

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1. Analisis Sistem**

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak koperasi Permaisuri, saat ini minat masyarakat untuk mendapatkan pinjaman semakin meningkat. Dalam menentukan kelayakan pemberian pinjaman pada anggota koperasi, pihak koperasi mendapat usulan dari ketua wilayah. Usulan dari ketua wilayah dijadikan sebagai rekomendasi untuk menentukan siapa anggota peminjam yang layak dan tidak untuk diberikan pinjaman.

Penentuan dalam menyeleksi kelayakan calon anggota yang mengajukan pinjaman di Koperasi Permaisuri terdapat suatu masalah yang sering terjadi, masalah tersebut biasanya dalam menentukan kelayakan pemberian pinjaman pada anggota Koperasi.

Keputusan dalam menentukan kelayakan pemberian pinjaman dari ketua wilayah dilaporkan kepada ketua koperasi. Karena penentuan kelayakan tidak mempertimbangkan kriteria-kriteria yang ada, sehingga pihak Koperasi kesulitan dalam menentukan calon anggota yang layak dan tidak untuk diberikan pinjaman.

#### **3.2. Hasil Analisis**

Hasil analisis yang terkumpul dari penelitian yang dilakukan menghasilkan keputusan untuk membuat sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan kelayakan pemberian pinjaman pada anggota koperasi menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* berdasarkan nilai kriteria Anggota peminjam yang sudah ditentukan yaitu kriteria Besar pinjaman, Besar penghasilan (per bulan), Jumlah tanggungan (Anak), Status Rumah dan Riwayat kredit. Kriteria Anggota peminjam tersebut akan dihitung dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* yaitu dengan konsep dasar penjumlahan terbobot dari

rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut atau kriteria. Metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut atau kriteria, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Sistem ini diharapkan dapat membantu pihak Koperasi dalam proses menentukan kelayakan pemberian pinjaman.

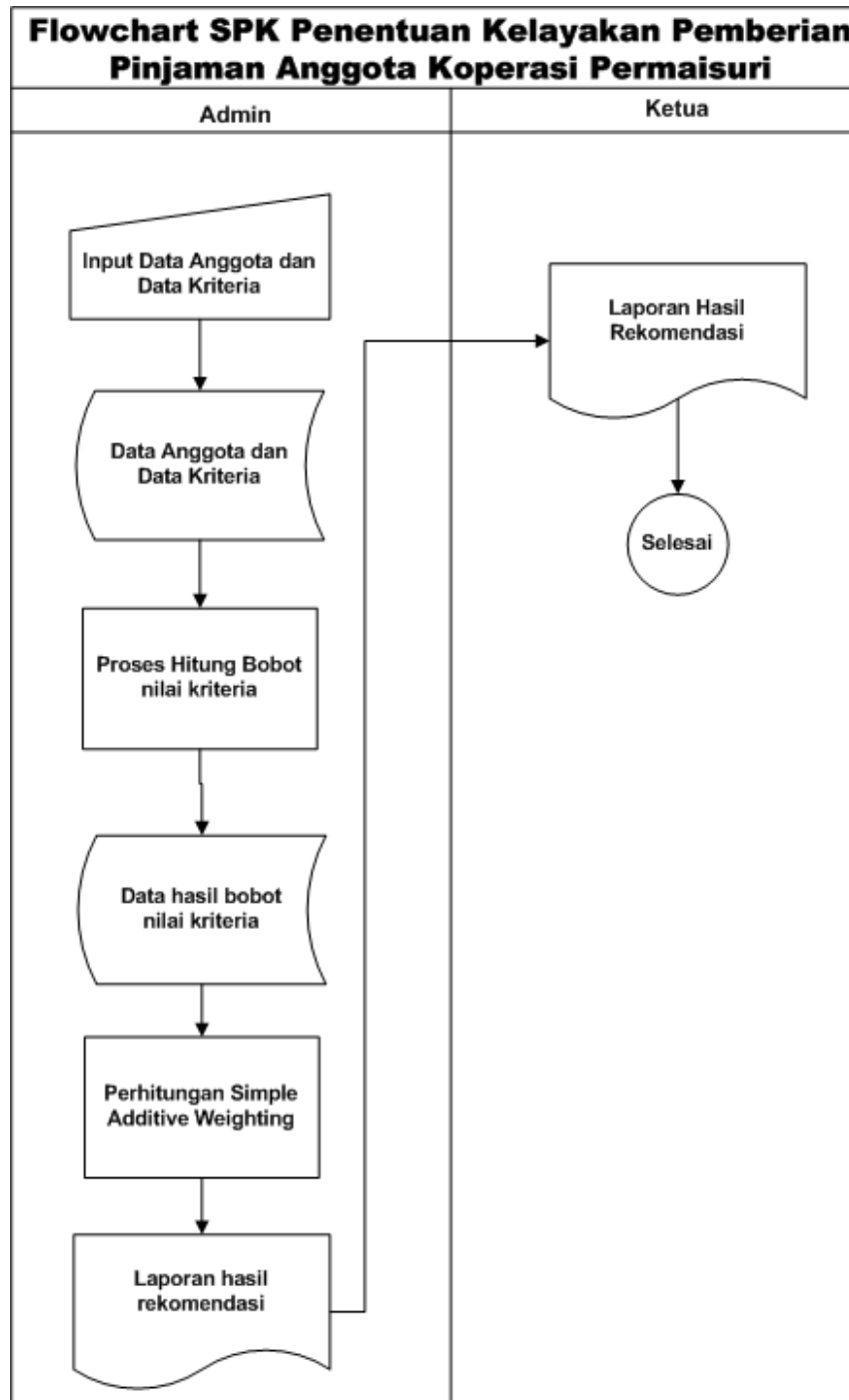
Terdapat dua entitas yang terdapat dalam sistem tersebut, yaitu :

- a. Admin : Pihak yang bertugas untuk mengolah seluruh data yang ada pada sistem pendukung keputusan dan dapat melihat hasil pembobotan serta hasil perankingan.
- b. Ketua Koperasi : Pihak yang mendapat informasi laporan hasil rekomendasi dari sistem pendukung keputusan.

Rancangan *Flowchart* Analisis Sistem – *Simple Additive Weighting* Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi Permaisuri pada gambar 3.1:

1. Admin memasukan data Anggota (Peminjam) dan data kriteria kedalam sistem. Data dari masukkan tersebut di simpan dalam basis data sistem.
2. Dari basis data anggota dan kriteria akan diproses di proses hitung bobot nilai kriteria. Perhitungan dilakukan untuk menghitung pembobotan dari masing-masing kriteria.
3. Hasil dari data bobot nilai kriteria tersebut akan dilakukan perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting* dan hasilnya akan dijadikan laporan hasil rekomendasi.

