panjang Ponsel

Variabel Panjang ponsel dibagi menjadi 3 himpuan *fuzzy* yaitu : PENDEK, SEDANG, dan PANJANG. Himpunan PENDEK dan PANJANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk bahu, sedangkan himpunan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar 3.5 Fungsi Keanggotaan Panjang (mm)

Fungsi keanggotaan pada variabel panjang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu\text{PanjangPENDEK}\,(b_1) = \begin{cases} 1 \\ (105 - b)/(105 - 98) \\ 0 \end{cases}$$

Jika b ≤ 98
Jika 98 ≤ b ≤ 105
Jika b ≥ 105

$$\mu\text{Panjang SEDANG}(b_2) = \begin{cases} 0 \\ (b - 98)/(105 - 98) \\ (166 - b)/(166 - 105) \end{cases}$$

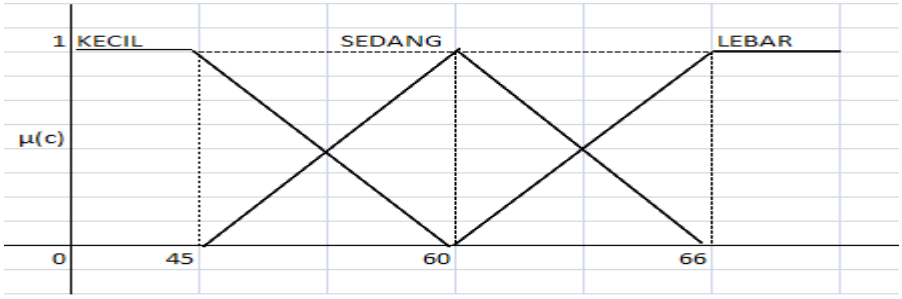
Jika b ≤ 98 atau b ≥ 166
Jika 98 ≤ b ≤ 105
Jika 105 ≤ b ≤ 166

$$\mu\text{PanjangPANJANG}(b_3) = \begin{cases} 0 \\ (b - 105)/(166 - 105) \\ 1 \end{cases}$$

Jika b ≤ 105
Jika 105≤ b ≤ 166
Jika b ≥ 166

f) Fungsi Keanggotaan Lebar Ponsel

Variabel Lebar ponsel dibagi menjadi 3 himpuan *fuzzy* yaitu : KECIL, SEDANG, dan LEBAR. Himpunan KECIL dan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk bahu, sedangkan himpunan LEBAR menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar 3.6 Fungsi Keanggotaan Lebar (mm)

Fungsi keanggotaan pada variabel lebar dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu\text{LebarKECIL}\ (c_1) = \begin{cases} 1 \\ (60 - c)/(60 - 45) \\ 0 \end{cases}$$

Jika c ≤ 45
Jika 45 ≤ b ≤ 60
Jika c ≥ 60

$$\mu\text{LebarSEDANG}(c_2) = \begin{cases} 0 \\ (c - 45)/(60 - 45) \\ (66 - c)/(66 - 60) \end{cases}$$

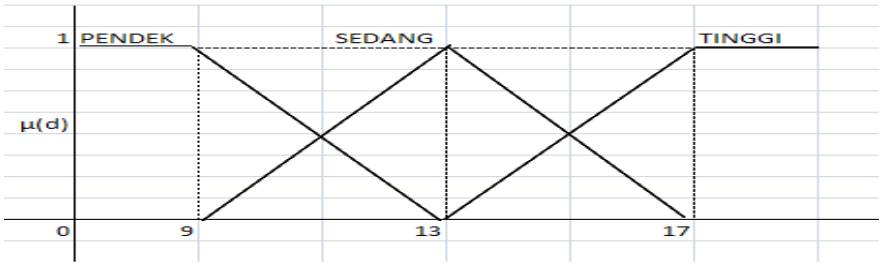
Jika c ≤ 45 atau c ≥ 66
Jika 45 ≤ c ≤ 60
Jika 60 ≤ c ≤ 66

$$\mu\text{LebarLEBAR}(c_3) = \begin{cases} 0 \\ (c-60)/(66-60) \\ 1 \end{cases}$$

Jika $c \leq 60$
Jika $60 \leq c \leq 66$
Jika $c \geq 66$

g) Fungsi Keanggotaan Tinggi Ponsel

Variabel Tinggi ponsel dibagi menjadi 3 himpuan *fuzzy* yaitu : PENDEK, SEDANG, dan TINGGI. Himpunan PENDEK dan TINGGI menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk bahu, sedangkan himpunan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar 3.7 Fungsi Keanggotaan Tinggi (mm)

Fungsi keanggotaan pada variabel tinggi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu\text{TinggiPENDEK}\ (d_1) = \begin{cases} 1 \\ (13-d)/(13-9) \\ 0 \end{cases}$$

Jika $d \leq 9$
Jika $9 \leq d \leq 13$
Jika $d \geq 13$

$$\mu\text{TinggiSEDANG}(d_2) = \begin{cases} 0 \\ (d-9)/(13-9) \\ (17-d)/(17-13) \end{cases}$$

Jika $d \leq 9$ atau $d \geq 17$
Jika $9 \leq d \leq 13$
Jika $13 \leq d \leq 17$

$$\mu\text{TinggiTINGGI}(d_3) = \begin{cases} 0 \\ (d-13)/(17-13) \\ 1 \end{cases}$$

Jika $d \leq 13$
Jika $13 \leq d \leq 17$
Jika $d \geq 17$

Beberapa Contoh *query* :

Query 1

Dengan menggunakan basis data, kita dapat mencari type ponsel dengan spesifikasi tertentu dengan menggunakan *query*. Misal menampikan type ponsel yang harganya kurang dari atau sam dengan Rp.800.000, maka *query*-nya adalah :

```
SELECT *
FROM `datahp`
WHERE harga <=800000
LIMIT 0 , 30
```

Tabel 3.3 Hasil *query* 1

Type	Kd_Kategori	Harga (Rp)
7100	5	Rp.800.000

Query 2

Dicari type ponsel yang harganya MURAH, beratnya BERAT, talktimenya LAMA, kameranya NORMAL, panjangnya PANJANG, lebarnya SEDANG dan tingginya TINGGI. *Structure Query Language* (SQL) yang dibentuk adalah :

```
SELECT type,
mharga1,mberat2,mtalktime3,mkamera2,mpanjang3,mlebar2,
mtinggi3,(mharga1+mberat2+mtalktime3+mkamera2+mpanjang3+
mlebar2+mtinggi3) as jumlah
FROM `mu`
ORDER BY jumlah DESC
```

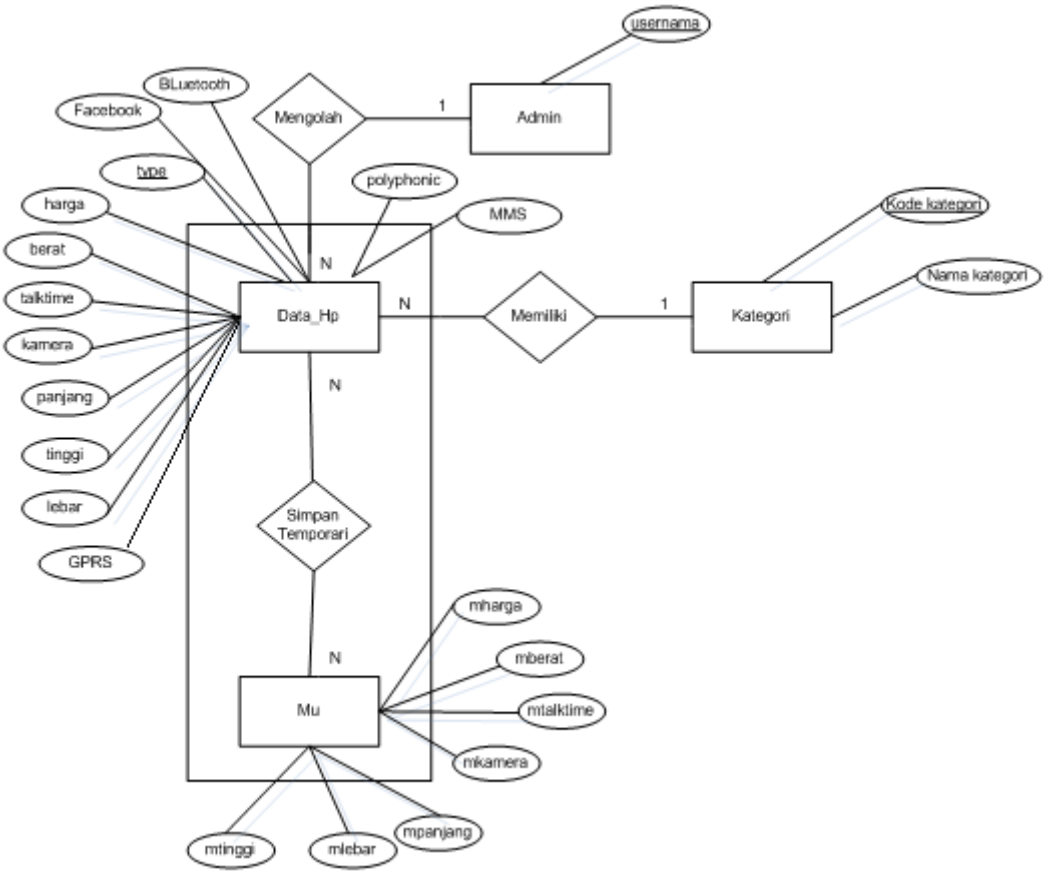
Tabel 3.4 Hasil *query* 2

No	Type	Harga (mharga1)	Berat (mberat2)	Talktime (mtalktime3)	Kamera (mkamera2)	Panjang (mpanjang3)	Lebar (mlebar2)	Tinggi (mtinggi3)	Rekomendasi
1	Galaxy Spica	0.0	0.2	0.7	0.9	0.2	0.8	0.0	0.4
2	GB230	0.6	0.8	0.0	0.4	0.0	0.3	0.5	0.37
3	Curve 8520	0.0	0.6	0.2	0.4	0.1	1.0	0.0	0.33
4	Gemini	0.0	0.6	0.2	0.4	0.1	1.0	0.0	0.33
5	2700 Classic	0.9	0.4	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	0.33
6	3270 Classic	0.0	0.9	0.2	0.4	0.2	0.1	0.5	0.33
7	2730 Classic	0.8	0.4	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	0.31
8	W595	0.0	0.6	0.3	0.9	0.0	0.1	0.2	0.3
9	GW300	0.7	0.9	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.29
10	GU285	0.4	0.6	0.2	0.4	0.0	0.0	0.2	0.26
11	Hazel	0.0	0.2	0.5	0.0	0.0	0.3	0.8	0.26
12	Aino	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.26
13	GX200	0.6	0.6	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.21
14	GW525	0.0	0.1	0.3	0.9	0.2	0.0	0.0	0.21
15	Bold 900	0.0	0.0	0.2	0.4	0.6	0.0	0.2	0.2
16	Bold	0.0	0.0	0.2	0.4	0.6	0.0	0.2	0.2
17	BL20	0.0	0.4	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.14
18	BL40	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.4	0.0	0.14
19	KF750	0.0	0.4	0.2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.13
20	GD900	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.11

3.1.4 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD digunakan dalam membangun basis data untuk menggambarkan relasi atau hubungan dari dua file atau dua tabel. ERD terdiri dari 2 komponen utama yaitu entitas dan relasi. Kedua komponen tersebut dideskripsikan lebih jauh melalui atribut–atribut atau properti.

Hubungan antar entitas yang terjadi dalam Sistem Pendukung keputusan dapat dilihat pada *Entity Relationship Diagram* berikut ini :

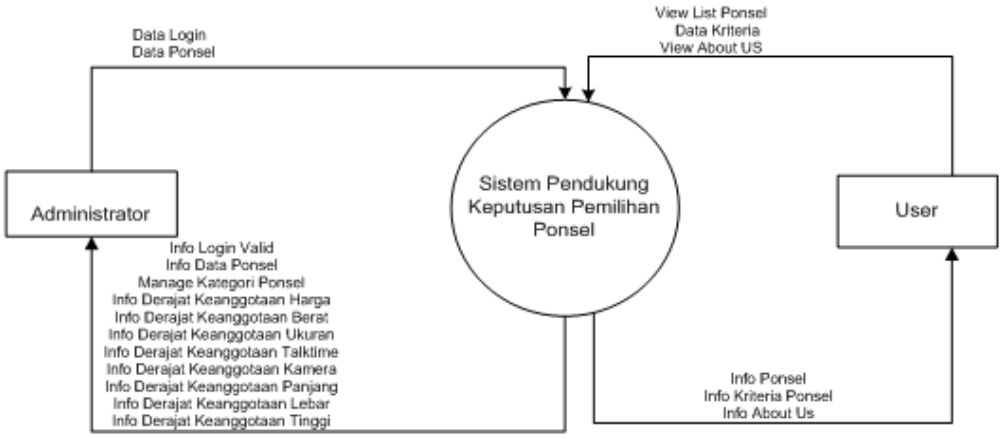


Gambar 3.8 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

3.1.5 Analisis kebutuhan fungsional

3.1.5.1 Diagram Konteks

Untuk membatasi sistem yang menunjukan adanya interaksi sistem dengan komponen luar sistem maka perlu dibuat diagram konteks yang merupakan suatu diagram yang menggambarkan sistem dalam satu lingkungan dan hubungan dengan entitas luar. Diagram konteks dari sistem yang diusulkan yaitu :



Gambar 3.9 Diagram konteks Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ponsel

