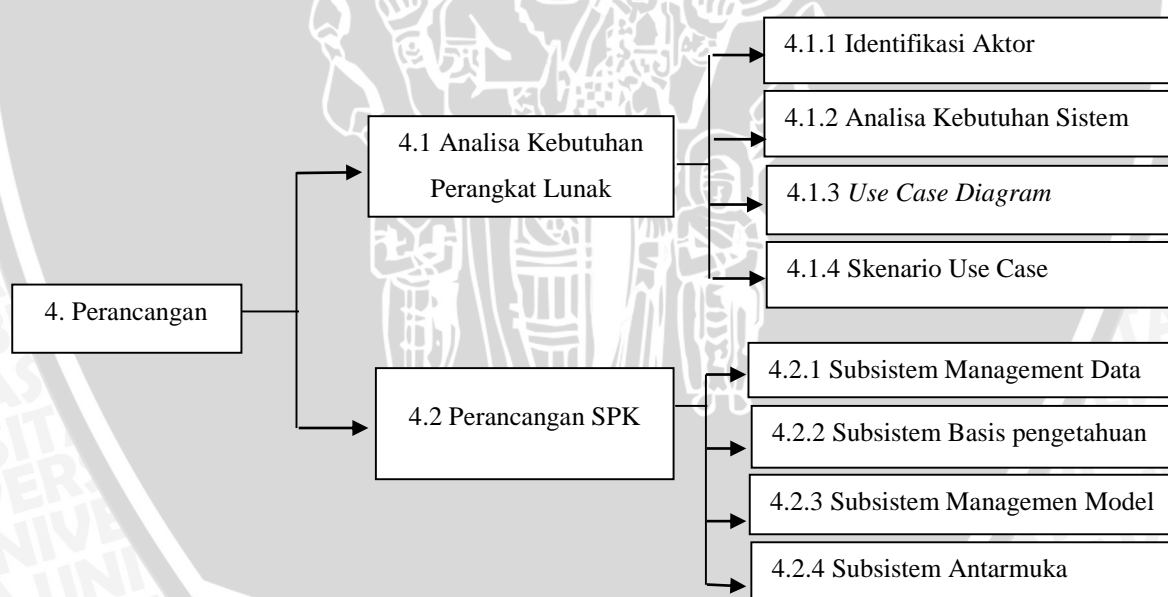


BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas analisa kebutuhan dan perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Koperasi Menggunakan Fuzzy - AHP. Perancangan ini dilakukan meliputi 2 tahap, yaitu proses analisis kebutuhan perangkat lunak dan perancangan sistem pendukung keputusan, dimana didalamnya terdapat perancangan algoritma metode Fuzzy - AHP. Tahap analisis kebutuhan perangkat lunak terdiri dari identifikasi aktor, daftar kebutuhan sistem, dan *use case diagram*. Perancangan sistem pendukung keputusan terdiri dari perancangan subsistem basis pengetahuan, subsistem manajemen data, subsistem manajemen model dimana di dalamnya terdapat perancangan algoritma Fuzzy - AHP, dan subsistem antarmuka pengguna.



Gambar 4.1 Pohon Perancangan
Sumber : Perancangan



4.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Sistem penentuan besaran pinjaman pada Koperasi merupakan suatu upaya untuk mempermudah pihak Koperasi dalam menentukan besaran pinjaman yang pantas bagi peminjam. Permasalahan utama terletak pada kemampuan peminjam dalam mengembalikan pinjaman, sehingga tidak ada pihak yang kemudian hari akan dirugikan, terlebih pada Koperasi yang memiliki kemungkinan terbesar untuk mengalami kredit macet, akibat peminjam yang tidak dapat mengembalikan pinjaman, baik terlambat maupun tidak dapat mengembalikan sama sekali. Penyelesaian dengan cara pembuatan sistem ini juga akan mempercepat proses administrasi sehingga peminjam dapat lebih cepat mendapatkan dana pinjaman.

Penyelesaian yang selama ini digunakan masih belum begitu efektif karena :

- Proses penilaian data peminjam masih dilakukan dengan manual, serta keputusan yang dibuat tidak cepat karena melalui pertimbangan secara manual.
- Terdapat kesalahan perkiraan dari pihak Koperasi akan penentuan besaran pinjaman pada peminjam yang tidak sesuai sehingga muncul permasalahan dikemudian hari, seperti peminjam sering terlambat atau bahkan tidak dapat mengembalikan pinjaman sehingga Koperasi mengalami kredit macet atau bahkan kerugian yang lebih, akibat keputusan yang dibuat secara manual.