Untuk memperjelas alur sistemnya maka dapat digambarkan dengan flowchart sistem. Seperti pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1.** Rancangan Flowchart Hasil Analisis Sistem Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi Permaisuri

### 3.3. Representasi Model

#### 3.3.1. Persiapan data dan perhitungan metode *Simple Additive Weighting*

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci. Seperti pada Tabel 3.1:

Kriteria	Keterangan
C1	Besar Pinjaman
C2	Besar Penghasilan
C3	Jumlah Tanggungan
C4	Status Rumah
C5	Riwayat Kredit

**Tabel 3.1.** Kriteria

Dalam menentukan kriteria dan bobot kriteria ditentukan oleh pihak koperasi. Terdapat 5 kriteria yang digunakan yaitu kriteria besar pinjaman, kriteria besar penghasilan, kriteria jumlah tanggungan, kriteria status rumah dan kriteria riwayat kredit.

Tahap awal yang akan dilakukan dalam perhitungan metode *Simple Additive Weighting* ini adalah menyiapkan data yang diperoleh dari Anggota yang mengajukan permohonan pinjaman. Data yang digunakan adalah 50 orang. Dengan jumlah Peminjam yang dinyatakan layak sebanyak 30 orang dan yang dinyatakan tidak layak sebanyak 20 orang. Data yang diperoleh akan digunakan dalam penelitian berupa data yang berkaitan tentang data diri dan data kriteria (besar pinjaman, besar penghasilan, jumlah tanggungan anak, kondisi rumah dan riwayat kredit).

Dalam sistem ini untuk menentukan kelayakan pemberian pinjaman menggunakan 5 kriteria berdasarkan 5 prinsip (5C). Adapun 5C dalam menentukan layak atau tidaknya peminjam menerima pinjaman, yaitu:

1. *Character:*

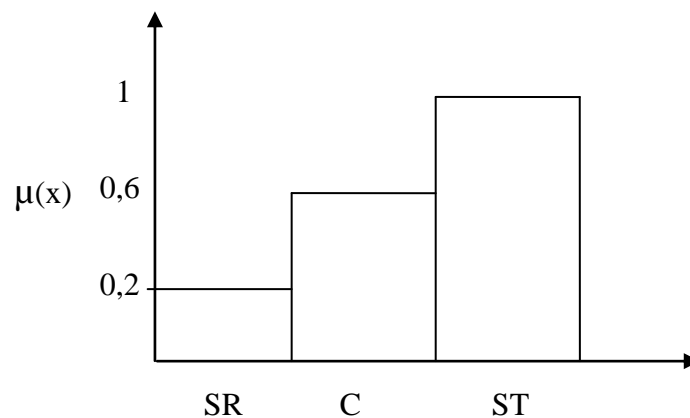
Faktor *character* dilihat berdasarkan karakter kedisiplinan dalam melakukan pembayaran kredit (riwayat kredit).

Untuk karakter kedisiplinan akan dilihat berdasarkan riwayat kredit yang pernah dilakukan pada Koperasi. terdapat 3 pilihan dalam penilaian riwayat kredit. Poin ini akan menjadi atribut Benefit. Seperti pada Tabel 3.2

Kriteria Riwayat Kredit	Keterangan	Nilai Konversi
Belum Pernah Kredit	Sangat Rendah	0,2
Lunas tapi Telat	Cukup	0,6
Lunas dan Lancar	Sangat Tinggi	1

**Tabel 3.2** Kriteria Riwayat Kredit

Seperti pada tabel 3.2 Kriteria Riwayat kredit dibuat suatu nilai konversi yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy.



**Gambar 3.2.** Grafik fungsi keanggotaan Riwayat Kredit

Penjelasan pada Gambar 3.2:

1.  $\mu(x)$  merupakan derajat keanggotaan variabel riwayat kredit.

2. Variabel riwayat kredit ini terbagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu SANGAT RENDAH (SR), CUKUP (C), dan SANGAT TINGGI (ST).
3. Semesta pembicaraan untuk variabel riwayat kredit :  
[0,2 ; 1]
4. Dari Gambar 3.2 bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crisp: SR=0,2 ; C=0,6 ; ST=1.

2. *Capacity*:

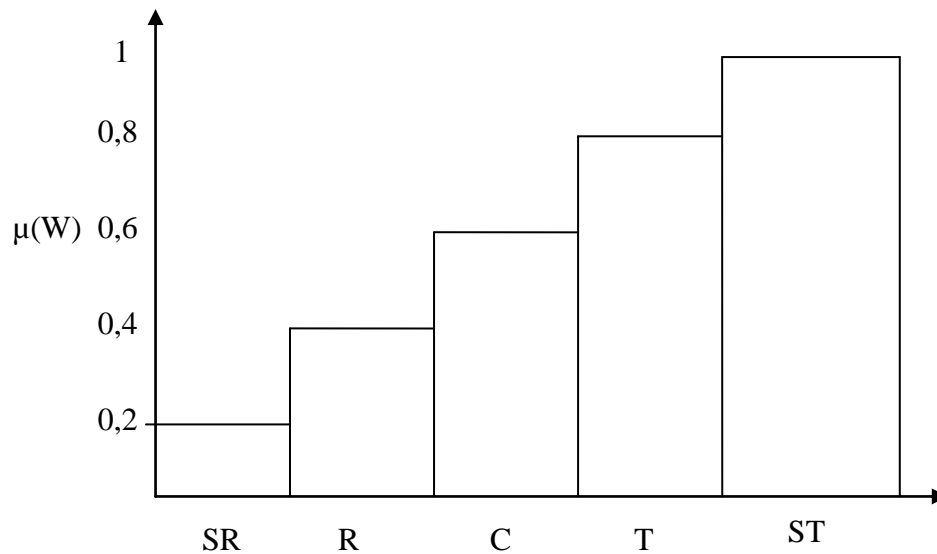
Faktor *capacity* dilihat berdasarkan penghasilan dan jumlah tanggungan (anak).

- a. Untuk penghasilan per bulan akan dinilai oleh tim survey apakah sudah sesuai data yang dicantumkan dengan keadaan aslinya. Terdapat 5 pilihan dalam penilaian penghasilan. Poin ini akan menjadi atribut Benefit. Seperti pada Tabel 3.3

No	Kriteria Besar Penghasilan	Keterangan	Nilai Konversi
1	Penghasilan $\leq$ 1jt	Sangat Rendah	0,2
2	1jt > Penghasilan $\leq$ 2 jt	Rendah	0,4
3	2jt > Penghasilan $\leq$ 3jt	Cukup	0,6
4	3jt > Penghasilan $\leq$ 4jt	Tinggi	0,8
5	Penghasilan > 4jt	Sangat Tinggi	1

**Tabel 3.3** Kriteria Besar Penghasilan

Seperti pada Tabel 3.3 Kriteria Besar Penghasilan dibuat suatu nilai konversi yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy.