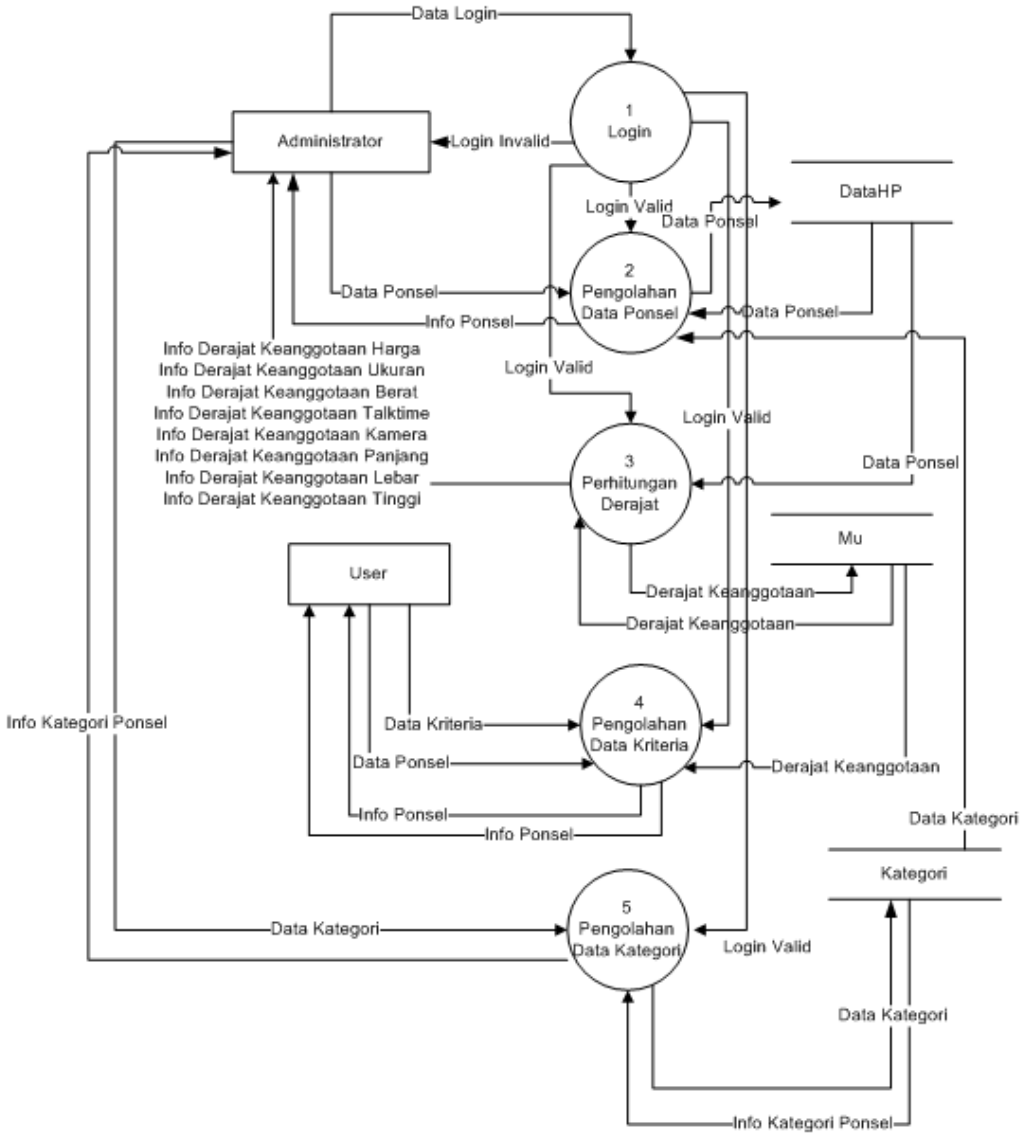
3.1.5.2 Data flow diagram

Data alir diagram atau DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar, dimana data disimpan, proses apa yang dihasilkan data tersebut.

3.1.5.3 DFD level 0 Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ponsel

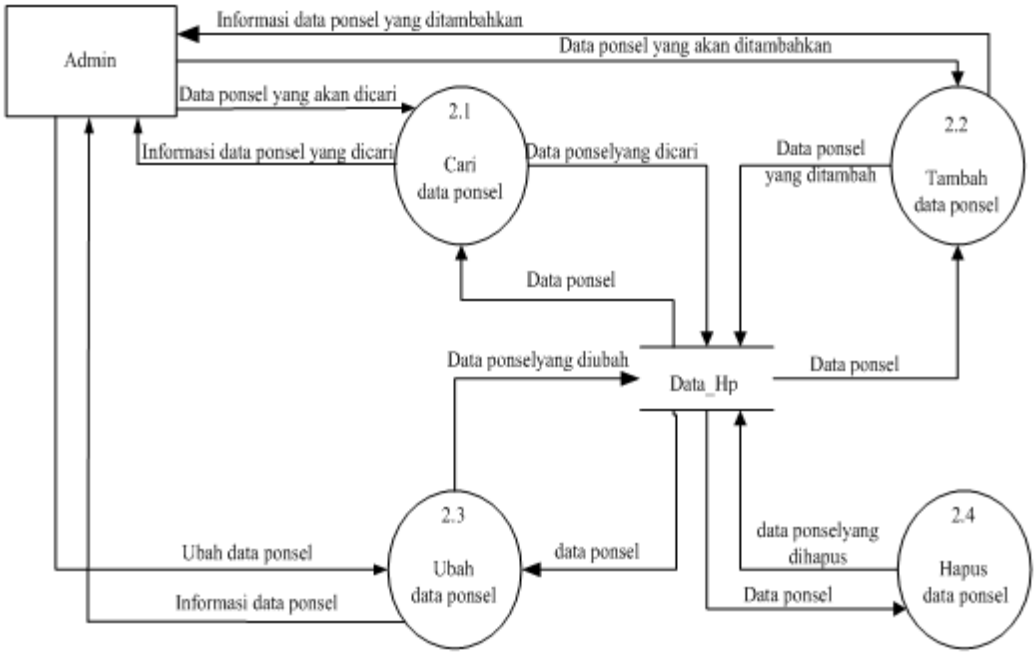
DFD level 0 Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ponsel, menjelaskan secara keseluruhan proses yang terjadi di dalam sistem yang terdiri dari empat proses, yaitu proses login, proses pemasukan dan editing data-data ponsel, proses penghitungan derajat keanggotaan, serta proses data kriteria ponsel.

Pada proses pemasukan dan editing data-data ponsel, data-data disimpan dan diambil dari tabel DataHP. Pada proses penghitungan derajat keanggotaan, data diambil dari tabel Mu. Sedangkan pada proses pencarian ponsel, pengguna menginputkan kriteria yang diinginkan, dan kemudian akan mendapatkan data ponsel yang berkaitan dengan kriteria yang diinginkan tersebut beserta yang menunjukkan seberapa rekomendasi yang diberikan oleh sistem (rekomendasi ini memiliki nilai berkisar antara 0 - 1). Nilai 1 menunjukkan rekomendasi penuh, apabila rekomendasi bernilai mendekati 0, maka ponsel tersebut semakin tidak direkomendasikan, berikut akan dijelaskan pada gambar 3.10 di bawah ini:



Gambar 3.10 DFD Level 0 DFD SPK Pemilihan Ponsel

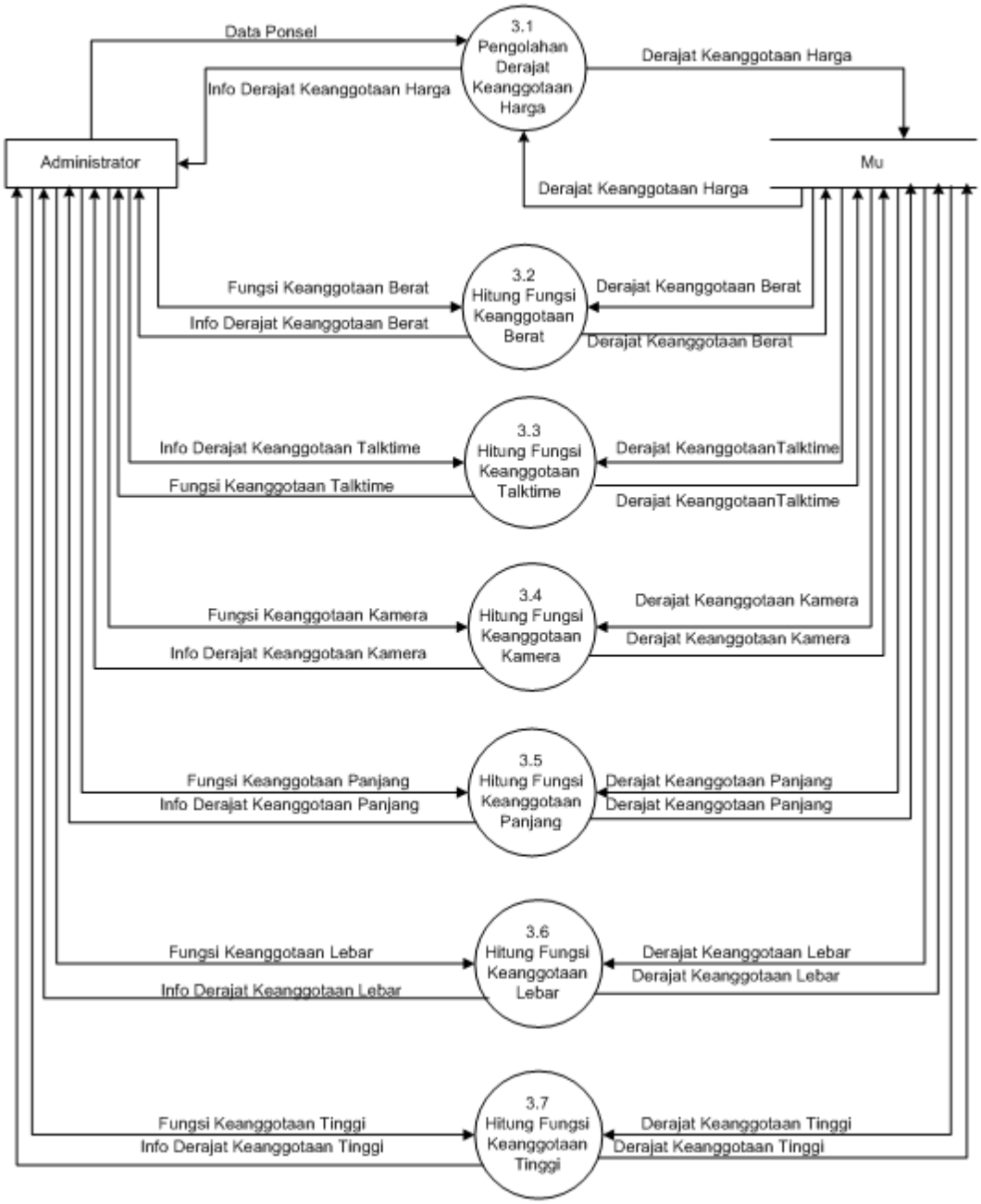
3.1.5.4 DFD level 1 proses 2



Gambar 3.11 DFD Level 1 Proses 2 Ubah, Tambah dan Hapus

3.1.5.5 DFD level 1 proses 3

DFD level 1 proses 3. Terdapat empat proses penghitungan derajat keanggotaan yaitu, derajat kanggotaan harga, derajat keanggotaan berat, derajat keanggotaan ukuran, dan derajat keanggotaan talktime, derajat keanggotaan kamera yang disimpan ditabel Mu. Berikut akan dijelaskan pada gambar 3.12 dibawah ini :



Gambar 3.12 DFD level 1 Proses 3 SPK Pemilihan Ponsel

3.1.5.6 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses digunakan untuk menggambarkan semua proses model aliran data yang disajikan pada diagram aliran data. Spesifikasi proses yang terdapat pada Data Flow Diagram dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.5 Tabel Spesifikasi Proses

No.	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1
	Nama Proses	*Login*
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Login
	Output	Login Valid atau Invalid
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* { ADMIN, memasukan data Login yang akan dicari diperiksa pada *database*} *if username* ada *and if Password*, *code* cocok *then* tampil Info valid (validasi) *else* tampil info *Login* invalid *end*
2	No. Proses	2.1
	Nama Proses	Cari Data Ponsel
	Source (Sumber)	Administrator dan User
	Input	Data Ponsel
	Output	Info Data Ponsel
	Destination (Tujuan)	Administrator dan User
	Logika Proses	*Begin* {ADMIN melihat data ponsel *If* type ada *then* tampil data Ponsel yang dicari *else* informasi data Ponsel yang telah dicari} *End*

3	No. Proses	2.2
	Nama Proses	Tambah Data Ponsel
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Ponsel
	Output	Info Data Ponsel yang di inputkan
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* { ADMIN melihat informasi ponsel *Insert* data ponsel sesuai dengan data ponsel yang baru simpan data ponsel yang baru ke *database* } *End*
4	No. Proses	2.3
	Nama Proses	Ubah Data Ponsel
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Ponsel yang akan di ubah
	Output	Info Data Ponsel yang telah di ubah
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* { ADMIN melihat informasi data Ponsel *Edit* data Ponsel sesuai dengan data Ponsel yang akan diubah simpan data Ponsel yang telah diubah ke *database*} *End*
5	No. Proses	2.4
	Nama Proses	Hapus Data Ponsel
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Ponsel yang akan di hapus
	Output	Info Data Ponsel yang telah di hapus
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* {ADMIN melihat informasi Data Ponsel *Delete* Data Ponsel sesuai dengan Data Ponsel yang akan dihapus}

		End
5	No. Proses	3.1
	Nama Proses	Pengolahan Derajat Keanggotaan Harga
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Ponsel
	Output	Info fungsi keanggotaan harga
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* {ADMIN melihat data ponsel *If* data ponsel valid ada *then* tampil derajat keanggotaan harga *else* informasi derajat keanggotaan harga yang di cari} *End*
6	No. Proses	3.2
	Nama Proses	Pengolahan Derajat Keanggotaan Berat
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Ponsel
	Output	Info fungsi keanggotaan berat
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* {ADMIN melihat data ponsel *If* data ponsel valid ada *then* tampil derajat keanggotaan berat *else* informasi derajat keanggotaan berat yang di cari} *End*
7	No. Proses	3.3
	Nama Proses	Pengolahan Derajat Keanggotaan Talktime
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Ponsel
	Output	Info fungsi keanggotaan talktime
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* {ADMIN melihat data ponsel *If* data ponsel valid ada *then* tampil derajat keanggotaan talktime *else* informasi derajat keanggotaan talktime yang di cari}