Maka sistem ini berusaha mengatasi permasalahan itu dengan membuat suatu program berbasis java, yang nantinya dapat digunakan oleh pihak yang membutuhkan, khususnya pihak Koperasi yang memberikan kredit pada peminjamnya. Sehingga sistem yang dibuat ini diharapkan dapat mengurangi peluang kesalahan dalam pengambilan keputusan pemberian kredit. Pada analisis kebutuhan ini diawali dengan identifikasi aktor yang terlibat dengan sistem, penjabaran kebutuhan sistem dan kemudian memodelkannya ke dalam suatu Use Case Diagram. Analisis kebutuhan ini ditujukan untuk menggambarkan kebutuhan – kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

4.1.1 Identifikasi Aktor

Tahap ini mempunyai tujuan untuk melakukan identifikasi terhadap aktor yang akan berinteraksi dengan sistem. Sistem pendukung keputusan ini memiliki 1 aktor, yaitu user atau pengguna. Rule perhitungan pada sistem ini tidak dikunci dan dapat diupdate secara langsung. Penambahan yang dapat dilakukan antara lain nilai pinjaman berupa nilai maksimal dan minimal serta data – data peminjam seperti gaji, umur, lama pinjman dan pekerjaan.

Tabel 4.1 memperlihatkan aktor beserta penjelasannya yang merupakan hasil dari proses identifikasi aktor.

Tabel 4.1 Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi Aktor
<p>Pimpinan</p> 	<p>Pimpinan merupakan aktor yang memiliki hak akses sepenuhnya terhadap sistem pendukung keputusan penentuan besarnya pinjaman. Hak akses yang dimiliki pimpinan meliputi, mengelola akun user, penentuan nilai bobot kriteria yang akan digunakan dalam matriks perbandingan berpasangan, input data calon kreditur, melakukan proses perhitungan, dan melihat hasil keputusan.</p>
<p>Pegawai</p>	<p>Pegawai merupakan aktor yang memiliki hak akses sebagian terhadap sistem pendukung keputusan penentuan besarnya pinjaman. Hak akses yang dimiliki pegawai meliputi hak input data calon kreditur, melakukan proses perhitungan, dan melihat hasil keputusan</p>

Sumber : Perancangan

4.1.2 Daftar Kebutuhan Sistem

Daftar kebutuhan ini terdiri dari sebuah kolom yang menguraikan kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem, dan pada kolom yang lain akan menunjukkan nama use case yang akan menunjukkan fungsionalitas masing – masing kebutuhan tersebut. Daftar kebutuhan fungsional keseluruhan sistem ditunjukkan pada Tabel 4.2.