**Gambar 3.3. Grafik fungsi keanggotaan Besar Penghasilan**

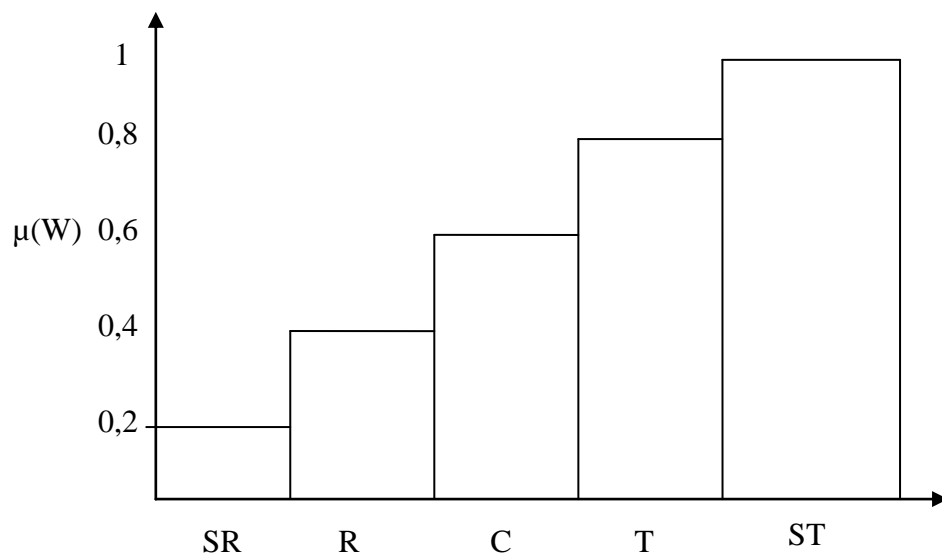
Penjelasan pada Gambar 3.3:

1.  $\mu(x)$  merupakan derajat keanggotaan variabel besar penghasilan.
  2. Variabel besar penghasilan ini terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu SANGAT RENDAH (SR), RENDAH (R), CUKUP (C), TINGGI (T) dan SANGAT TINGGI (ST).
  3. Semesta pembicaraan untuk variabel besar penghasilan :  $[0,2 ; 1]$
  4. Dari Gambar 3.3 bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crips:  $SR=0,2 ; R=0,4 ; C=0,6 ; T=0,8 ; ST=1$ .
- b. Untuk Jumlah tanggungan (anak) poin ini menjadi atribut biaya. Terdapat 5 pilihan dalam penilaian jumlah tanggungan (anak). Poin ini akan menjadi atribut Cost. Seperti pada tabel 3.4

Kriteria Jumlah Tanggungan	Keterangan	Nilai Konversi
Tidak Ada	Sangat Rendah	0,2
1 Anak	Rendah	0,4
2 Anak	Cukup	0,6
3 Anak	Tinggi	0,8
>= 4 Anak	Sangat Tinggi	1

**Tabel 3.4** Kriteria Jumlah Tanggungan

Seperti pada Tabel 3.4 Kriteria Jumlah Tanggungan dibuat suatu nilai konversi yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy.



**Gambar 3.4.** Grafik fungsi keanggotaan Jumlah Tanggungan

Penjelasan pada Gambar 3.4:

1.  $\mu(x)$  merupakan derajat keanggotaan variabel jumlah tanggungan.
2. Variabel jumlah tanggungan ini terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu SANGAT RENDAH (SR), RENDAH (R), CUKUP (C), TINGGI (T) dan SANGAT TINGGI (ST).



3. Semesta pembicaraan untuk variabel jumlah tanggungan :  $[0,2 ; 1]$
4. Dari Gambar 3.4 bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crips:  $SR=0,2 ; R=0,4 ; C=0,6 ; T=0,8 ; ST=1$ .

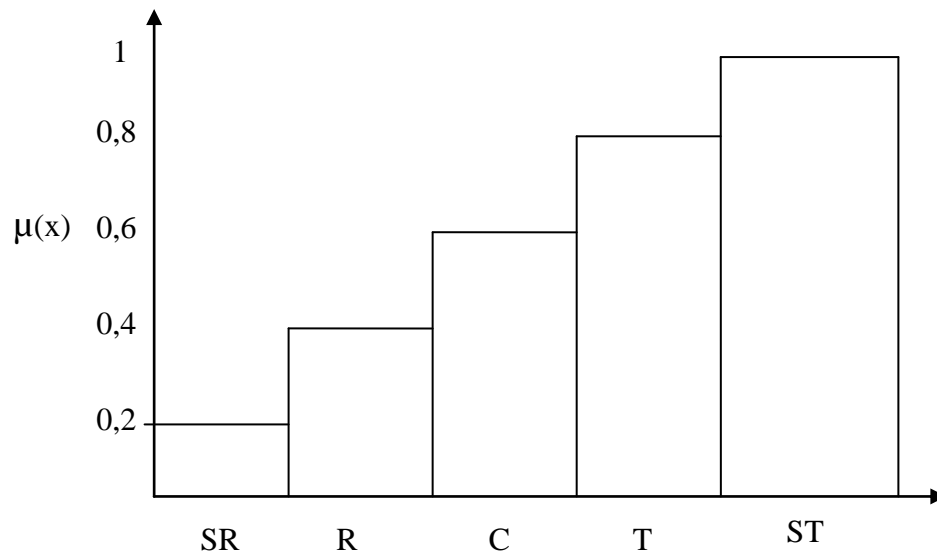
3. *Conditional:*

Faktor *conditional* dilihat berdasarkan status rumah yang menjadi tempat tinggal anggota peminjam. Terdapat 5 pilihan dalam penilaian penghasilan. Poin ini akan menjadi atribut Benefit. Seperti pada tabel 3.5

<b>Kriteria Status Rumah</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Nilai Konversi</b>
Kost/Kontrakan	Sangat Rendah	0,2
KPR	Rendah	0,4
Milik Instansi	Cukup	0,6
Milik Orangtua	Tinggi	0,8
Milik Sendiri	Sangat Tinggi	1

**Tabel 3.5** Kriteria Status Rumah

Seperti pada Tabel 3.5 Kriteria Status Rumah dibuat suatu nilai konversi yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy.



**Gambar 3.5. Grafik fungsi keanggotaan Status Rumah**

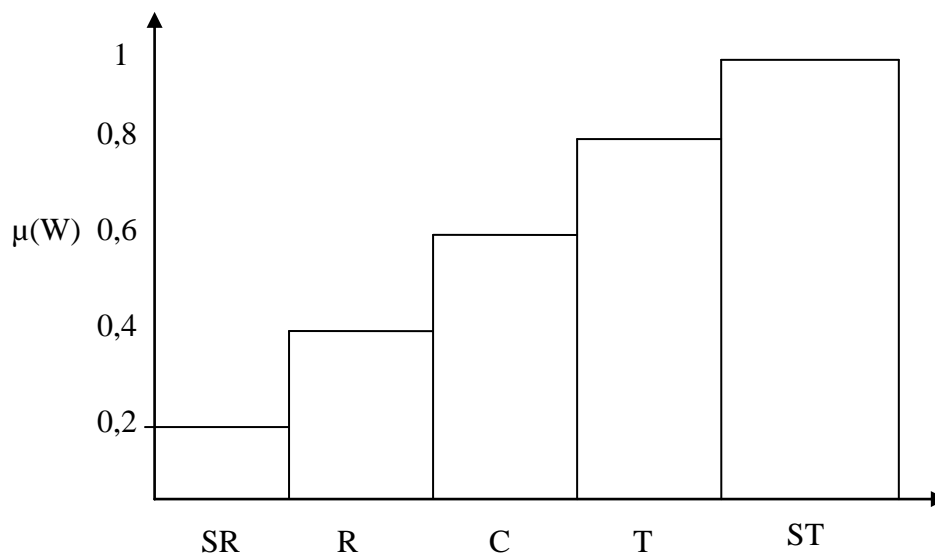
Penjelasan pada Gambar 3.5:

1.  $\mu(x)$  merupakan derajat keanggotaan variabel status rumah.
  2. Variabel status rumah ini terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu SANGAT RENDAH (SR), RENDAH (R), CUKUP (C), TINGGI (T) dan SANGAT TINGGI (ST).
  3. Semesta pembicaraan untuk variabel status rumah :  $[0,2 ; 1]$
  4. Dari Gambar 3.5 bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crips: SR=0,2 ; R=0,4 ; C=0,6 ; T=0,8 ; ST=1.
  5. Kriteria status rumah merupakan kriteria benefit.
4. *Capital:*
- Faktor capital dilihat berdasarkan besar pinjaman yang diajukan oleh Anggota peminjam. Terdapat 5 pilihan dalam penilaian penghasilan. Poin ini akan menjadi atribut Benefit. Seperti pada tabel 3.6

Kriteria Besar Pinjaman	Keterangan	Nilai
Pinjaman $\leq$ 1jt	Sangat Rendah	0,2
1jt > Pinjaman $\leq$ 2 jt	Rendah	0,4
2jt > Pinjaman $\leq$ 3jt	Cukup	0,6
3jt > Pinjaman $\leq$ 4jt	Tinggi	0,8
Pinjaman > 4jt	Sangat Tinggi	1

**Tabel 3.6** Kriteria Besar Pinjaman

Seperti pada Tabel 3.6 Kriteria Besar Pinjaman dibuat suatu nilai konversi yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy.



**Gambar 3.6.** Grafik fungsi keanggotaan Besar Pinjaman

Penjelasan pada Gambar 3.6:

1.  $\mu(x)$  merupakan derajat keanggotaan variabel besar pinjaman.
2. Variabel besar pinjaman ini terbagi menjadi 5 himpunan fuzzy, yaitu SANGAT RENDAH (SR), RENDAH (R), CUKUP (C), TINGGI (T) dan SANGAT TINGGI (ST).

3. Semesta pembicaraan untuk variabel besar pinjaman :  
[0,2 ; 1]
4. Dari Gambar 3.5 bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crips: SR=0,2 ; R=0,4 ; C=0,6 ; T=0,8 ; ST=1.
5. Kriteria besar pinjaman merupakan kriteria benefit.

5. *Collateral*:

Faktor *colateral* dilihat dari jaminan yang diberikan untuk menanggung resiko kredit, seperti kredit macet. Jaminan ini biasanya berupa sertifikat tanah atau BPKB kendaraan bermotor. Dalam kredit di koperasi Permaisuri ini tidak ada jaminan yang diberikan untuk menanggung resiko namun apabila terjadi resiko kredit seperti kredit macet maka di koperasi ini ada istilah tanggung renteng yaitu ditanggung secara bersama oleh anggota peminjam sesuai dengan jumlah yang telah ditetapkan dan disepakati sebelumnya.

Data Anggota yang diambil sampel untuk dilakukan penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.7 sebagai berikut:

**Tabel 3.7** Sampel Data Anggota

<b>No</b>	<b>Nama Anggota</b>	<b>Pinjaman</b>	<b>Penghasilan</b>	<b>Tanggung an Anak</b>	<b>Kepemilikan Rumah</b>	<b>Riwayat Kredit</b>
1	Martika	1.000.000	2.500.000	tidak punya	Milik Orangtua	Lunas dan Lancar
2	Susetyorini	1.000.000	1.800.000	1 anak	Kost/Kontrakan	Lunas tapi Telat
3	Muslimah	2.000.000	1.500.000	2 anak	Milik Orangtua	Belum Pernah Kredit
4	Irma	1.000.000	3.200.000	tidak punya	Milik Sendiri	Lunas dan Lancar

5	Yuyun	1.000.000	1.700.000	2 anak	Milik Orangtua	Belum Pernah Kredit
6	Asmineng	1.000.000	3.000.000	tidak punya	Milik Sendiri	Lunas dan Lancar
7	Rusti Nengseh	1.000.000	3.200.000	tidak punya	Milik Orangtua	Belum Pernah Kredit
8	Asmunarti	3.000.000	3.000.000	2 anak	Milik Orangtua	Belum Pernah Kredit
9	Siti Asiyah	3.000.000	2.500.000	tidak punya	Milik Orangtua	Lunas dan Lancar
10	Tasmilah	5.000.000	5.000.000	tidak punya	Milik Sendiri	Lunas tapi Telat

2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria:

Dari tabel 3.7 sampel data anggota dilakukan penilaian sesuai nilai crips dari masing – masing kriteria. Adapun data Anggota yang telah dikonversi ke *FMADM* dapat dilihat pada tabel 3.8:

**Tabel 3.8.** Data Anggota yang telah dikonversi ke *FMADM*

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,2	0,6	0,2	0,8	1
A2	0,2	0,4	0,4	0,2	0,6
A3	0,4	0,4	0,6	0,8	0,2
A4	0,2	0,8	0,2	1	1
A5	0,2	0,4	0,6	0,8	0,2
A6	0,2	0,6	0,2	1	1
A7	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2
A8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,2
A9	0,6	0,6	0,2	0,8	1
A10	1	1	0,2	1	0,6
Atribut	Benefit	Benefit	Cost	Benefit	Benefit
	1	1	0,2	1	1

3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R:

Atribut benefitnya yaitu ( $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_4$ , dan  $C_5$ ) dan atribut cost yaitu ( $C_3$ ). berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut dengan atribut keuntungan dan atribut biaya. Berikut nilai kriteria matriks yang di lakukan perhitungan menggunakan rumus yang dapat dilihat pada persamaan 2.1. :

$$r_{1.1} = \frac{0,2}{1} = 0,2 \qquad r_{2.1} = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$r_{1.2} = \frac{0,6}{1} = 0,6 \qquad r_{2.2} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

$$r_{1.3} = \frac{0,2}{0,2} = 1 \qquad r_{2.3} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5$$

$$r_{1.4} = \frac{0,8}{1} = 0,8 \qquad r_{2.4} = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$r_{1.5} = \frac{1}{1} = 1 \qquad r_{2.5} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$r_{3.1} = \frac{0,4}{1} = 0,4 \qquad r_{4.1} = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$r_{3.2} = \frac{0,4}{1} = 0,4 \qquad r_{4.2} = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