		End
8	No. Proses	3.4
	Nama Proses	Pengolahan Derajat Keanggotaan Kamera
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Ponsel
	Output	Info fungsi keanggotaan kamera
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* {ADMIN melihat data ponsel *If* data ponsel valid ada *then* tampil derajat keanggotaan kamera *else* informasi derajat keanggotaan kamera yang di cari} *End*
9	No. Proses	3.5
	Nama Proses	Pengolahan Derajat Keanggotaan Panjang
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Ponsel
	Output	Info fungsi keanggotaan panjang
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* {ADMIN melihat data ponsel *If* data ponsel valid ada *then* tampil derajat keanggotaan panjang *else* informasi derajat keanggotaan panjang yang di cari} *End*
10	No.Proses	3.6
	Nama Proses	Pengolahan Derajat Keanggotaan Lebar
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Ponsel
	Output	Info fungsi keanggotaan lebar
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* {ADMIN melihat data ponsel *If* data ponsel valid

		ada *then* tampil derajat keanggotaan lebar *else* informasi derajat keanggotaan lebar yang di cari} *End*
11.	No.Proses	3.7
	Nama Proses	Pengolahan Derajat Keanggotaan Tinggi
	Source (Sumber)	Administrator
	Input	Data Ponsel
	Output	Info fungsi keanggotaan tinggi
	Destination (Tujuan)	Administrator
	Logika Proses	*Begin* {ADMIN melihat data ponsel *If* data ponsel valid ada *then* tampil derajat keanggotaan tinggi *else* informasi derajat keanggotaan tinggi yang di cari} *End*

3.1.5.7 Kamus Data

Kamus data adalah kumpulan dari elemen-elemen atau simbol yang digunakan untuk membantu dalam penggambaran atau pengidentifikasian setiap *field* atau *file* didalam sistem. Kamus data merupakan deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang mencakup DFD. Kamus data dapat dilihat pada table 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Kamus Data

Nama	Data Hp
Deskripsi	Berisi Data Hp
Struktur Data	Merk + Type + Harga + Berat + Talktime + Kamera + Panjang + Lebar + Tinggi

Merk	[A..Z]
Type	[A..Z, 0..9]
Harga	[0..9]
Berat	[0..9]
Phonebook	[0..9]
Talktime	[0..9]
Kamera	[0..9]
Panjang	[0..9]
Lebar	[0..9]
Tinggi	[0..9]
Nama	Data Mu
Deskripsi	Berisi Data Mu
Struktur Data	MMerk + MType + MHarga1 + MHarga2 + MHarga3 + MBerat1 + MBerat2 + MBerat3 + MTalktime1 + MTalktime2 + MTalktime3 + MKamera1 + MKamera2 + MKamera3 + MPanjang1 + MPanjang2 + MPanjang3 + MLebar1 + MLebar2 + MLebar3 + MTinggi1 + MTinggi2 + MTinggi3
MType	[A..Z, 0..9]
MHarga1	[0..9]
MHarga2	[0..9]
MHarga3	[0..9]
MBerat1	[0..9]
MBerat2	[0..9]
MBerat3	[0..9]
MTalktime1	[0..9]
MTalktime2	[0..9]
MTalktime3	[0..9]
MKamera1	[0..9]
MKamera2	[0..9]
MKamera3	[0..9]
MPanjang1	[0..9]
MPanjang2	[0..9]
MPanjang3	[0..9]
MLebar1	[0..9]
MLebar2	[0..9]
MLebar3	[0..9]
MTinggi1	[0..9]
MTinggi2	[0..9]
MTinggi3	[0..9]
Nama	Data Kategori
Deskripsi	Berisi Data Kategori
Struktur Data	Kode_Kategori + Nama_Kategori

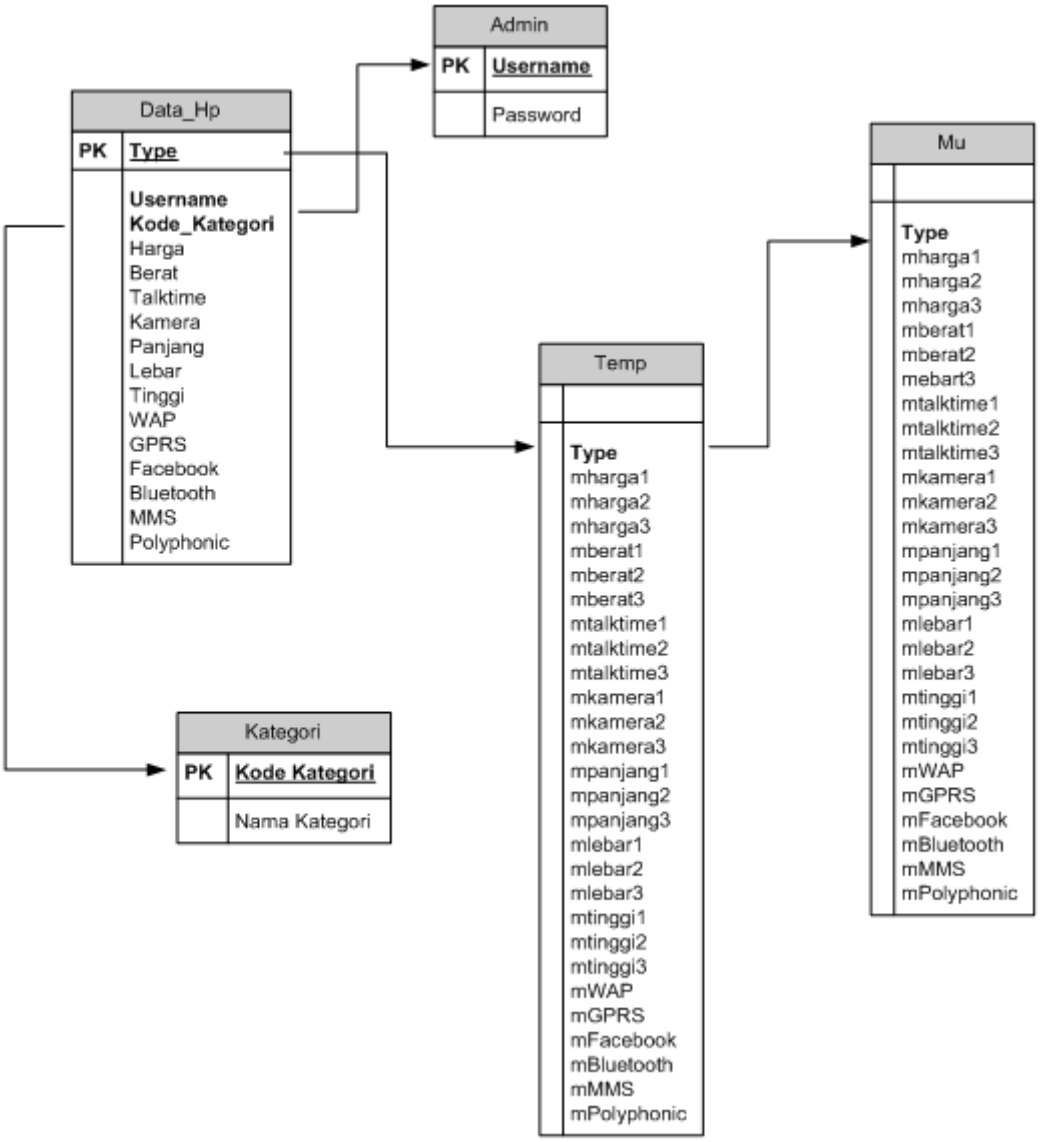
3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan bagian dari metodologi penelitian pengembangan suatu perangkat lunak yang dilakukan setelah tahap analisis. Perancangan bertujuan untuk memberikan gambaran secara terperinci. Perancangan sistem diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang ada[1].

Tahapan ini menyangkut mengkonfirmasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan dari rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisis sistem.

3.3 Skema relasi

Dalam proses pengorganisasian file yang berguna untuk menghilangkan kelompok elemen yang berulang disebut relasi antar tabel atau tabel relasi. Proses pengelompokan data menjadi tabel – tabel yang menunjukan entity dan relasinya berfungsi untuk mengakses data yang sedemikian rupa sehingga database tersebut mudah untuk dimodifikasi. Adapun bentuk relasi antar tabel dari Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan basis data *fuzzy* model tahani ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.13 Skema relasi

3.3.1 Struktur tabel

Berikut ini merupakan struktur tabel dari Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode *fuzzy*.

Tabel 3.7 Tabel DataHp

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
Type	String	15	Primary Key (auto increment)
Kd_Kategori	Integer		Kategori Ponsel
Harga	Integer		Harga Ponsel
Berat	Real		Berat Ponsel
Ukuran	Real		Ukuran ponsel
Talktime	Real		Talktime ponsel
Kamera	Real		Kamera Ponsel
Panjang	Real		Panjang ponsel
Lebar	Real		Lebar ponsel
Tinggi	Real		Tinggi ponsel
WAP	Enum		Ada, Tidak Ada
GPRS	Enum		Ada, Tidak Ada
Facebook	Enum		Ada, Tidak Ada
Bluetooth	Enum		Ada, Tidak Ada
MMS	Enum		Ada, Tidak Ada
Polyphonic	Enum		Ada, Tidak Ada

Tabel 3.8 Tabel Mu

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
Type	String	15	Foreign Key
Mharga1	Real		Derajat keanggotaan untuk harga di himpunan MURAH,
MHarga2	Real		Derajat keanggotaan untuk harga di himpunan SEDANG
MHarga3	Real		Derajat keanggotaan untuk harga di himpunan MAHAL
MBerat1	Real		Derajat keanggotaan untuk berat di himpunan RINGAN
MBerat2	Real		Derajat keanggotaan untuk berat di himpunan NORMAL
MBerat3	Real		Derajat keanggotaan untuk berat di himpunan BERAT
MTalktime1	Real		Derajat keanggotaan untuk talktime di himpunan SEDIKIT

MTalktime2	Real		Derajat keanggotaan untuk talktime di himpunan SEDANG
MTalktime3	Real		Derajat keanggotaan untuk talktime di himpunan BANYAK
MKamera1	Real		Derajat keanggotaan untuk kamera di himpunan STANDAR
MKamera2	Real		Derajat keanggotaan untuk kamera di himpunan NORMAL
MKamera3	Real		Derajat keanggotaan untuk kamera di himpunan BAGUS
Mpanjang1	Real		Derajat keanggotaan untuk panjang di himpunan PENDEK
MPanjang2	Real		Derajat keanggotaan untuk panjang di himpunan SEDANG
MPanjang3	Real		Derajat keanggotaan untuk panjang di himpunan PANJANG
MLebar1	Real		Derajat keanggotaan untuk lebar di himpunan KECIL
MLebar2	Real		Derajat keanggotaan untuk lebar di himpunan SEDANG
MLebar3	Real		Derajat keanggotaan untuk lebar di himpunan LEBAR
MTinggi1	Real		Derajat keanggotaan untuk tinggi di himpunan PENDEK
MTinggi2	Real		Derajat keanggotaan untuk tinggi di himpunan SEDANG
MTinggi3	Real		Derajat keanggotaan untuk tinggi di himpunan TINGGI
MWAP	Enum		Ada, Tidak Ada
MGPRS	Enum		Ada, Tidak Ada
MFacebook	Enum		Ada, Tidak Ada
MBluetooth	Enum		Ada, Tidak Ada
MMMS	Enum		Ada, Tidak Ada
MPolyphonic	Enum		Ada, Tidak Ada

Tabel 3.9 Kategori

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
Kode Kategori	String	11	Primary Key
Nama Kategori	Real		Menampilkan Nama Kategori Ponsel

Tabel 3.10 Admin

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
Username	String	30	Primary Key
Password	Real		Masukkan password

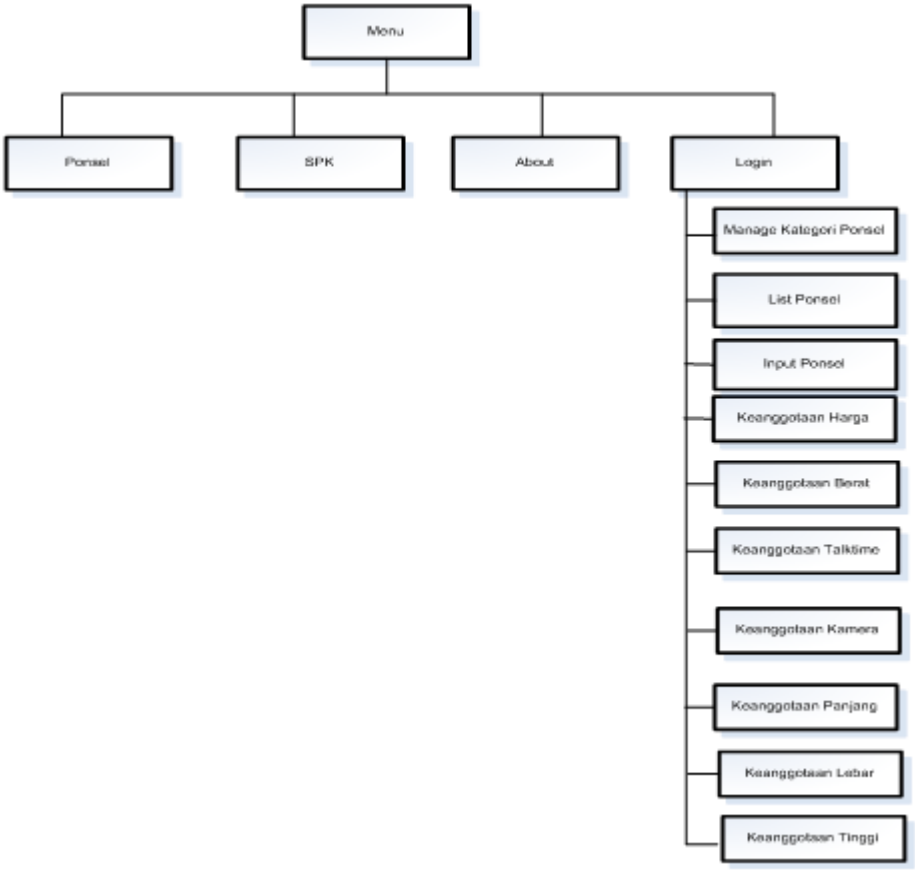
Tabel 3.11 Temp

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
Type	String	15	Foreign Key
Mharga1	Real		Derajat keanggotaan untuk harga di himpunan MURAH,
MHarga2	Real		Derajat keanggotaan untuk harga di himpunan SEDANG
MHarga3	Real		Derajat keanggotaan untuk harga di himpunan MAHAL
MBerat1	Real		Derajat keanggotaan untuk berat di himpunan RINGAN
MBerat2	Real		Derajat keanggotaan untuk berat di himpunan NORMAL
MBerat3	Real		Derajat keanggotaan untuk berat di himpunan BERAT
MTalktime1	Real		Derajat keanggotaan untuk talktime di himpunan SEDIKIT
MTalktime2	Real		Derajat keanggotaan untuk talktime di himpunan SEDANG
MTalktime3	Real		Derajat keanggotaan untuk talktime di himpunan BANYAK
MKamera1	Real		Derajat keanggotaan untuk kamera di himpunan STANDAR
MKamera2	Real		Derajat keanggotaan untuk kamera di himpunan NORMAL
MKamera3	Real		Derajat keanggotaan untuk kamera di himpunan BAGUS
Mpanjang1	Real		Derajat keanggotaan untuk panjang di himpunan PENDEK
MPanjang2	Real		Derajat keanggotaan untuk panjang di himpunan SEDANG
MPanjang3	Real		Derajat keanggotaan untuk panjang di himpunan PANJANG
MLebar1	Real		Derajat keanggotaan untuk lebar di himpunan KECIL
MLebar2	Real		Derajat keanggotaan untuk lebar di himpunan SEDANG