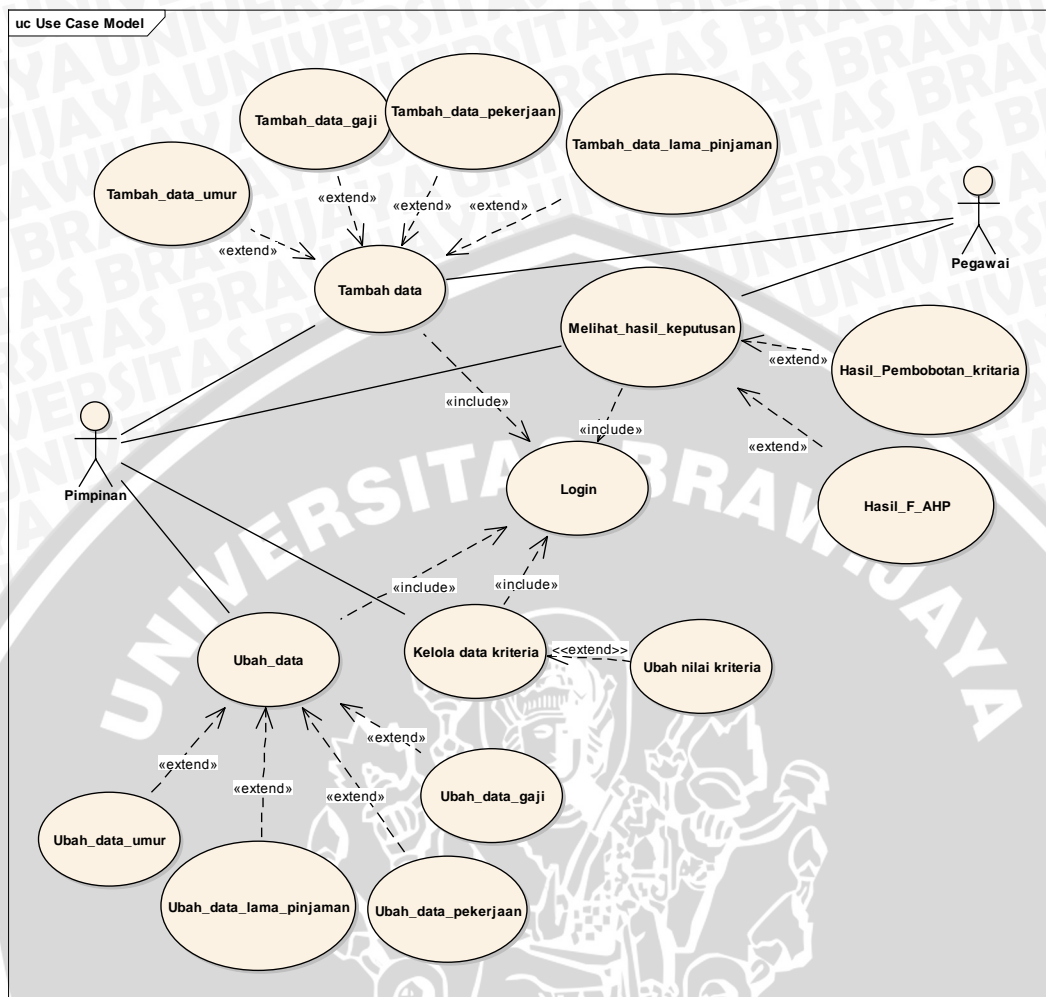
Tabel 4.2 Daftar Kebutuhan Fungsional

Requirements	Aktor	Nama Use Case
Sistem harus menyediakan menu yang dapat digunakan pemilik akun untuk masuk ke dalam sistem.	Pegawai / Pimpinan	Login
Sistem harus menyediakan tombol “Tambah Data” sehingga mengantarkan User pada halaman untuk menambahkan data calon peminjam pada sistem.	Pegawai / Pimpinan	Tambah Data
Sistem harus menyediakan halaman yang menampilkan hasil atau output program.	Pegawai / Pimpinan	Melihat_Hasil_keputusan
Sistem harus menyediakan halaman “kelola data kriteria” untuk merubah nilai bobot kriteria.	Pimpinan	Kelola data kriteria
Sistem harus menyediakan menu Edit / Ubah yang mengantarkan user pada halaman list seluruh data dan tombol “Ubah Data” dan juga “Hapus Data”.	Pimpinan	Ubah/Hapus_Data

Sumber : Perancangan

4.1.3 Use Case Diagram

Diagram Use Case merupakan salah satu model UML yang digunakan untuk mendeskripsikan kebutuhan – kebutuhan dan fungsionalitas sistem dari perspektif end-user dan menunjukkan aksi –aksi yang dapat dilakukan oleh user. Gambar 4.2 diagram use case Sistem Pendukung Keputusan menunjukkan spesifikasi fungsi – fungsi yang disediakan sistem dari perspektif aktor User / Pengguna.



Gambar 4.2 Diagram Use Case Sistem Pendukung Keputusan
 Sumber : Perancangan

Pimpinan memiliki hak akses penuh terhadap data yang ada pada database, dimana memiliki hak akses untuk menambah, merubah, dan mengurangi data, mengelola data kriteria, Dan juga dapat melihat hasil / output dari program.

4.2 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan

Tahap perancangan sistem dilakukan untuk mengubah model informasi yang telah dibuat pada tahap analisis menjadi model yang sesuai dengan teknologi yang akan digunakan untuk implementasi SPK.

Perancangan yang akan dilakukan meliputi perancangan subsistem yang terdapat dalam arsitektur SPK Pemberian Kredit, yaitu perancangan subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, subsistem basis pengetahuan, dan

subsistem antarmuka. Pemodelan yang digunakan dalam perancangan sistem antara lain diagram konteks *system Data Flow Diagram (DFD)* dan *Physical Data Model (PDM)*.

Dalam pemberian keputusan, metode Fuzzy - AHP akan digunakan sebagai metode untuk menentukan besarnya kredit yang akan diberikan oleh bank kepada anggota koperasi/calon peminjam. Penggunaan metode ini didukung oleh subsistem berbasis pengetahuan pemberian kredit. Basis pengetahuan pakar kredit sebelumnya telah tersimpan dalam *database* yang merupakan bagian dari subsistem manajemen data.