$$r_{3.3} = \frac{0,2}{0,6} = 0,333333 \qquad r_{4.3} = \frac{0,2}{0,2} = 1$$

$$r_{3.4} = \frac{0,8}{1} = 0,8 \qquad r_{4.4} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{3.5} = \frac{0,2}{1} = 0,2 \qquad r_{4.5} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{5.1} = \frac{0,2}{1} = 0,2 \qquad r_{6.1} = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$r_{5.2} = \frac{0,4}{1} = 0,4 \qquad r_{6.2} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$r5.3 = \frac{0,2}{0,6} = 0,333333$$

$$r6.3 = \frac{0,2}{0,2} = 1$$

$$r5.4 = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

$$r6.4 = \frac{1}{1} = 1$$

$$r5.5 = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$r6.5 = \frac{1}{1} = 1,6$$

$$r7.1 = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$r8.1 = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$r7.2 = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

$$r8.2 = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$r7.3 = \frac{0,2}{0,2} = 1$$

$$r8.3 = \frac{0,2}{0,6} = 0,333333$$

$$r7.4 = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

$$r8.4 = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

$$r7.5 = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$r8.5 = \frac{0,2}{1} = 0,2$$

$$r9.1 = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$r10.1 = \frac{1}{1} = 1$$

$$r9.2 = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$r10.2 = \frac{1}{1} = 1$$

$$r9.3 = \frac{0,2}{0,2} = 1$$

$$r10.3 = \frac{0,2}{0,2} = 1$$

$$r9.4 = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

$$r10.4 = \frac{1}{1} = 1$$

$$r9.5 = \frac{1}{1} = 1$$

$$r10.5 = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

Sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,2 & 0,6 & 1 & 0,8 & 1 \\ 0,2 & 0,4 & 0,5 & 0,2 & 0,6 \\ 0,4 & 0,4 & 0,333333 & 0,8 & 0,2 \\ 0,2 & 0,8 & 1 & 1 & 1 \\ 0,2 & 0,4 & 0,333333 & 0,8 & 0,2 \\ 0,2 & 0,6 & 1 & 1 & 1 \\ 0,2 & 0,8 & 1 & 0,8 & 0,2 \\ 0,6 & 0,6 & 0,333333 & 0,8 & 0,2 \\ 0,6 & 0,6 & 1 & 0,8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0,6 \end{bmatrix}$$

4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi:

Mencari alternatif terbaik menggunakan rumus dapat dilihat pada persamaan 2.2. Pengambilan keputusan dari pihak Koperasi memberikan bobot preferensi sebagai berikut :

$$W = (0,15/0,35/0,2/0,15/0,15)$$

Hasil yang didapatkan :

$$\begin{array}{ll} V1= 0,71 & V6=0,74 \\ V2=0,39 & V7=0,66 \\ V3=0,416667 & V8=0,516667 \\ V4=0,81 & V9=0,77 \\ V5=0,386667 & V10=0,94 \end{array}$$



**Tabel 3.9.** Hasil Pembobotan

<b>Alternatif</b>	<b>Hasil Perhitungan</b>	<b>Perangkingan</b>
A1	0,71	5
A2	0,39	9
A3	0,416667	8
A4	0,81	2
A5	0,386667	10
A6	0,74	4
A7	0,66	6
A8	0,516667	7
A9	0,77	3
A10	0,94	1

Dari batas preferensi yang ditentukan dari pihak Koperasi memberikan batas nilai minimum yaitu : 0,6 untuk anggota peminjam yang layak mendapatkan pinjaman. Maka didapatkan hasil rekomendasi sebagai berikut:

**Tabel 3.10.** Hasil Rekomendasi

<b>Nama</b>	<b>Alternatif</b>	<b>Hasil Perhitungan</b>	<b>Perangkingan</b>	<b>Keterangan</b>
Martika	A1	0,71	5	Layak
Susetyorini	A2	0,39	9	Tidak
Muslimah	A3	0,416667	8	Tidak
Irma	A4	0,81	2	Layak
Yuyun	A5	0,386667	10	Tidak
Asmineng	A6	0,74	4	Layak
Rusti Nengseh	A7	0,66	6	Layak
Asmunarti	A8	0,516667	7	Tidak
Siti Asiyah	A9	0,77	3	Layak
Tasmilah	A10	0,94	1	Layak

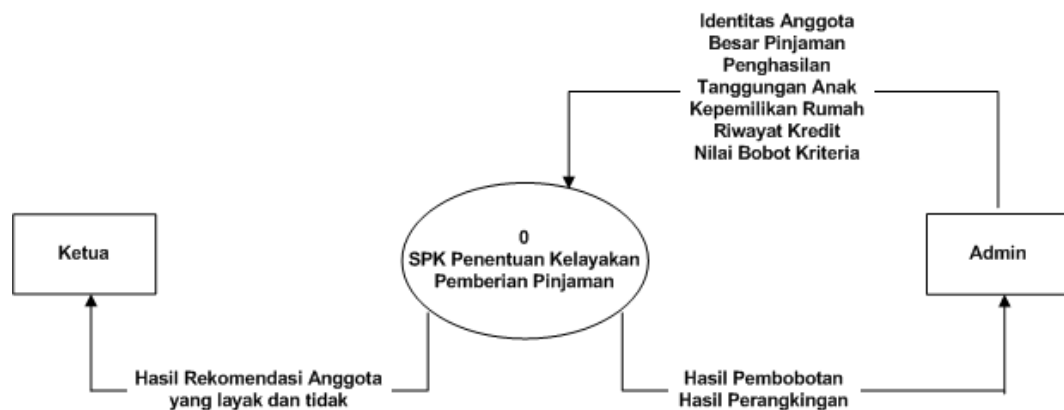
Penentuan batasan nilai yang diambil adalah 0,6. Sehingga Anggota yang layak diberikan pinjaman adalah V1, V4, V6, V7, V9, V10. Dan yang tidak diterima adalah V2, V3, V5, V8. Jadi agar memenuhi persyaratan kelayakan diberikan pinjaman maka harus mendapat nilai minimal 0,6.

### 3.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen – komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar – benar terstruktur sesuai dengan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisa sistem.

#### 3.4.1. Data Flow Diagram

##### 3.4.1.1. Context Diagram



**Gambar 3.7.** Rancangan *Context Diagram* Sistem Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi

Pada Gambar 3.7 Rancangan *Context Diagram* Sistem Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi adalah gambaran sistem secara garis besar, yaitu :