MLebar3	Real		Derajat keanggotaan untuk lebar di himpunan LEBAR
MTinggi1	Real		Derajat keanggotaan untuk tinggi di himpunan PENDEK
MTinggi2	Real		Derajat keanggotaan untuk tinggi di himpunan SEDANG
MTinggi3	Real		Derajat keanggotaan untuk tinggi di himpunan TINGGI
MWAP	Enum		Ada, Tidak Ada
MGPRS	Enum		Ada, Tidak Ada
MFacebook	Enum		Ada, Tidak Ada
MBluetooth	Enum		Ada, Tidak Ada
MMMS	Enum		Ada, Tidak Ada
MPolyphonic	Enum		Ada, Tidak Ada

3.3.2 Perancangan struktur menu

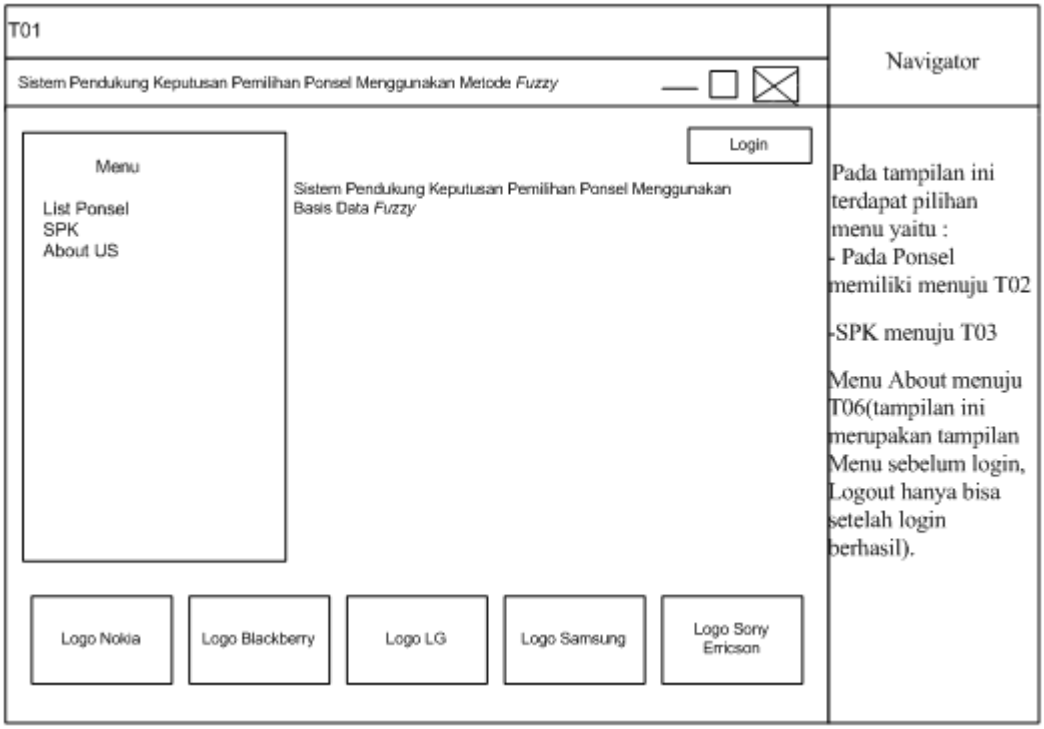
Berikut merupakan struktur menu dari program sistem pendukung keputusan menggunakan basis data *fuzzy* model tahani yang akan dibangun:



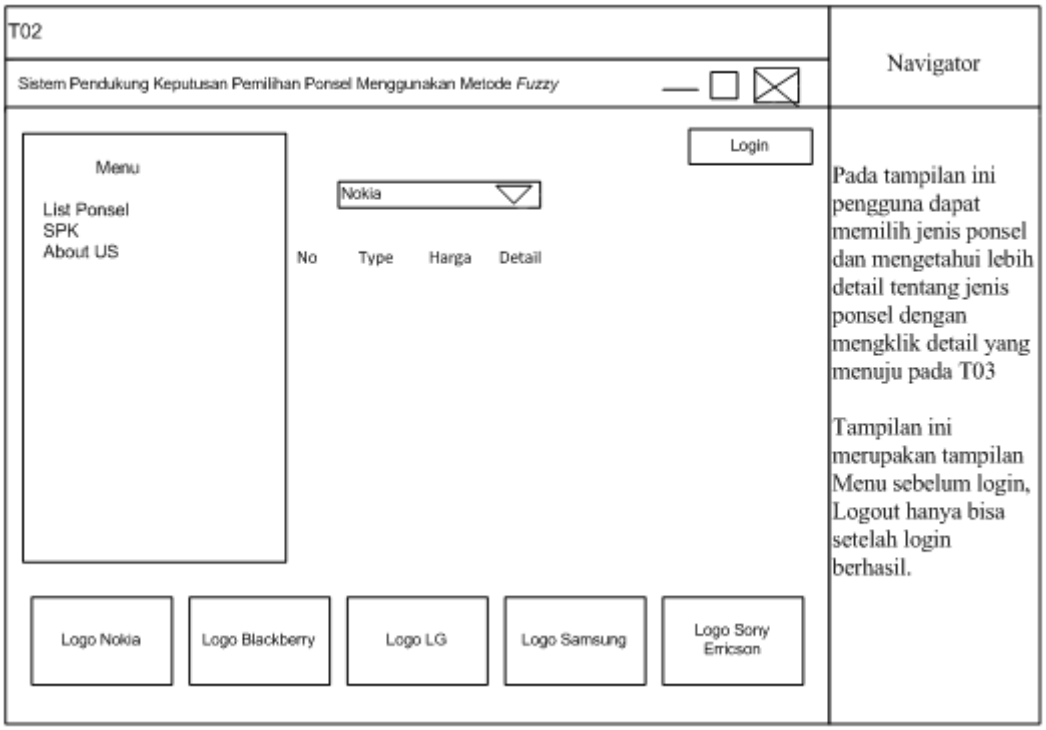
Gambar 3.14 Struktur menu

3.3.3 Perancangan antar muka

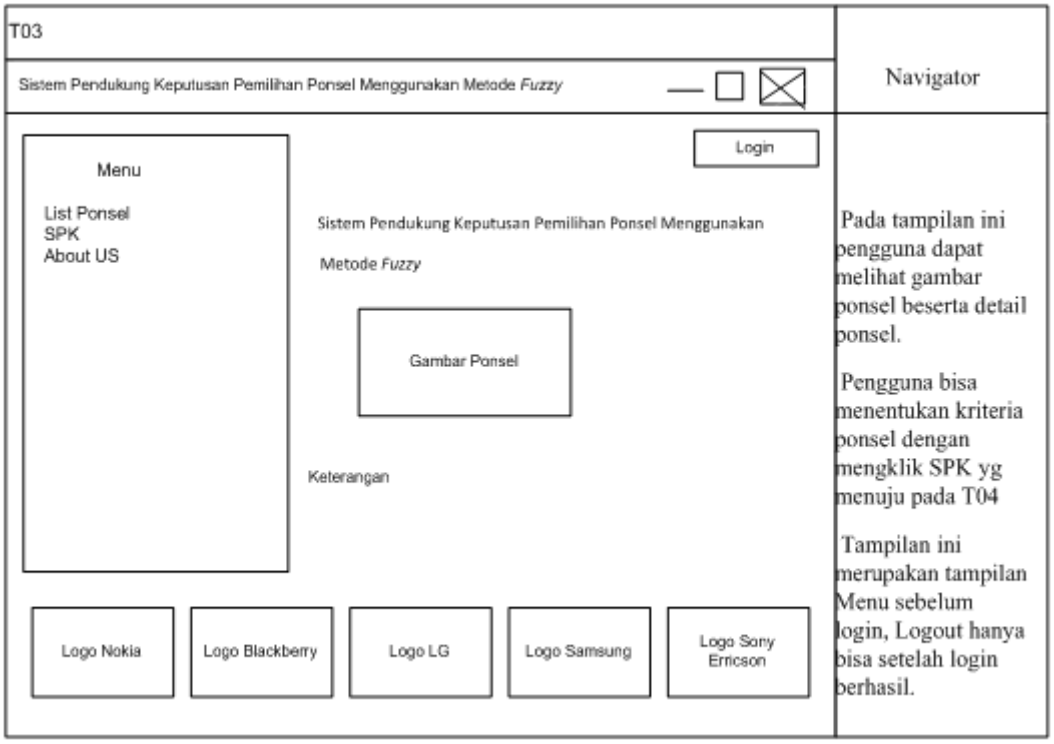
Spesifikasi antarmuka merupakan suatu bentuk tampilan dari program yang akan dibuat untuk kebutuhan *interface* dengan *user*. Spesifikasi antarmuka terdiri dari Perancangan tampilan menu, tampilan form, tampilan pesan, keluaran dan jaringan semantic



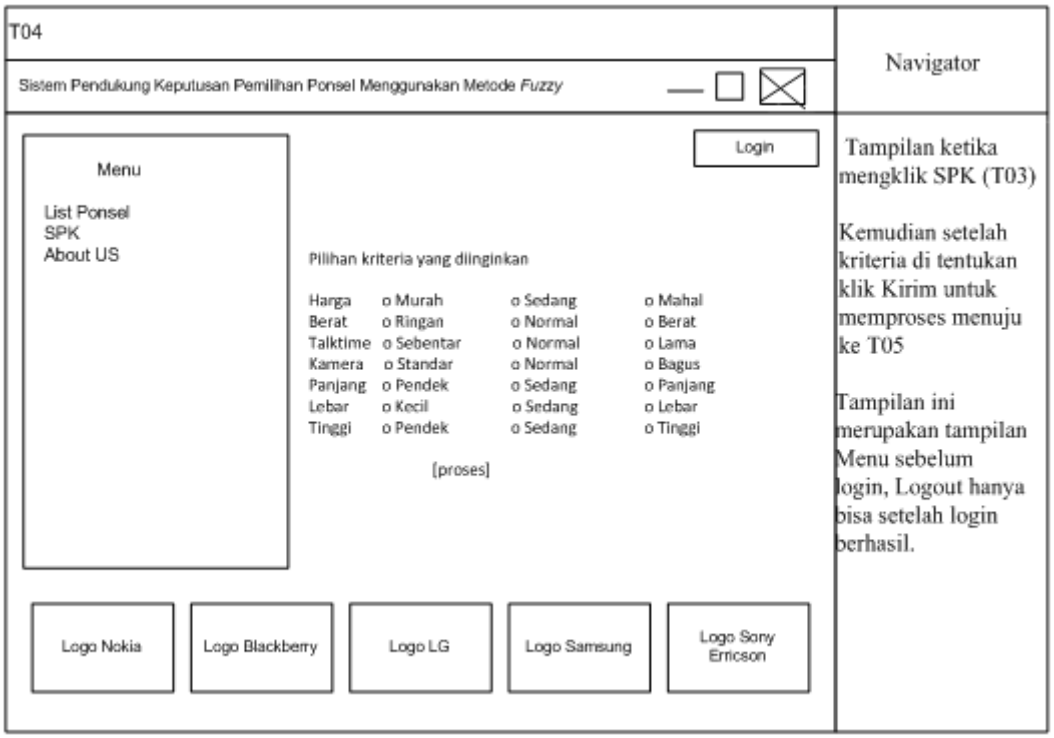
Gambar 3.15 Tampilan Perancangan Menu Awal Sebelum Login



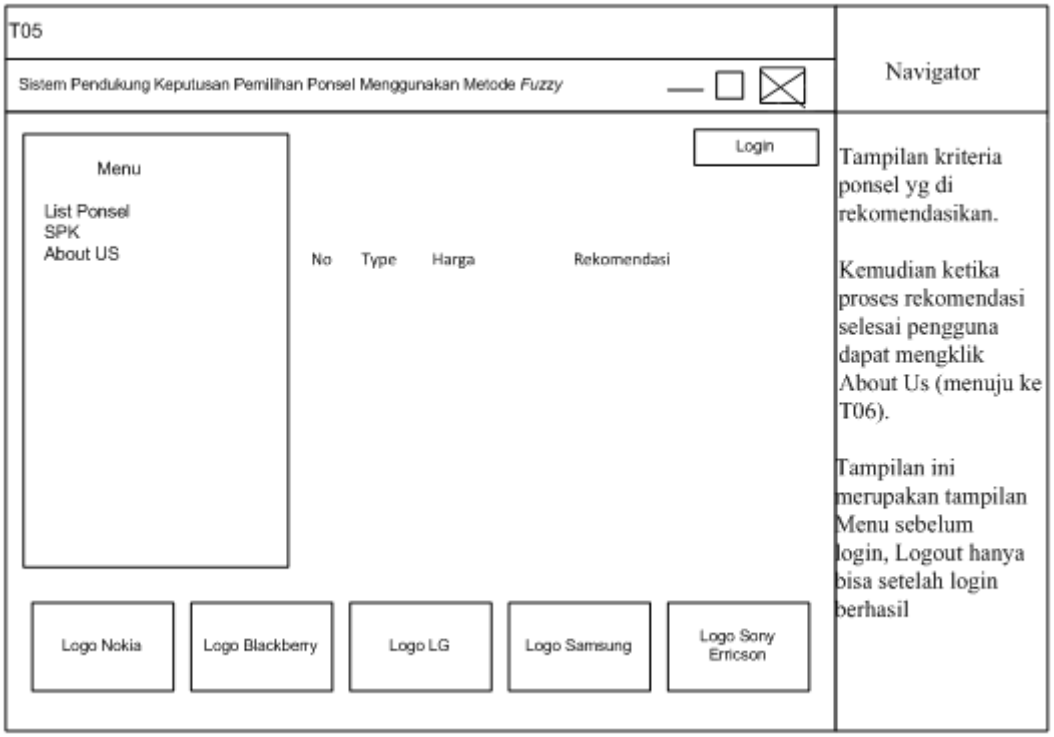
Gambar 3.16 Tampilan Perancangan Menu Ponsel