4.2.1 Subsistem Manajemen Data

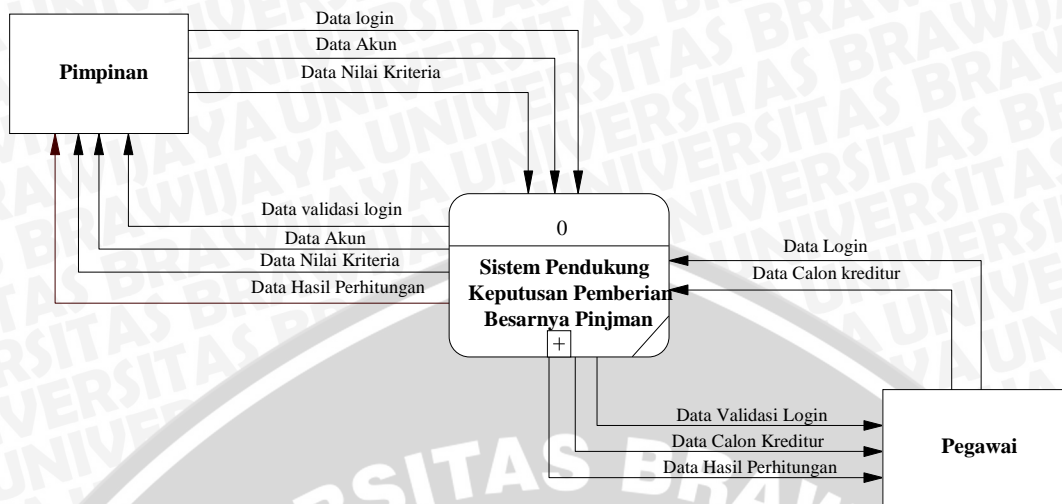
Perancangan yang dibutuhkan dalam *system* manajemen data ini adalah proses aliran data dan basis data. Pada proses perancangan aliran data digunakan pemodelan *Data Flow Diagram*. Basis data dalam *system* mengandung data dari basis pengetahuan yang sesuai untuk dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode Fuzzy - AHP yang diatur oleh *Database Management System*. Perancangan basis data dalam *system* ini menggunakan pemodelan Entity Relationship Diagram dan Physical Diagram. Untuk penjelasan lebih mendetail, maka pembahasan dibagi menjadi beberapa bagian.

4.2.1.1 Proses Aliran Data

Proses yang terjadi antara pengguna dengan *system* digambarkan dengan menggunakan diagram – diagram dibawah ini.

4.2.1.2 Diagram Konteks

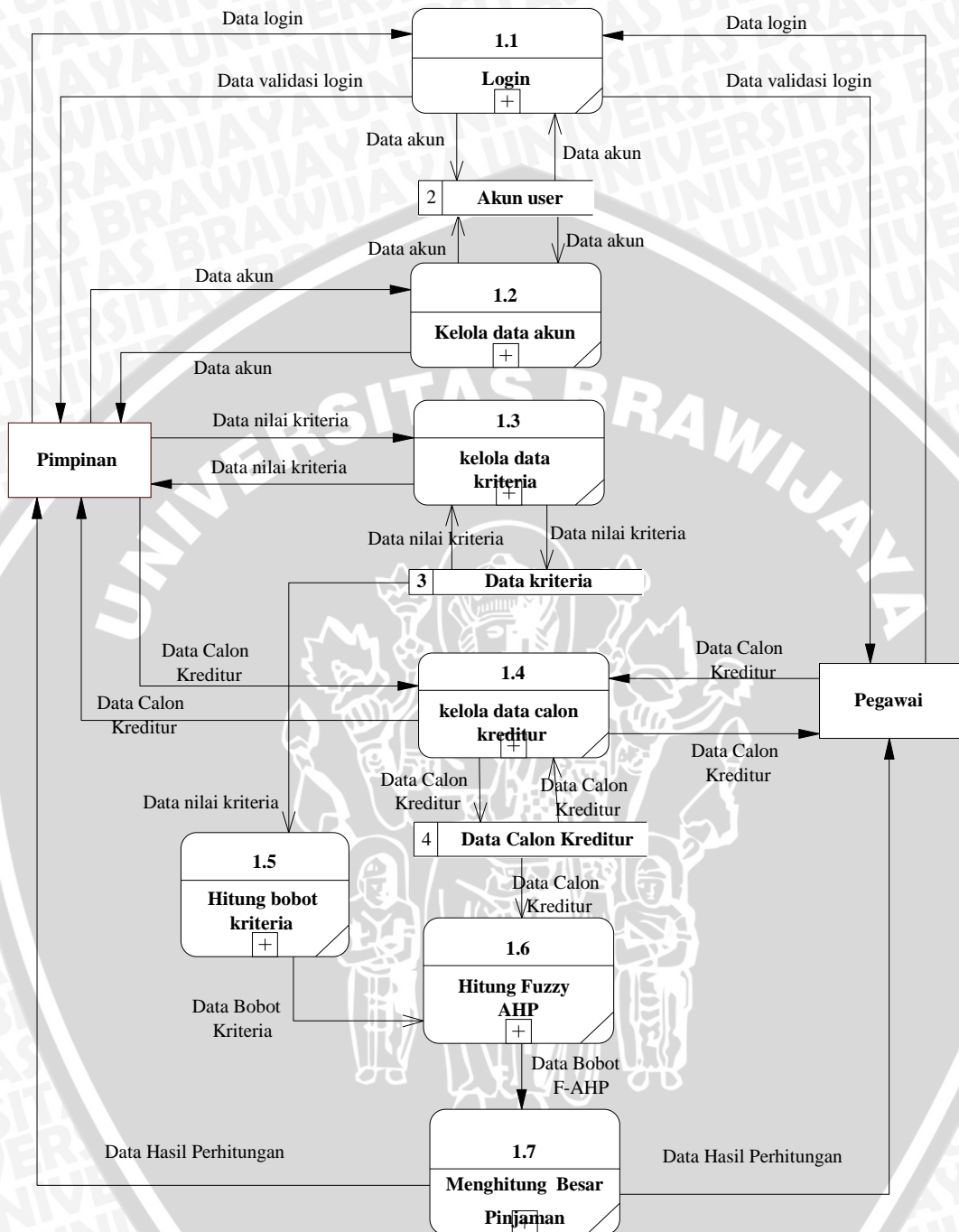
Context Diagram merupakan gambaran umum aliran data yang terdapat pada sistem. Terdapat satu proses aliran data yaitu aliran data yang berasal dari user. Proses interaksi antara pengguna dengan *system* digambarkan pada diagram konteks (gambar 4.3). Diagram konteks merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan. Pengguna sistem memasukkan data calon kreditur ke dalam sistem melalui tampilan antarmuka sistem. Kemudian data diolah oleh sistem sehingga menghasilkan data pinjaman yang akan digunakan untuk mengambil keputusan.