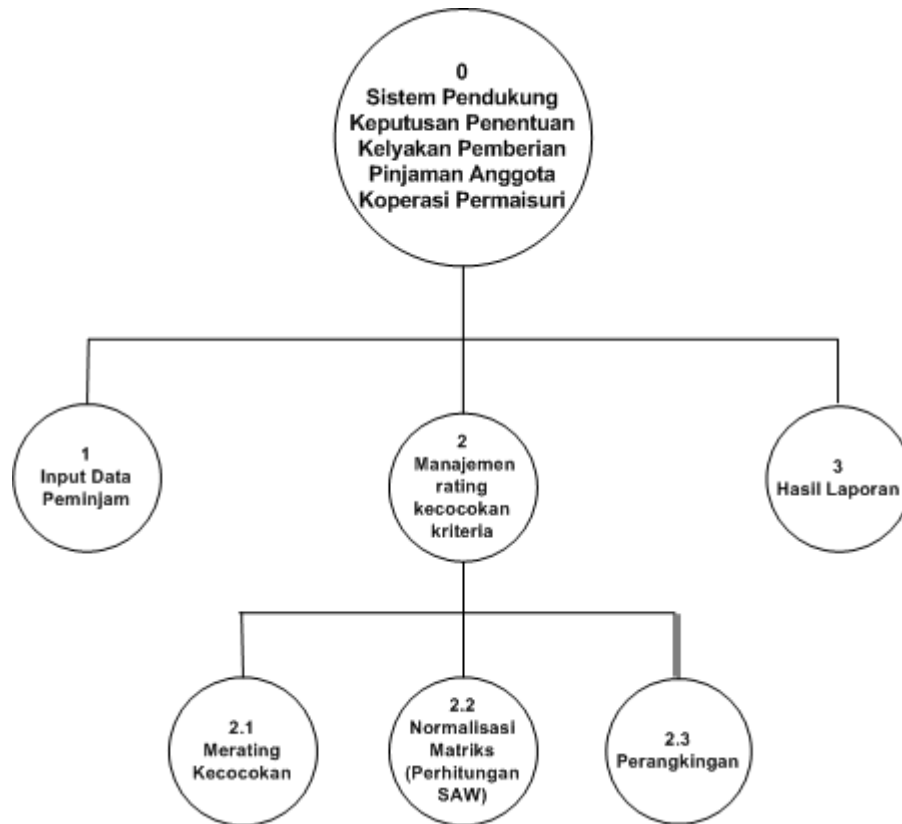
1. Admin merupakan pihak yang akan menginputkan dan memanipulasi data kriteria, bobot kriteria dan data alternatif (anggota).

2. Ketua yaitu pihak yang akan menerima hasil rekomendasi dari laporan yang dibuat oleh Admin.

Penjelasan *diagram context* Gambar 3.7 :

Admin memasukkan data kriteria serta mengisikan nilai bobot pada masing – masing kriteria, menentukan jenis atribut (Benefit atau Cost), menentukan nilai crips pada masing – masing kriteria, dan memasukkan data alternatif dari form Data Anggota yang mengajukan pinjaman sebagai data uji. Setelah itu melakukan pengisian data nilai alternatif sesuai dengan kriteria. Data akan dihitung oleh sistem menggunakan metode Simple Additive Weighting, dan melakukan filter kesesuaian. Setelah di filter data yang sesuai akan diranking dan ditentukan hasil kelayakan sesuai nilai batas minimum. Alternatif dengan bobot lebih dari batas minimum akan dinyatakan layak diberikan pinjaman. Hasil output berupa laporan hasil rekomendasi anggota peminjam yang layak dan tidak diberikan pinjaman.

### 3.4.1.2. Diagram Berjenjang



**Gambar 3.8.** Rancangan Diagram Berjenjang Sistem Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi

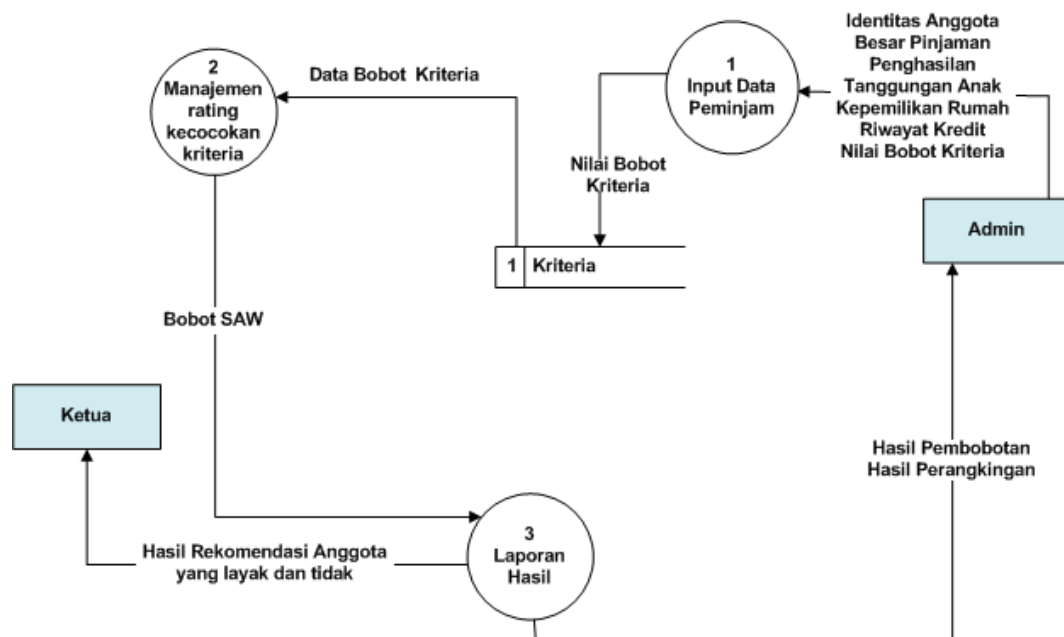
*Gambar 3.8.* Rancangan Diagram berjenjang merupakan pemecahan dari proses yang ada pada sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan pemberian pinjaman Anggota Koperasi Permaisuri yang lebih spesifik.

Proses – proses tersebut meliputi:

1. Input Data Peminjam: Proses menentukan bobot pada masing-masing kriteria peminjam.
2. Manajemen rating kecocokan kriteria yang dijabarkan pada sub prosesnya yaitu:
  - a. Merating kecocokan: Proses menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

- b. Normalisasi matriks: Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut( atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
  - c. Perangkingan: Proses penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi.
3. Laporan hasil: Output hasil rekomendasi anggota yang layak dan tidak diberikan pinjaman

### 3.4.1.3. Data Flow Diagram Level 0



**Gambar 3.9.** Rancangan DFD level 0 Sistem Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi Permaisuri

Keterangan Gambar 3.9. Rancangan DFD level 0 Sistem

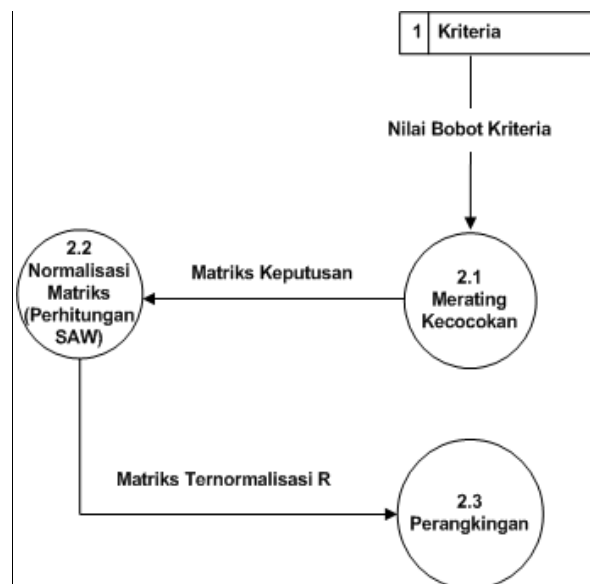
Penentuan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi Permaisuri:

1. Data kriteria dan data anggota yang diinputkan oleh admin diproses pada proses data peminjam kemudian dari inputan

tersebut akan menghasilkan detail bobot kriteria yang disimpan pada basisdata kriteria.