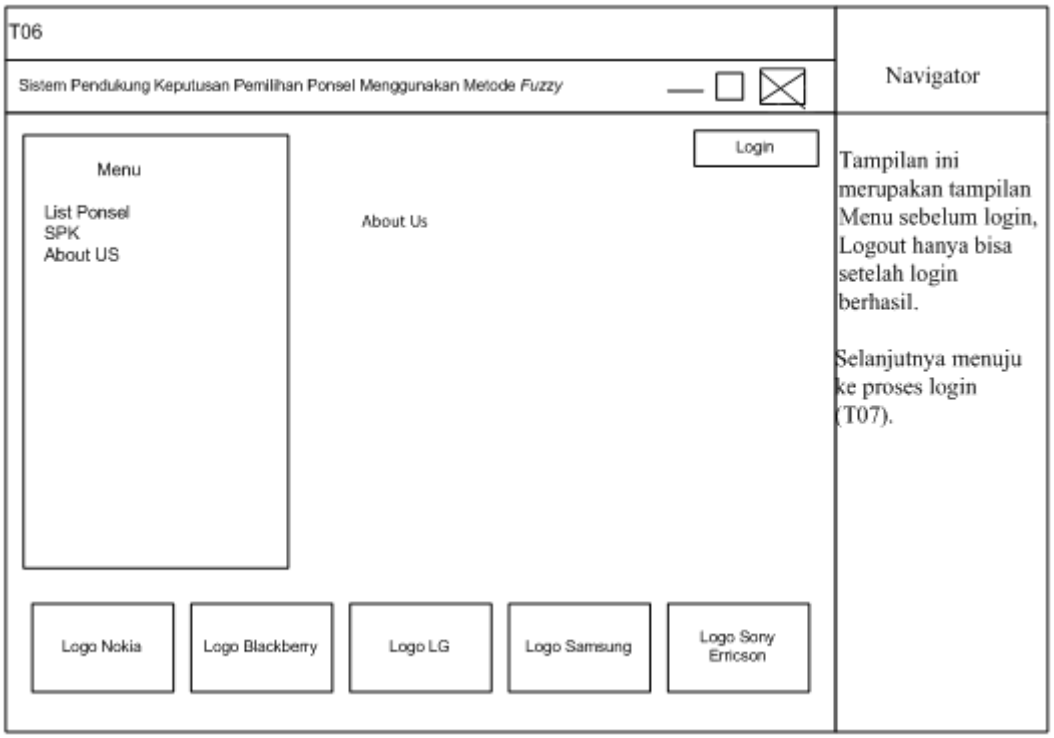
Gambar 3.17 Tampilan Perancangn Detail Ponsel



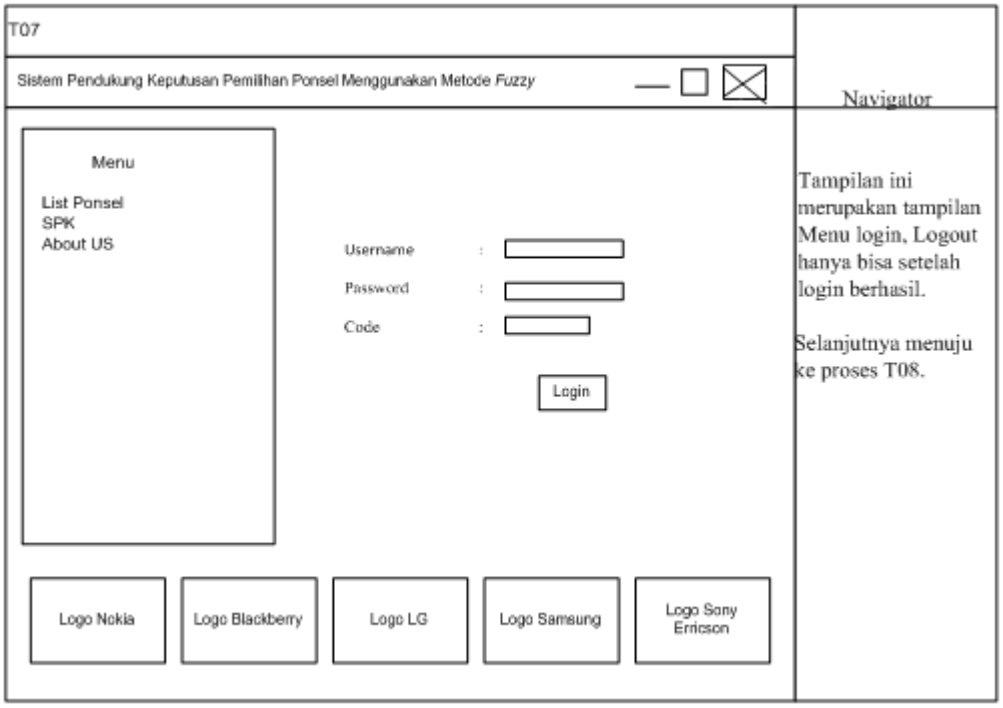
Gambar 3.18 Tampilan Perancangan Menu SPK



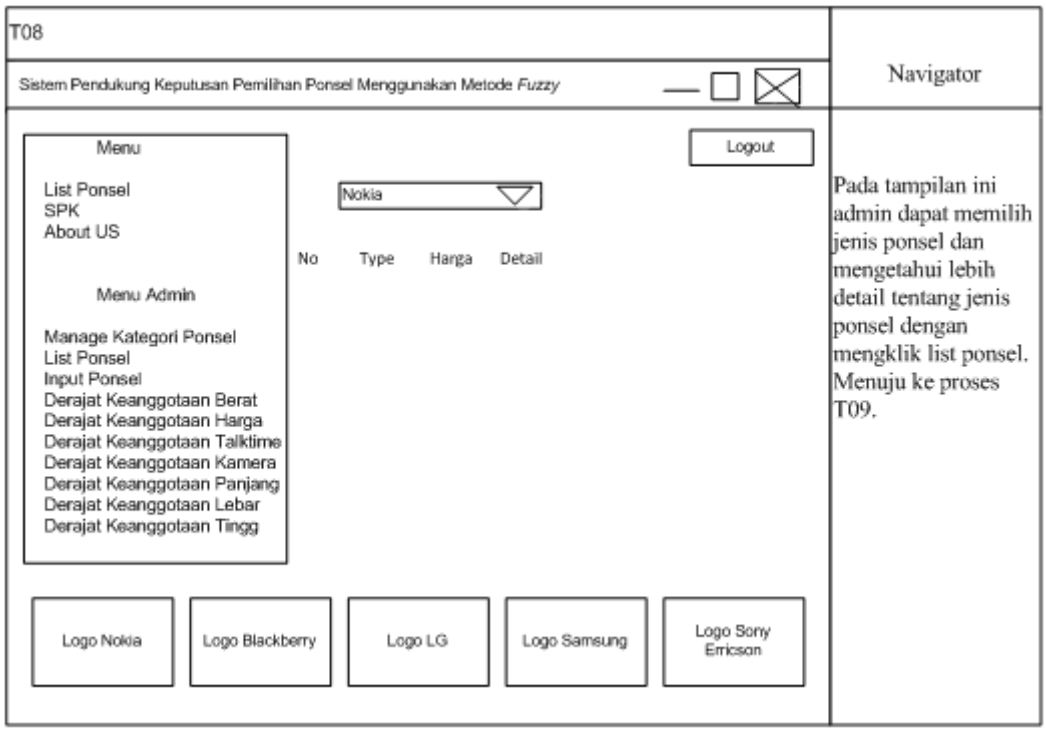
Gambar 3.19 Tampilan Perancangan Ponsel Yang DiRekomendasikan



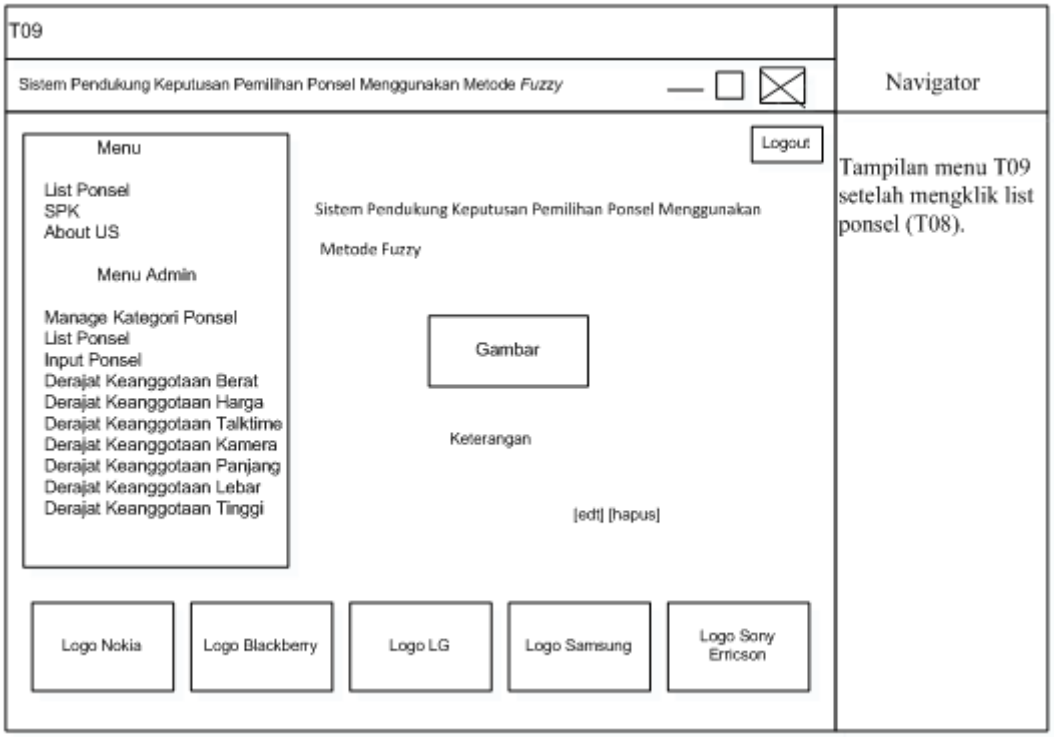
Gambar 3.20 Tampilan Perancangan Menu About Us



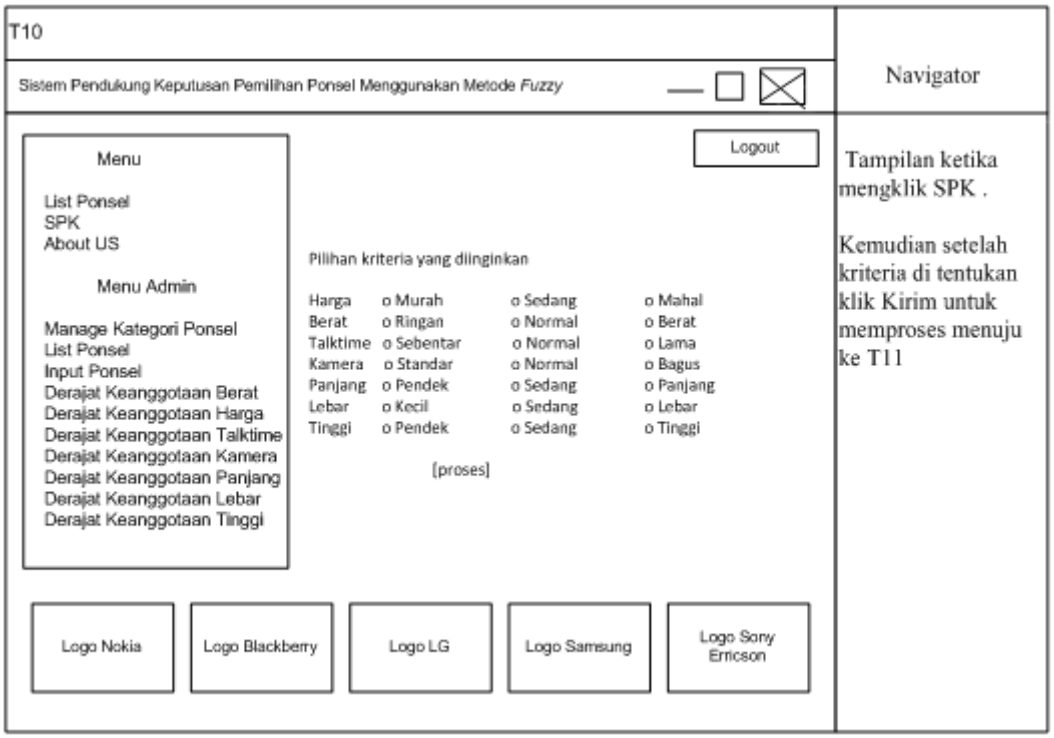
Gambar 3.21 Tampilan Perancangan Menu Login



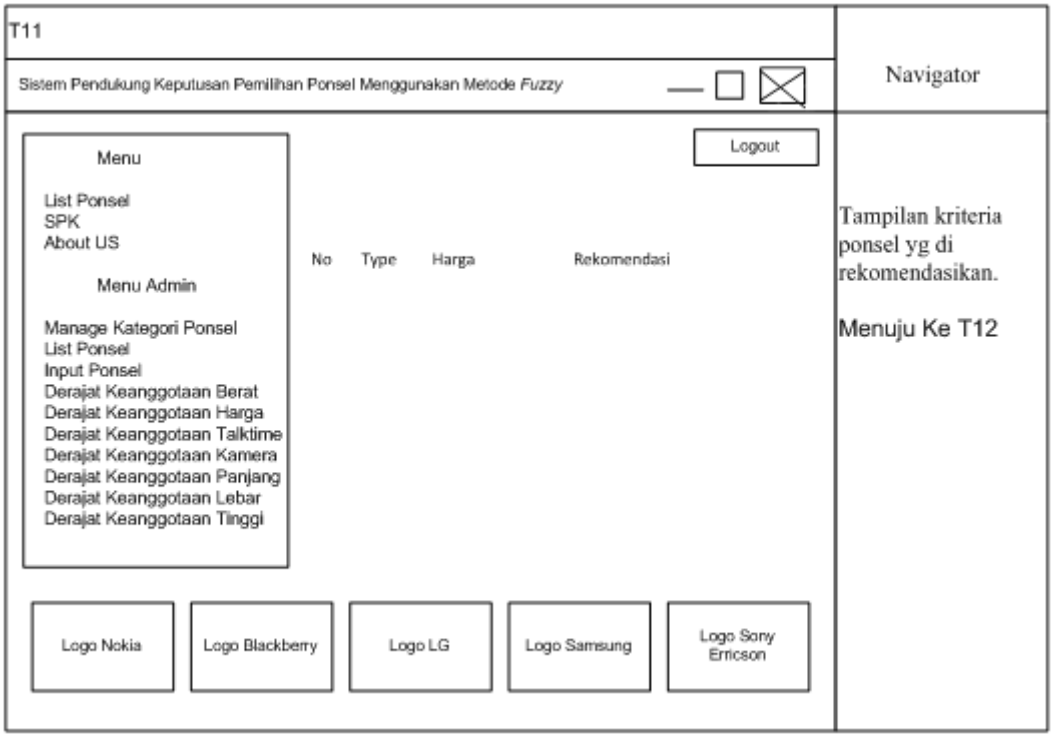
Gambar 3.22 Tampilan Perancangan List Ponsel Untuk Admin Setelah Login