Gambar 4.3 Diagram Konteks
Sumber: Perancangan

4.2.1.3 DFD Level 1

DFD level 1 merupakan dekomposisi dari diagram konteks dan menunjukkan proses-proses utama pada sistem berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah digambarkan dalam use case diagram (gambar 4.4 -> mengacu ke use case).



Gambar 4.4 Data Flow Diagram Level 1

Sumber: Perancangan

Pada DFD Leve 1 terdapat 7 proses utama yang dilaksanakan.

Proses-proses tersebut adalah :

1. Login : Proses ini digunakan untuk autentifikasi usur sebelum menggunakan program.

2. Kelola data akun : Proses ini hanya dapat dilakukan oleh pimpinan. Tujuan dari proses ini adalah mengatur data akun yang terdapat pada database.
3. Kelola data kriteria : Proses ini digunakan untuk mengatur tingkat kepentingan kriteria satu dengan kriteria lainnya yang kemudian disimpan dalam database. Pada proses ini, yang dapat mengatur hanyalah pimpinan.
4. Kelola data calon kreditur : Proses ini proses untuk memasukkan data calon kreditur pada database sebelum data diolah.
5. Hitung bobot kriteria : Proses ini digunakan untuk menghitung bobot global dari kriteria yang akan digunakan pada proses hitung Fuzzy AHP
6. Hitung Fuzzy AHP : Proses ini merupakan proses untuk menghitung bobot akhir alternatif secara keseluruhan sebelum diproses.
7. Menghitung besar pinjaman : Proses ini merupakan proses transformasi bobot akhir alternatif menjadi nilai besar pinjaman yang akan diberikan.

4.2.1.4 DFD Level 2

DFD level 2 merupakan dekomposisi dari DFD level 1. Diagram gambar 4.4 adalah diagram dekomposisi dari proses 1.6 Hitung Fuzzy AHP. Pada proses ini, akan dilakukan beberapa subproses antara lain :

1. Buat matrik perbandingan berpasangan tiap alternatif dengan skala AHP.
Pada subproses ini, data 40 calon kreditur dengan 4 kriteria akan dibandingkan tiap kriteria. Sebelum data dibandingkan data harus dibobotkan terlebih dahulu.
2. Fuzzyfikasi skala AHP menjadi skala TFN
Pada subproses ini, data matrik perbandingan hasil dari subproses 1 akan di transformasikan kedalam skala TFN. Rule transformasi skala AHP ke skala TFN dijelaskan pada Tabel 2.4
3. Menghitung nilai sintesis fuzzy prioritas alternatif per kriteria
Pada subproses ini, data hasil subproses 2 akan diolah untuk menghitung nilai sintesis fuzzy, persamaan sintesis fuzzy dijelaskan pada persamaan (2-12).
4. Penentuan nilai vektor dan bobot vektor dengan defuzzyfikasi alternatif per kriteria.