2. Dari basisdata kriteria akan diproses pada proses manajemen rating kecocokan kriteria untuk dilakukan perhitungan *Simple Additive Weighting*.
3. Dari hasil output berupa bobot tersebut akan diproses pada proses Laporan hasil.

#### 3.4.1.4. Data Flow Diagram Level 1



**Gambar 3.10.** Rancangan DFD level 1 Sistem Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi Permaisuri

Pada Gambar 3.10 Rancangan DFD level 1 Sistem Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi Permaisuri diatas menjelaskan detail pada proses 2. Perhitungan *Simple Additive Weighting* yang ditunjukkan pada gambar sebelumnya.

Keterangan Gambar 3.10 Rancangan DFD level 1 Sistem Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi Permaisuri:

1. Pada proses merating kecocokan ini dilakukan pada hasil detail basisdata kriteria dengan mencocokkan kesesuaian nilai kriteria Anggota.
2. Hasil dari proses merating kecocokan akan di proses pada proses Normalisasi Matriks yang di dalam proses tersebut dilakukan perkalian matriks dengan nilai maksimum dan minimum yang akan menghasilkan matriks ternormalisasi R.
3. Kemudian hasil matriks ternormalisasi R akan dilakukan perangkingan dari penjumlahan antara matriks ternormalisasi R dengan bobot kriteria pada proses perangkingan.
4. Hasil proses perangkingan akan menghasilkan bobot yang akan diproses dan dilaporkan pada proses selanjutnya.

#### 3.4.2. Perancangan Basis Data

Berikut tabel – tabel yang dibutuhkan dalam membuat Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi Permaisuri.

##### 1. Tabel Admin

Tabel Admin yang telah ditunjukkan pada Tabel 3.11 *tb\_admin* yang berfungsi untuk menyimpan data admin. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 3.11.** *tb\_admin*

Field Name	Type	Length	Index
User	Varchar	16	
Pass	Varchar	16	

##### 2. Tabel Data Anggota

Tabel Data Anggota yang ditunjukkan pada Tabel 3.12 *tb\_alternatif* yang berfungsi untuk menyimpan data anggota yang mengajukan permohonan pinjaman, yang nantinya digunakan sebagai data alternatif, adapun struktur tabel dapat di lihat pada tabel berikut :

**Tabel 3.12.** *tb\_alternatif*

Field Name	Type	Length	Index
kode_anggota	Varchar	16	Primay Key
Nama_anggota	Varchar	256	
Alamat	Text		
Keterangan	Text		

## 3. Tabel Kriteria

Tabel Kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 3.13 *tb\_kriteria* yang berfungsi untuk menyimpan kriteria – kriteria yang di tentukan. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.13.** *tb\_kriteria*

Field Name	Type	Length	Index
Kode_kriteria	Varchar	16	Primay Key
Nama_kriteria	Varchar	256	
Atribut	Varchar	16	
Bobot	Double		

## 4. Tabel Crips

Tabel crips yang di tunjukan pada Tabel 3.14 *tb\_crips* yang berfungsi untuk menyimpan bobot nilai dari masing – masing kriteria yang telah di inputkan pada Tabel Kriteria. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.14.** *tb\_crips*

Field Name	Type	Length	Index
Kode_crips	Int	11	Primay Key
Kode_kriteria	Kode_kriteria	16	
Keterangan	Varchar	256	
Nilai	Double	15	



#### 5. Tabel Alternatif

Tabel alternatif yang ditunjukkan pada *Tabel 3.15 tb\_rel\_alternatif* yang berfungsi untuk menyimpan hasil data kriteria anggota yang di klasifikasikan sesuai bobot nilai dari masing – masing kriteria. Adapun struktur tabel dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.15.** *tb\_rel\_alternatif*

Field Name	Type	Length	Index
Id	Int	11	PrimaryKey
Kode_alternatif	varchar	16	
Kode_kriteria	Varchar	16	
Kode_crips	Int	11	

#### 6. Tabel Batas Bobot

Tabel Batas Bobot yang ditunjukkan pada *Tabel 3.16 batas* yang digunakan untuk membatasi bobot perhitungan *Simple Additive Weighting*.

**Tabel 3.16.** *batas*

Field Name	Type	Length	Index
Id_batas	Varchar	2	
Batasan	Double		

### 3.4.3. Analisis Kebutuhan Pembuatan Sistem

#### 1. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras adalah alat yang digunakan untuk menunjang dalam pembuatan sistem. Dalam pembuatan sistem ini perangkat keras yang digunakan yaitu laptop dengan spesifikasi :

- a. Prosesor intel Pentium dual core
- b. RAM 1 GB
- c. Laptop 14"

## 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah program atau aplikasi yang digunakan untuk membangun sistem. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah :

- a. Microsoft Windows 7
- b. *Web Server* : Xampp
- c. Bahasa Pemrograman : PHP
- d. *Basis Data* : *SQLyog Enterprise*
- e. *Aplikasi Browser* : Google Chrome
- f. *Editor Pemrograman* : Notepad ++

### 3.4.4. Perancangan Interface

Perancangan Interface merupakan bagian yang menghubungkan antara sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan pemberian pinjaman anggota koperasi dengan pemakai / user.

#### 1. Halaman login

Form Halaman Login adalah form yang pertama kali ditampilkan sebelum user melakukan login. Jika pengguna pengguna berhasil login akan di lanjutkan ke halaman awal sistem yang akan digunakan untuk mengatur semua, jika gagal pengguna akan mendapati peringatan yang menganjurkan pengguna untuk melakukan login kembali dengan benar. Halaman Login dapat dilihat pada gambar 3.11 sebagai berikut:

<p><b>SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi Permaisuri</b></p> <div style="margin: 10px 0;"> <input style="width: 80%; height: 25px;" type="text" value="Username"/> </div> <div style="margin: 10px 0;"> <input style="width: 80%; height: 25px;" type="text" value="Password"/> </div> <div style="margin: 20px 0;"> <input style="width: 20%; height: 25px;" type="button" value="Login"/> </div>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Gambar 3.11.** *Halaman Login*

2. Halaman awal ketua

Form Halaman awal ketua akan muncul ketika user berhasil login sebagai ketua. Halaman awal ketua disediakan menu laporan Hasil Rekomendasi yang di gunakan untuk melihat anggota peminjam yang layak dan tidak di diberikan pinjaman. Halaman awal ketua dapat dilihat pada gambar 3.12 sebagai berikut:

Hasil	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi
Rekomendasi	
Logout	

**Gambar 3.12.** *Halaman Awal Ketua*



Kriteria	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi
Data Kriteria	
Data Crips	
Alternatif	
Data Anggota	
Data Nilai Alternatif	
Hitung	
Hitung	
Batas	
:Logout	