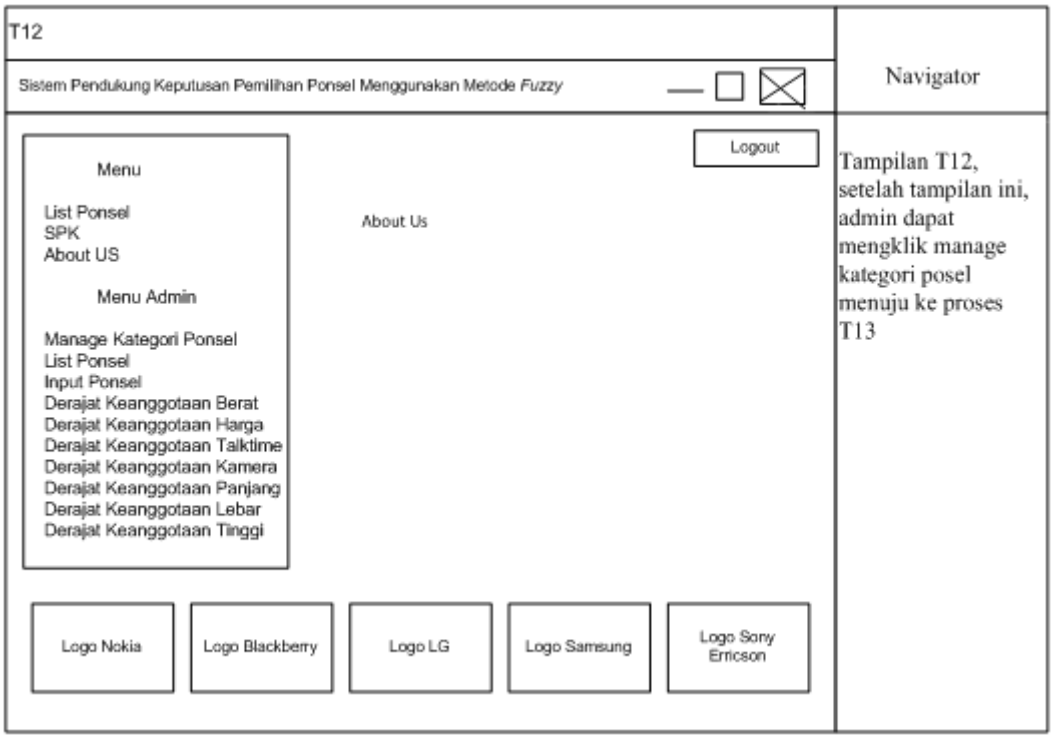
Gambar 3.23 Tampilan Perancangan Detail Ponsel Untuk Admin Setelah Login



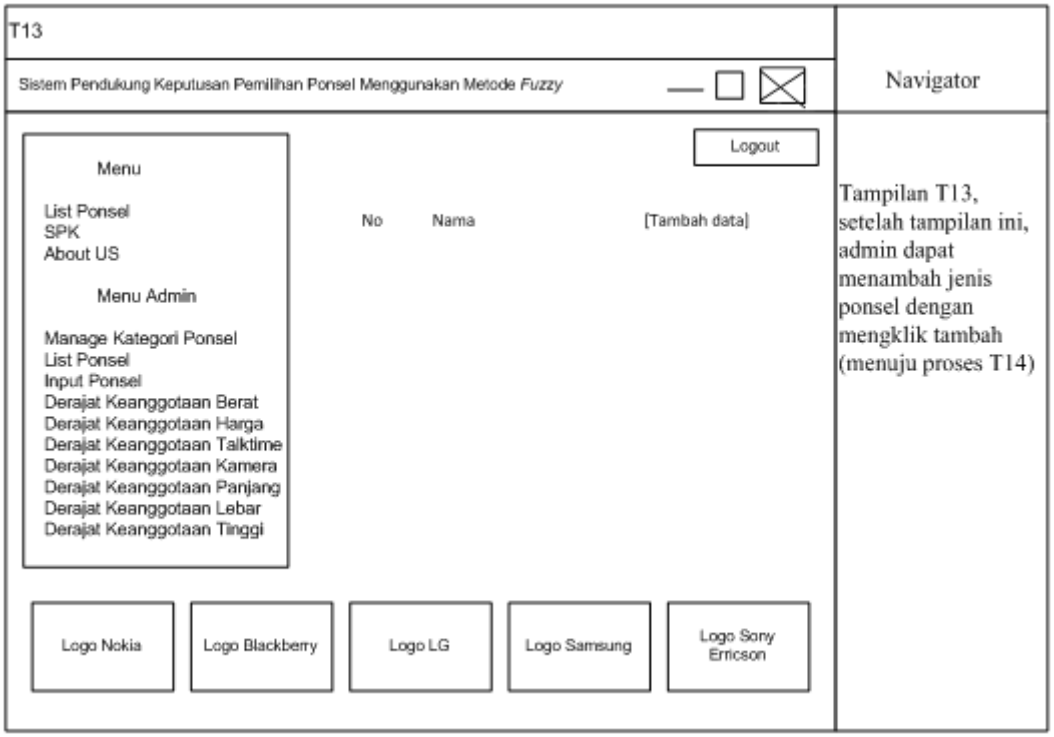
Gambar 3.24 Tampilan Perancangan SPK Untuk Admin Setelah Login



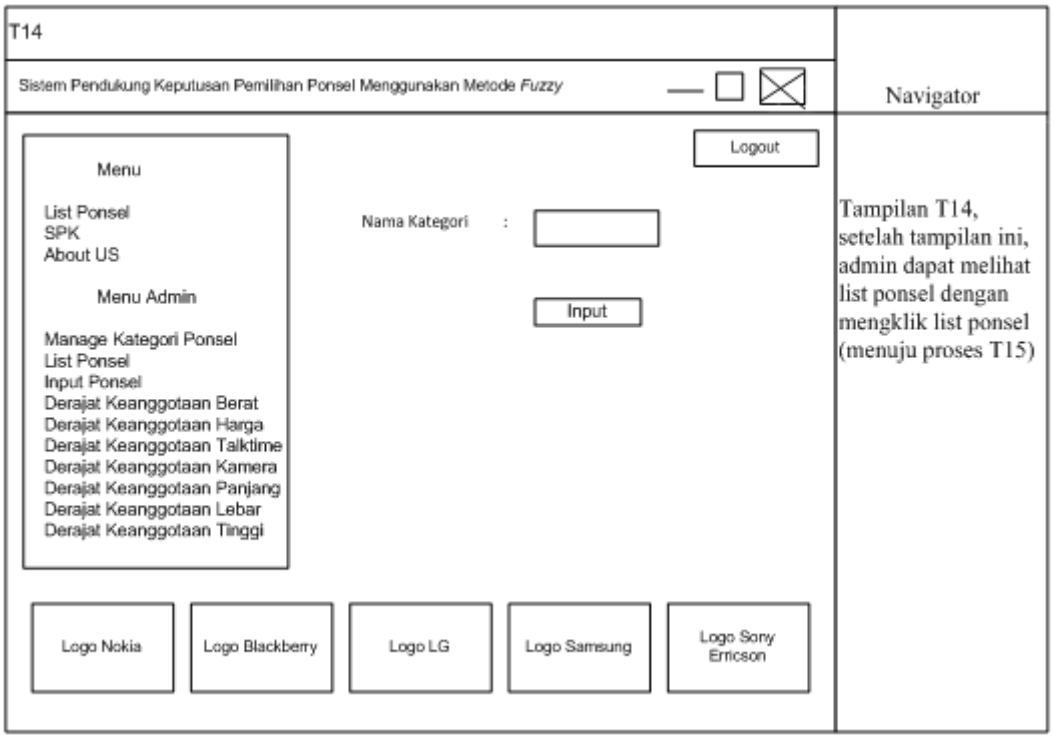
Gambar 3.25 Tampilan Perancangan Kriteria Proses Untuk Admin Setelah Login



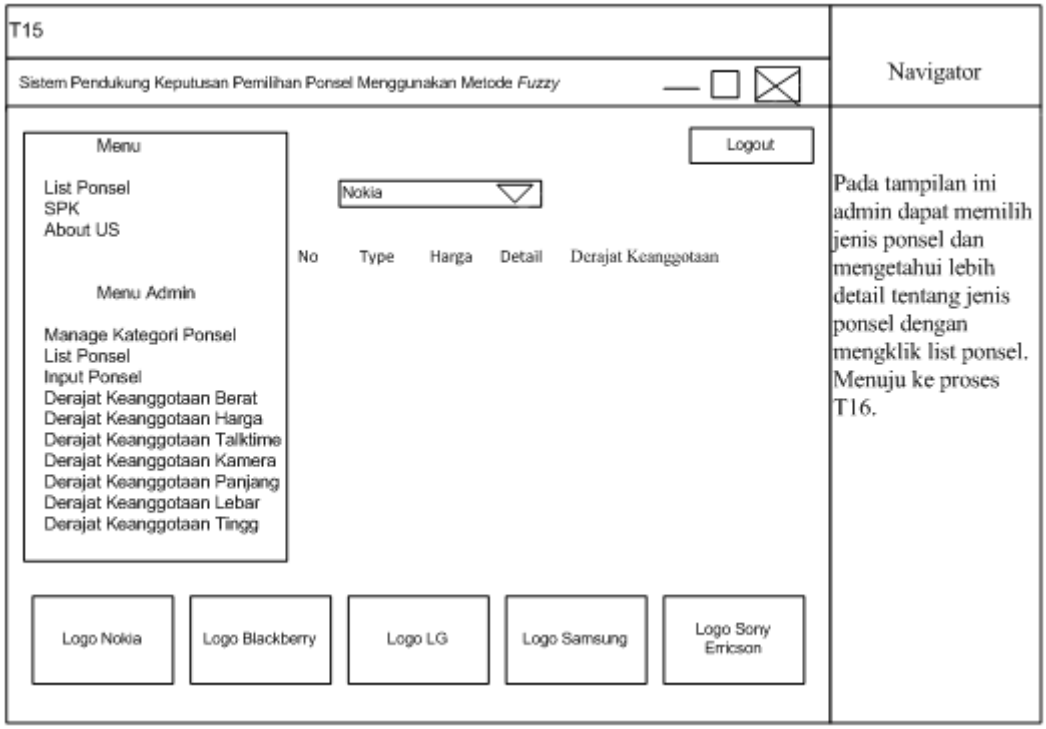
Gambar 3.26 Tampilan Perancangan About Us Untuk Admin Setelah Login



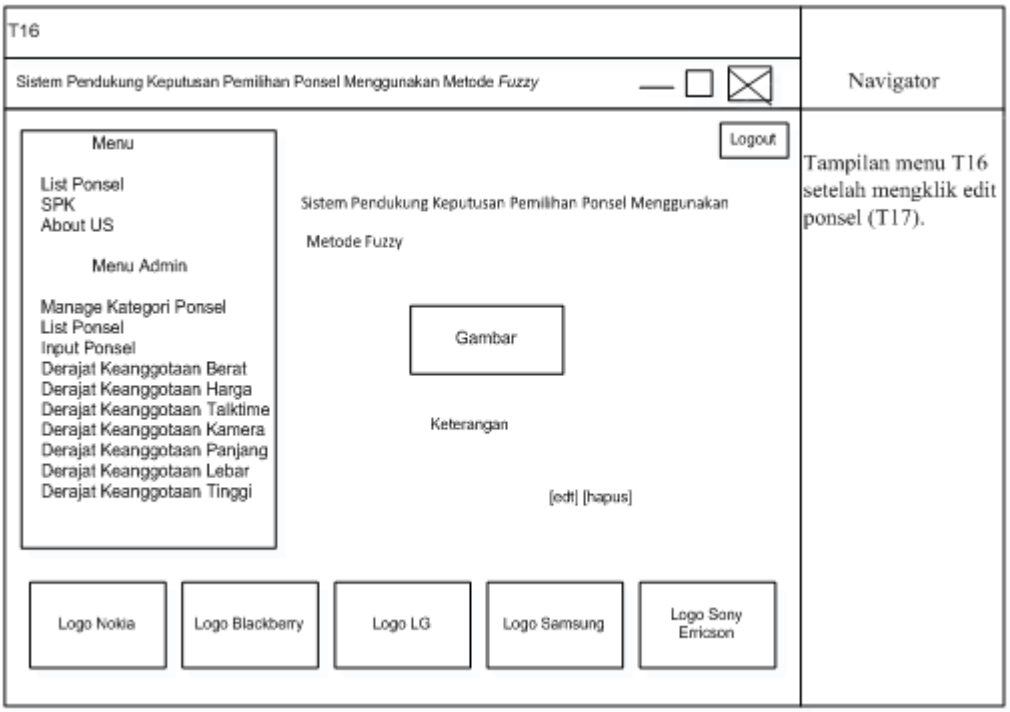
Gambar 3.27 Tampilan Perancangan Manage Kategori Ponsel Untuk Admin