Dari data nilai sintesis fuzzy alternatif per kriteria yang didapatkan, selanjutnya dilakukan proses perhitungan nilai vektor dan nilai fuzzyfikasi alternatif per kriteria dengan persamaan (2-14) dan (2-16).

5. Hitung bobot masing-masing alternatif per kriteria.

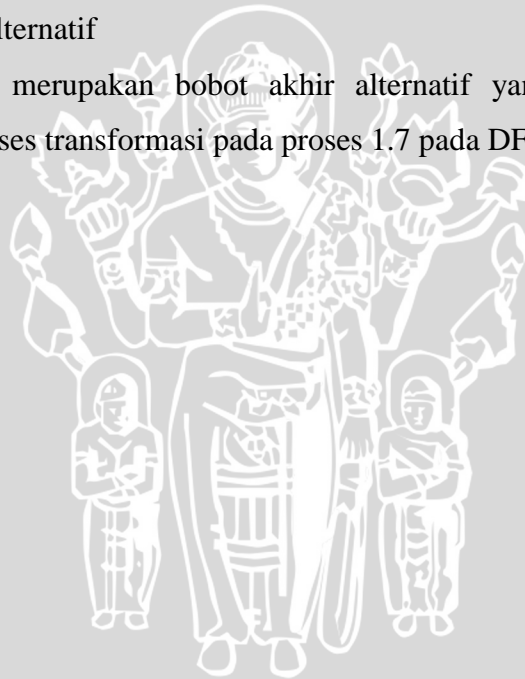
Pada subproses ini, nilai bobot vektor alternatif per kriteria yang merupakan hasil dari subproses 4 dilakukan proses normalisasi.

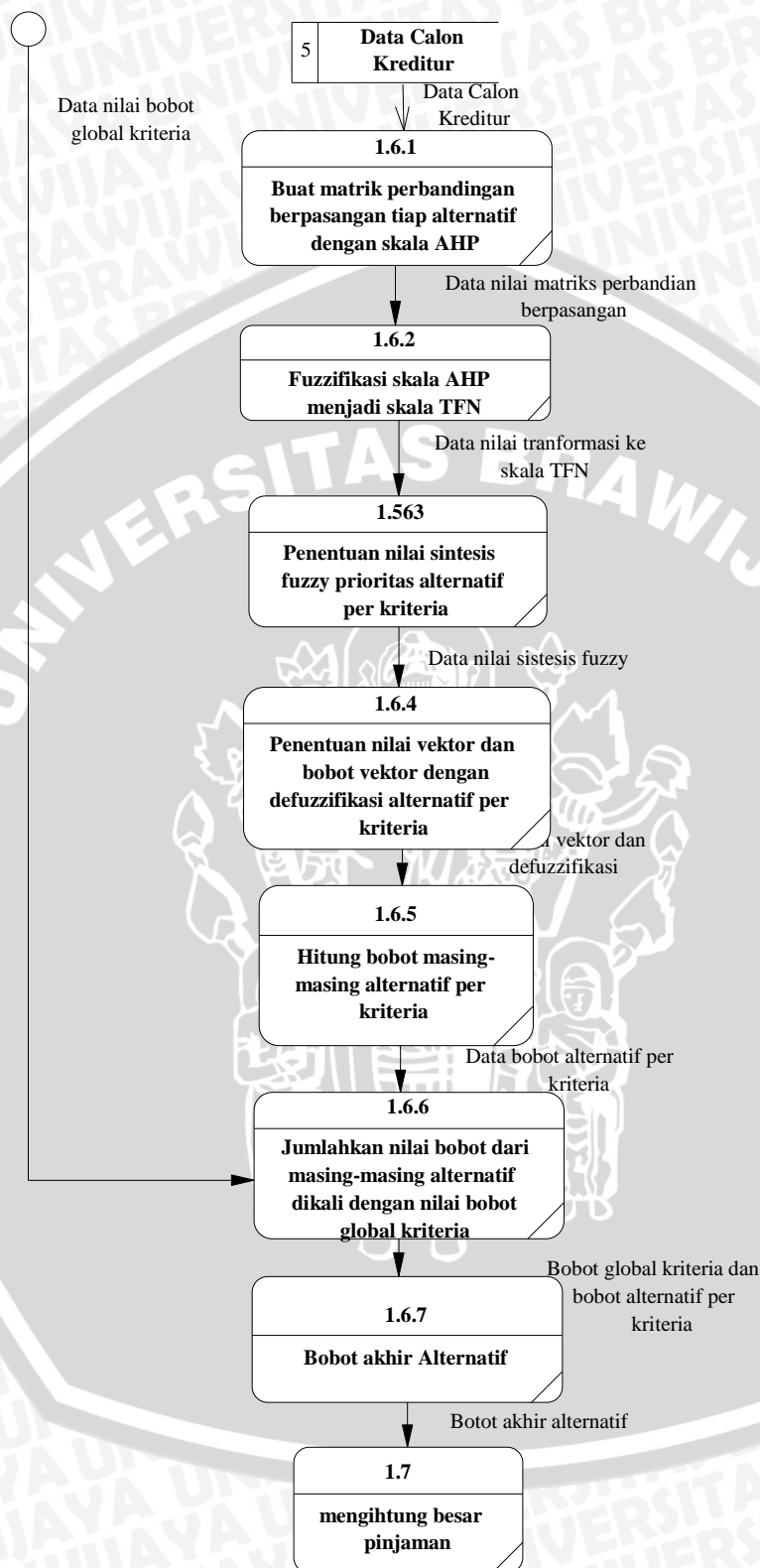
6. Jumlahkan nilai bobot dari masing-masing alternatif per kriteria dikalikan dengan nilai bobot global per kriteria.