**Gambar 3.14.** Halaman awal admin

5. Halaman data kriteria

Form Halaman data kriteria digunakan untuk menampilkan seluruh data yang termasuk kriteria serta kontrol untuk menambah, mengubah maupun menghapus data kriteria tersebut. Halaman data kriteria dapat dilihat pada gambar 3.15 sebagai berikut:

Kriteria	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi																																								
Data Kriteria																																									
Data Crips	Data Kriteria <input type="button" value="tambah"/>																																								
Alternatif	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kode</th> <th>Nama Kriteria</th> <th>Bobot Kriteria</th> <th>Atribut Kriteria</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Edit   Delete</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Edit   Delete</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Edit   Delete</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Edit   Delete</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Edit   Delete</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Edit   Delete</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Edit   Delete</td> </tr> </tbody> </table>	Kode	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Atribut Kriteria	Aksi					Edit   Delete					Edit   Delete					Edit   Delete					Edit   Delete					Edit   Delete					Edit   Delete					Edit   Delete
Kode	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Atribut Kriteria	Aksi																																					
				Edit   Delete																																					
				Edit   Delete																																					
				Edit   Delete																																					
				Edit   Delete																																					
				Edit   Delete																																					
				Edit   Delete																																					
				Edit   Delete																																					
Data Anggota																																									
Data Nilai Alternatif																																									
Hitung																																									
Hitung																																									
Batas																																									
:Logout																																									

**Gambar 3.15.** Halaman data kriteria

## 6. Halaman Crips

Form Halaman crips yang digunakan untuk melihat seluruh kriteria yang nantinya dijadikan acuan untuk kecocokan kriteria serta terdapat kontrol untuk menambah, mengubah maupun menghapus data crips tersebut. Halaman data kriteria dapat dilihat pada gambar 3.16 sebagai berikut:

Kriteria	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi			
Data Kriteria				
Data Crips	Nilai Crips <input type="text"/> Pilih Kriteria <input type="button" value="▼"/> <input type="button" value="Tambah Crips"/>			
Alternatif	No	Nama Kriteria	Nilai	Aksi
Data Anggota				Edit   Delete
Data Nilai Alternatif				Edit   Delete
Hitung				Edit   Delete
Hitung				Edit   Delete
Batas				Edit   Delete
:Logout				Edit   Delete

**Gambar 3.16.** Halaman crips

## 7. Halaman Data Anggota (Alternatif)

Form Halaman Data Anggota digunakan untuk melihat, menambah, mengubah maupun menghapus data Anggota yang terdaftar sebagai data alternatif. Halaman data Anggota dapat dilihat pada gambar 3.17 sebagai berikut:

Kriteria	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi					
Data Kriteria						
Data Crips	Data Anggota <input type="text" value="tambah"/>					
Alternatif	No	Kode Alternatif	Nama	Alamat	Ket	Aksi
Data Anggota						Edit   Delete
Data Nilai Alternatif						Edit   Delete
Hitung						Edit   Delete
Hitung						Edit   Delete
Batas						Edit   Delete
:Logout						Edit   Delete

**Gambar 3.17.** Halaman data anggota (alternatif)

8. Halaman data nilai alternatif

Form data nilai alternatif (Anggota) digunakan untuk melihat nilai data alternatif pada masing – masing anggota dengan mencocokkan nilai yang telah ditambahkan pada crips masing masing kriteria sebelumnya. Halaman data nilai alternatif dapat dilihat pada gambar 3.18 sebagai berikut:

Kriteria	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi							
Data Kriteria								
Data Crips	Data Nilai Alternatif							<input type="text" value="Cari"/>
Alternatif	No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	Aksi
Data Anggota								Edit
Data Nilai Alternatif								Edit
Hitung								Edit
Hitung								Edit
Batas								Edit
:Logout								Edit

**Gambar 3.18.** Halaman isi nilai alternative

## 9. Halaman hitung

Form Halaman hitung yang digunakan untuk memproses dari seluruh proses – proses dalam perhitungan metode *Simple Additive Weighting*. Proses perhitungan pada Halaman hitung terdapat beberapa menu pada gambar 3.19 yaitu menu analisa, gambar 3.20 yaitu menu konversi FMADM, gambar 3.21 yaitu menu normalisasi dan gambar 3.22 yaitu menu hasil pembobotan dapat dilihat pada masing-masing gambar sebagai berikut:

Kriteria	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi						
Data Kriteria	Analisa	Konversi FMADM	Normalisasi	Hasil Pembobotan			
Data Crips	Hasil Analisa						
Alternatif	Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
Data Anggota							
Data Nilai Alternatif							
Hitung							
Hitung							
Batas							
:Logout							

Gambar 3.19. Halaman analisa

Kriteria	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi						
Data Kriteria	Analisa	Konversi FMADM	Normalisasi	Hasil Pembobotan			
Data Crips	Konversi FMADM						
Alternatif	Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
Data Anggota							
Data Nilai Alternatif							
Hitung							
Hitung							
Batas							
:Logout							

Gambar 3.20. Halaman konversi FMADM



Kriteria	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi					
Data Kriteria	Analisa	Konversi FMADM	Normalisasi	Hasil Pembobotan		
Data Crips	Normalisasi					
Alternatif	Kode	C1	C2	C3	C4	C5
Data Anggota						
Data Nilai Alternatif						
Hitung						
Hitung						
Batas						
:Logout						

**Gambar 3.21.** Halaman normalisasi

Kriteria	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi			
Data Kriteria	Analisa	Konversi FMADM	Normalisasi	Hasil Pembobotan
Data Crips	Hasil Pembobotan			
Alternatif	Nama	Kode Alternatif	Hasil Perhitungan	Rangking
Data Anggota				
Data Nilai Alternatif				
Hitung				
Hitung				
Batas				
:Logout				

**Gambar 3.22.** Halaman hasil pembobotan

## 10. Halaman Batas

Form Halaman batas yang digunakan untuk mengubah batas nilai yang akan ditentukan. Halaman batas dapat dilihat pada gambar 3.23 sebagai berikut:

Kriteria	SPK Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi
Data Kriteria	
Data Crips	
Alternatif	Ubah Batas
Data Anggota	Batas Lama <input type="text"/>
Data Nilai Alternatif	Batas Baru <input type="text"/>
Hitung	<input type="button" value="Simpan"/>
Hitung	
Batas	
:Logout	

**Gambar 3.23.** *Halaman Batas*

### 3.4.5. Skenario Pengujian Sistem

Skenario Pengujian Sistem :

1. Diambil jumlah data Peminjam sebanyak 50 Anggota dengan jumlah Peminjam yang dinyatakan layak diberikan pinjaman sebanyak 30 Anggota dan yang tidak diterima sebanyak 20 Anggota
2. Hasil status dilakukan sebanyak 3 kali dengan mencocokkan kesesuaian hasil dari data sistem dengan data aktual dan dengan bobot kepentingan yang berbeda akan dibandingkan keakurasiannya.

$$akurasi\ validitas = \frac{(Jumlah\ Total - Tidak\ Sesuai)}{Jumlah\ Total} \times 100\%$$