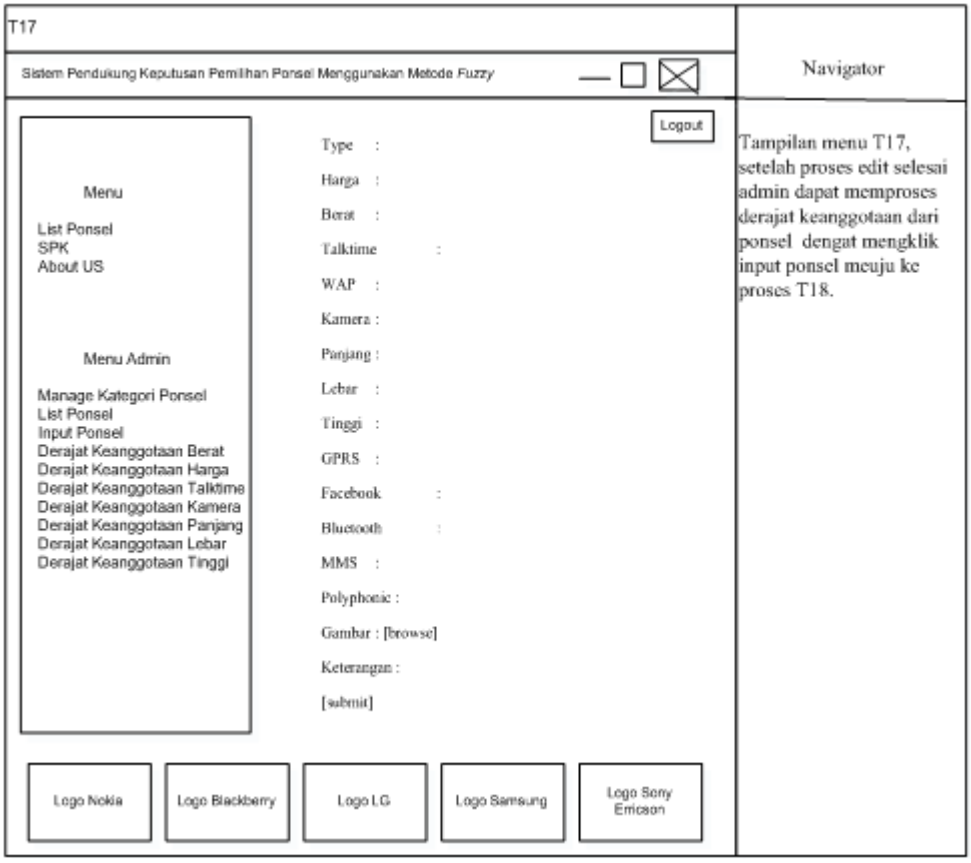
Gambar 3.28 Tampilan Perancangan Tambah Data Ponsel Untuk Admin



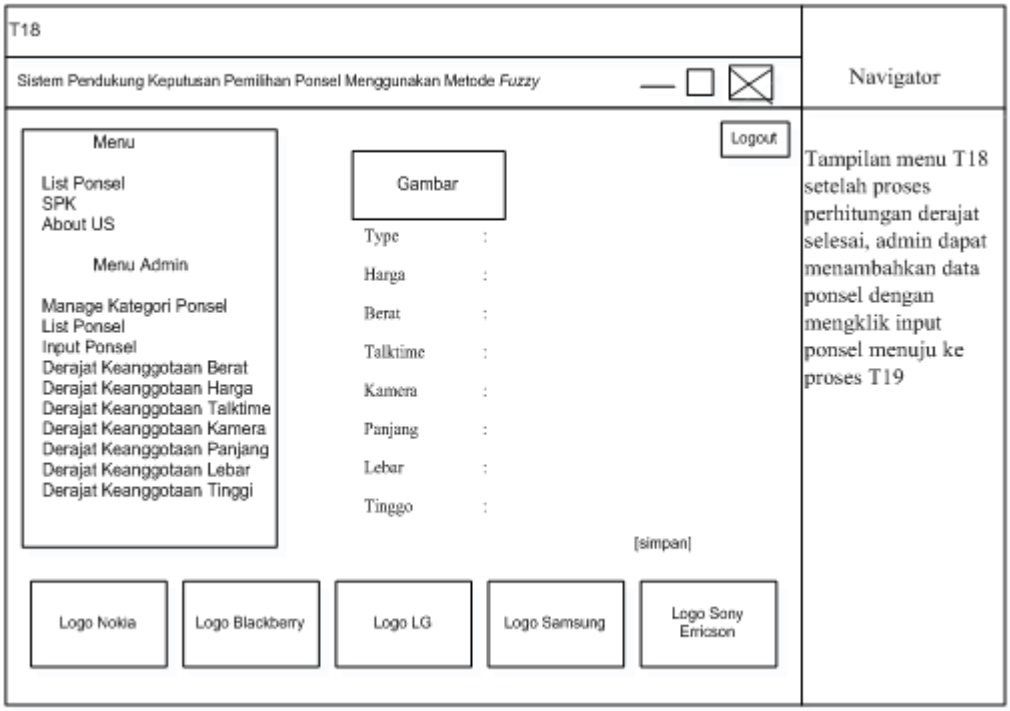
Gambar 3.29 Tampilan Perancangan List Ponsel Untuk Admin



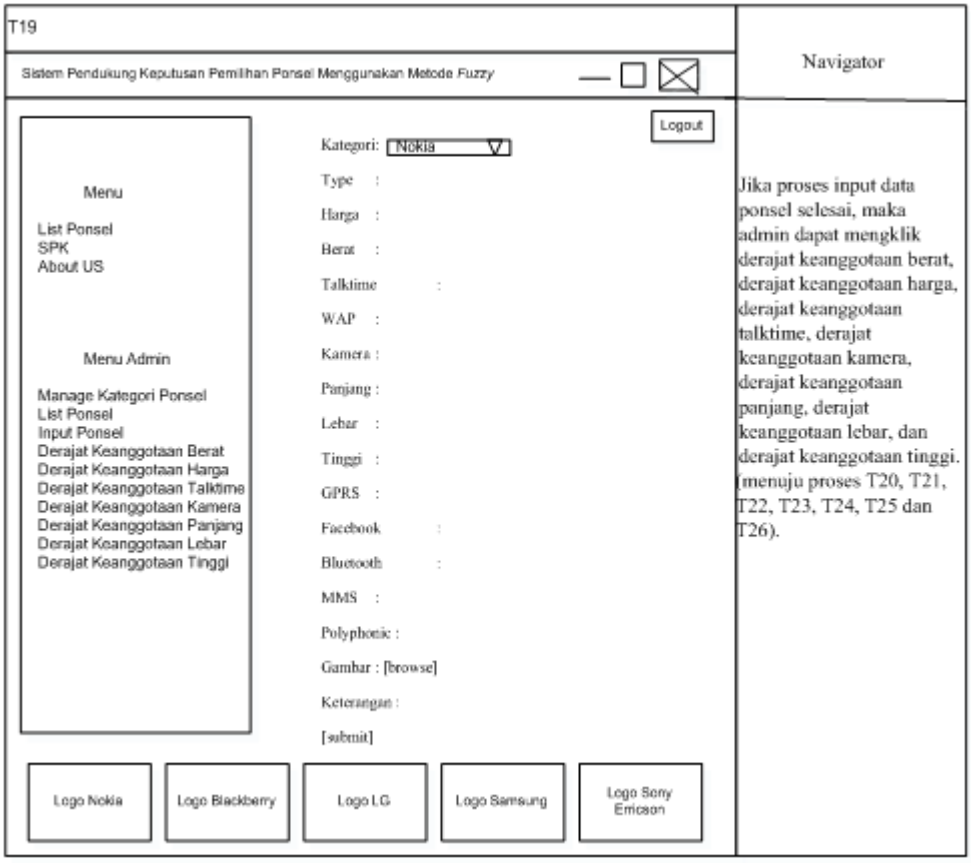
Gambar 3.30 Tampilan Perancangan Detail, Edit dan Hapus Ponsel Untuk Admin



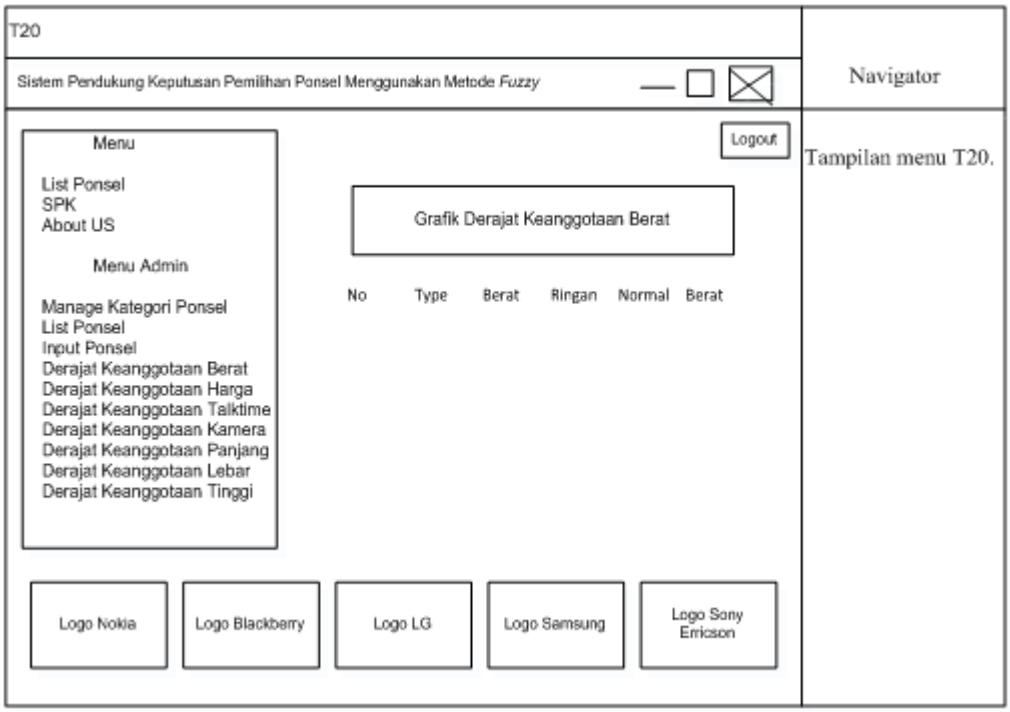
Gambar 3.31 Tampilan Perancangan Edit Ponsel Untuk Admin



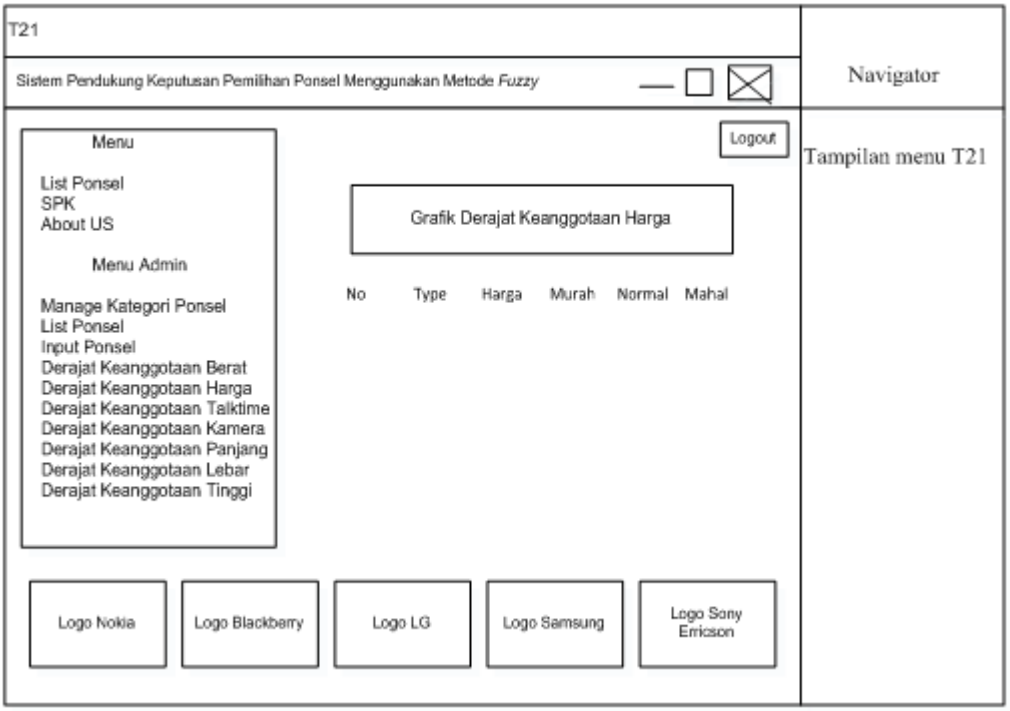
Gambar 3.32 Tampilan Perancangan Proses Perhitungan Derajat Keanggotaan



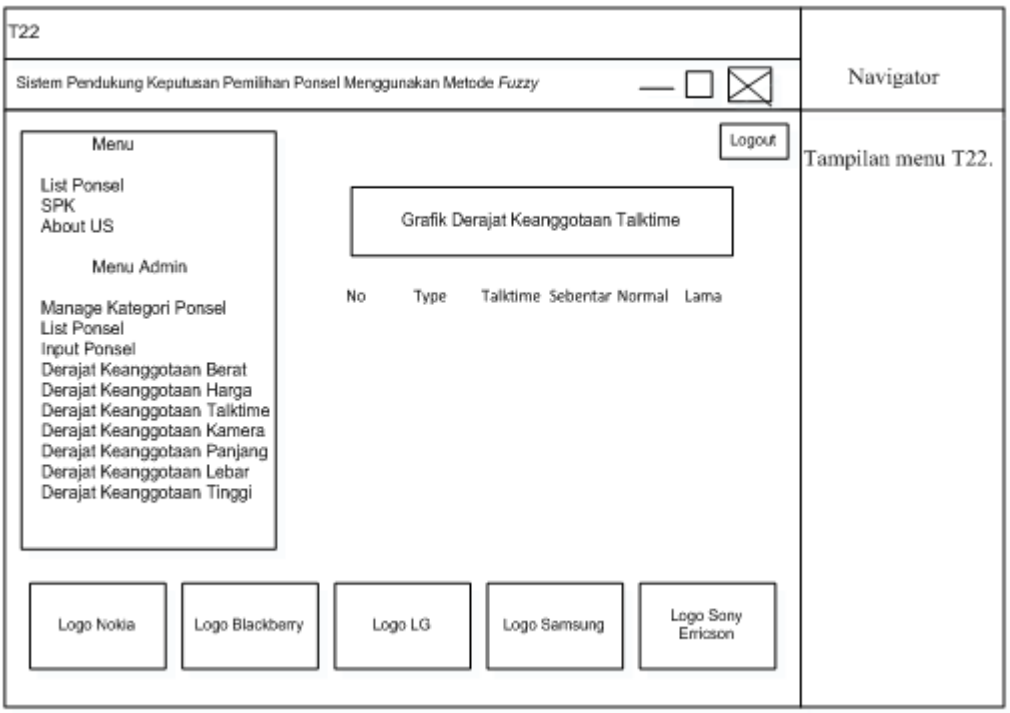
Gambar 3.33 Tampilan Perancangan Menu Input Ponsel