Subproses ini bobot dari masing-masing alternatif per kriteria akan dikalikan dengan bobot global per kriteria yang kemudian dijumlahkan menjadi bobot akhir dari alternatif.

7. Bobot akhir alternatif

Subproses ini merupakan bobot akhir alternatif yang nantinya akan dilakukan proses transformasi pada proses 1.7 pada DFD level 1.

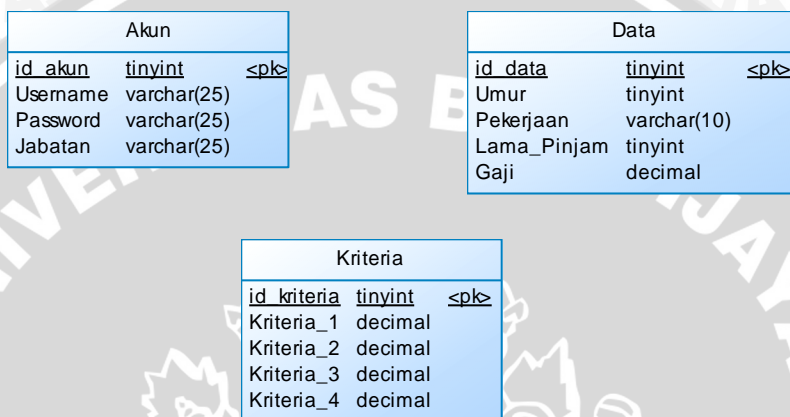




Gambar 4.5 Data Flow Diagram Level 2
Sumber: Perancangan

4.2.1.5 Basis Data Sistem

Pada perancangan basis data *system* ini menggunakan 3 table yaitu table akun, data dan kriteria. Tabel Akun berisi atribut id_akun, username, password, dan jabatan. Pada tabel data terdapat atribut id_data, Umur, Pekerjaan, Lama_Pinjam dan Gaji. Pada tabel kriteria terdapat atribut id_kriteria, kriteria_1, Kriteria_2, Kriteria_3, dan kriteria_4.



Gambar 4.6 Physical Data Model
Sumber: Perancangan

4.2.2 Subsistem Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan pada *system* ini adalah kriteria pengambilan keputusan dari aturan/*rule* dan data pembobotan yang diperoleh dari pakar kredit. Subsistem ini mendukung subsistem manajemen model yaitu metode Fuzzy - AHP, dan disimpan dalam subsistem manajemen data yaitu basis data SPK di MySQL. Kriteria yang akan digunakan untuk pengambilan keputusan berdasarkan wawancara kepala koperasi adalah sebagai berikut:

1. Umur Anggota koperasi

Semua anggota koperasi dapat mengajukan pinjaman. Umur maksimal dalam kasus ini tidak ditentukan.

2. Pekerjaan

Pekerjaan anggota koperasi dibagi menjadi 2 kategori yaitu Pensiun dan Pegawai Negeri Sipil (PNS). PNS adalah warga negara yang memenuhi syarat dan ketentuan dan diangkat oleh pemerintah untuk menjalankas

tugasnya. Pensiun adalah PNS yang telah berhenti bekerja karena melebihi batas usia yang telah ditentukan

3. Lama pinjaman

Lama pinjaman memengaruhi penentuan besarnya pinjaman yang diberikan. Semakin lama pinjaman semakin besar jumlah pinjaman yang diberikan. Begitu juga sebaliknya, semakin singkat pinjaman maka semakin kecil pinjaman yang diberikan.