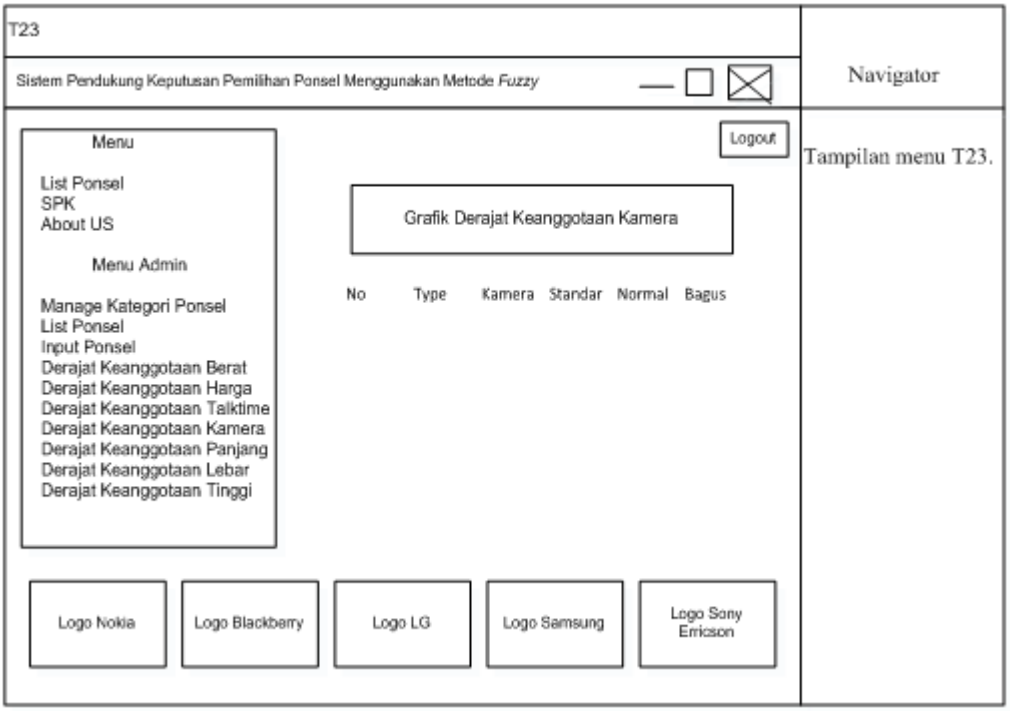
Gambar 3.34 Tampilan Perancangan Derajat Keanggotaan Berat



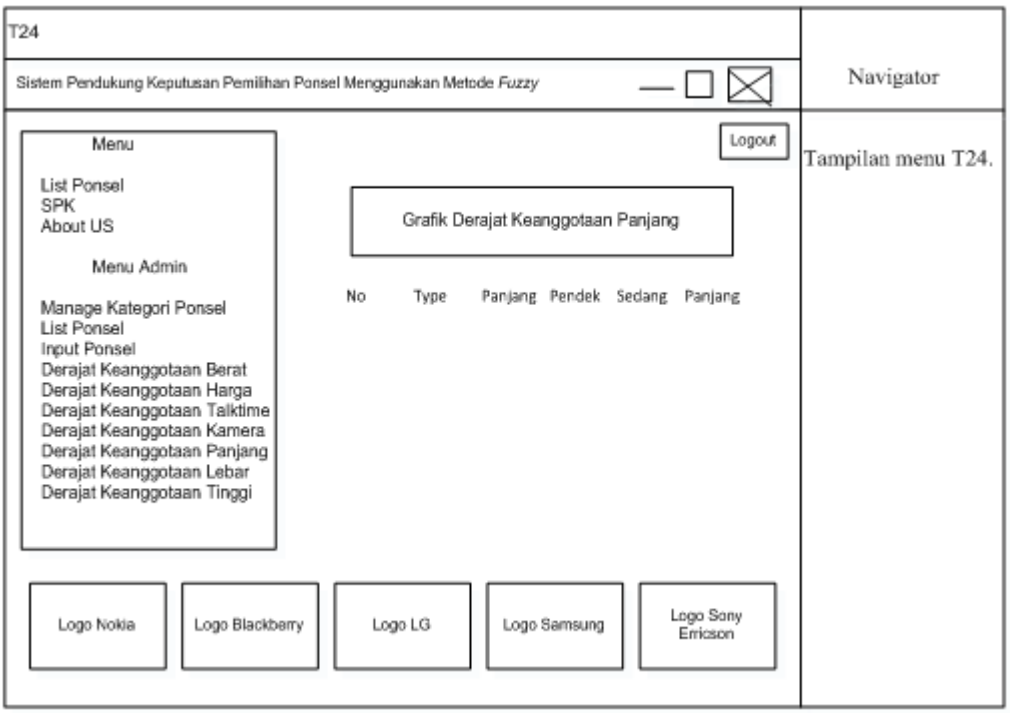
Gambar 3.35 Tampilan Perancangan Derajat Keanggotaan Harga



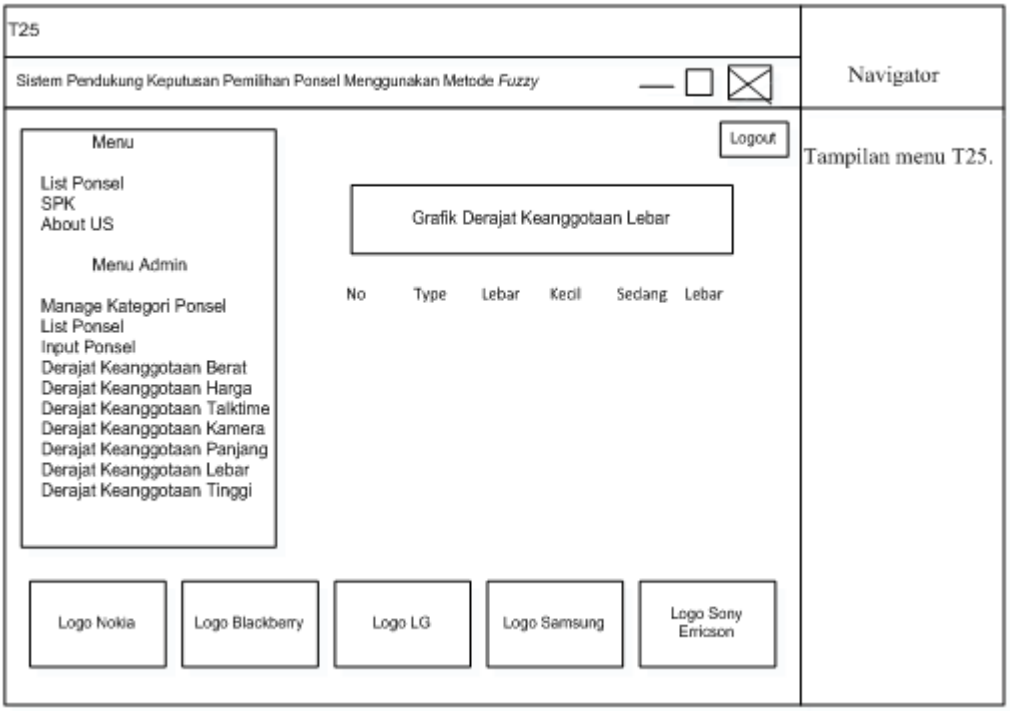
Gambar 3.36 Tampilan Perancangan Derajat Keanggotaan Talktime



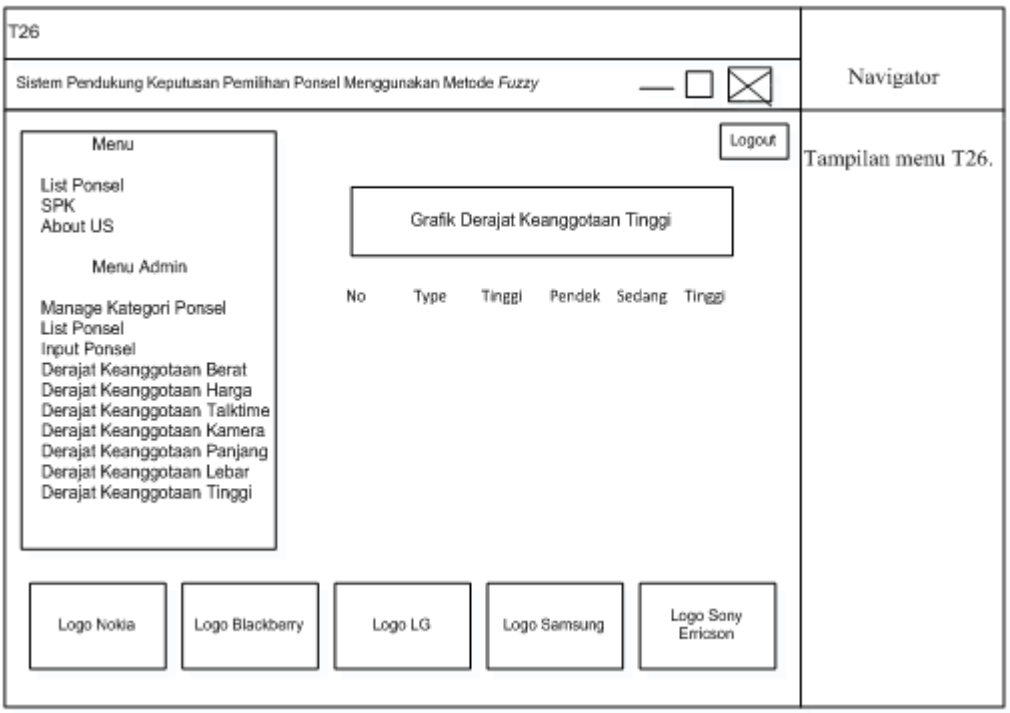
Gambar 3.37 Tampilan Perancangan Derajat Keanggotaan Kamera



Gambar 3.38 Tampilan Perancangan Derajat Keanggotaan Panjang



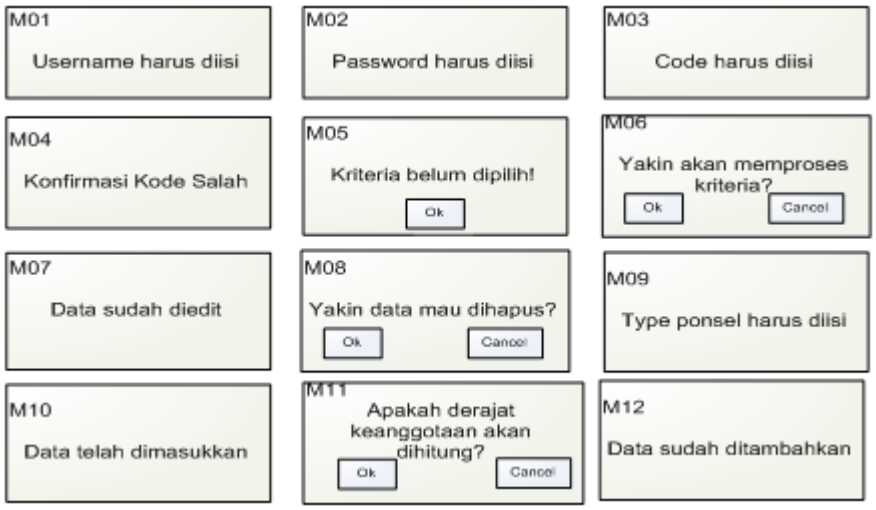
Gambar 3.39 Tampilan Perancangan Derajat Keanggotaan Lebar



Gambar 3.40 Tampilan Perancangan Derajat Keanggotaan Tinggi

3.3.4 Perancangan Pesan

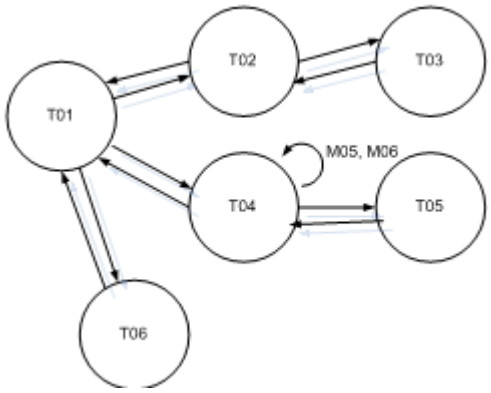
Berikut ini adalah perancangan pesan yang ada pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ponsel :



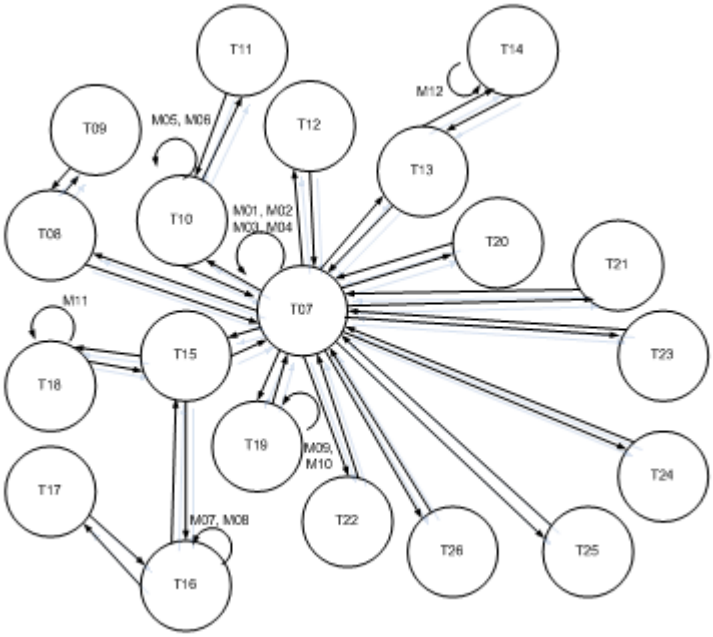
Gambar 3.41 Tampilan Perancangan Pesan

3.3.5 Jaringan Simantik

Berikut adalah jaringan semantik dari Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Basis Data *Fuzzy* Model Tahani Membantu Dalam Pemilihan Ponsel untuk administrator :



Gambar 3.42 Jaringan Simantik Untuk Pengguna



Gambar 3.43 Jaringan Simantik Untuk Admin