4. Gaji

Gaji menunjukkan pendapatan tetap yang diperoleh seorang anggota koperasi setiap bulannya. Besarnya gaji yang digunakan untuk melakukan pinjaman bukanlah gaji murni yang diberikan oleh pemerintah, melainkan gaji yang diterima setelah dikurangkan dari bank apabila anggota koperasi melakukan pinjaman di bank.

Data anggota koperasi yang digunakan sebanyak 40 data. Berikut adalah tabel untuk masing – masing dataset yang akan diolah.

Tabel 4.3 Dataset

Data	UMUR	PEKERJAAN	LAMA PINJAMAN (BULAN)	GAJI (JUTA)
1	31	PNS	24	3.267
2	42	PNS	12	0.842
3	49	PNS	2	3.161
4	47	PNS	2	3.524
5	41	PNS	5	2.902
6	58	PNS	12	4.634
7	54	PNS	12	2.502
8	58	PNS	12	5.041
9	53	PNS	12	1.228
10	48	PNS	12	3.323
11	60	PENSIUN	12	2,524
12	53	PNS	36	1.492
13	50	PNS	24	2.934
14	59	PNS	24	1.845
15	54	PNS	12	0.711
16	49	PNS	12	2.424
17	41	PNS	12	1.992
18	49	PNS	12	4.081

Data Set

19	50	PNS	12	3.476
20	61	PENSIUN	12	2.745
21	53	PNS	12	3.229
22	54	PNS	6	2.133
23	53	PNS	2	4.381
24	58	PNS	6	4.545
25	50	PNS	36	4.499
26	60	PENSIUN	5	1.723
27	50	PNS	5	3.276
28	54	PNS	12	2.810
29	50	PNS	12	4.642
30	54	PNS	12	2.634
31	41	PNS	12	2.996
32	50	PNS	12	4.081
33	58	PNS	3	3.820
34	48	PNS	12	2.152
35	51	PNS	12	2.280
35	59	PNS	12	5.041
37	39	PNS	24	2.884
38	49	PNS	12	3.024
39	60	PENSIUN	12	2.372
40	43	PNS	12	2.757

Sumber: [Lampiran – L12]

Sebelum data calon kreditur diolah dalam proses Fuzzy AHP, data calon kreditur harus dilakukan proses pembobotan dengan aturan sebagai berikut :

1. Umur

Data umur anggota koperasi yang akan melakukan pinjaman pada Tabel 4.3. berkisar antara 30-60 tahun. Umur optimal calon kreditur untuk melakukan pinjaman yaitu antara 40-50 tahun. Dengan data diatas maka aturan pembobotan umur ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pembobotan Umur

Umur	Bobot
$30 \leq \text{Umur} \leq 35$	1
$35 < \text{Umur} \leq 40$	2
$40 < \text{Umur} \leq 50$	3
$50 < \text{Umur} < 55$	2
$55 \leq \text{Umur} \leq 65$	1

Sumber: Perancangan

2. Pekerjaan

Terdapat 2 jenis penggolongan pekerjaan anggota koperasi yaitu pensiun dan PNS. Dengan aturan PNS mendapatkan pinjaman yang lebih besar dari pensiun maka aturan pembobotan pekerjaan ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pembobotan Pekerjaan

Pekerjaan	Bobot
Pensiun	1
PNS	2

Sumber: Perancangan

3. Lama Pinjaman

Pada koperasi Anglingdarmo lama pinjaman maksimal yang dapat diberikan adalah 3 tahun. Semakin besar lama pinjaman calon kreditur semakin besar pula pinjaman yang akan diberikan. Pembobotan lama pinjaman ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pembobotan Lama Pinjaman

Lama pinjaman	Bobot
$1 \leq 6$	1
$6 < \text{Lapin} \leq 12$	2
$12 < \text{Lapin} \leq 18$	3
$18 < \text{Lapin} \leq 24$	4
$24 < \text{Lapin} \leq 30$	5
$30 \leq 36$	6

Sumber: Perancangan

4. Gaji

Data gaji tekecil anggota koperasi yang akan melakukan pinjaman pada Tabel 4.3 adalah 0,711 dan data gaji terbesar adalah 5,041. Semakin besar gaji calon kreditur semakin besar pinjaman yang akan diberikan. Dengan dilakukan pembulatan ke atas data gaji maka aturan pembobotan gaji ditunjukkan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Pembobotan Gaji

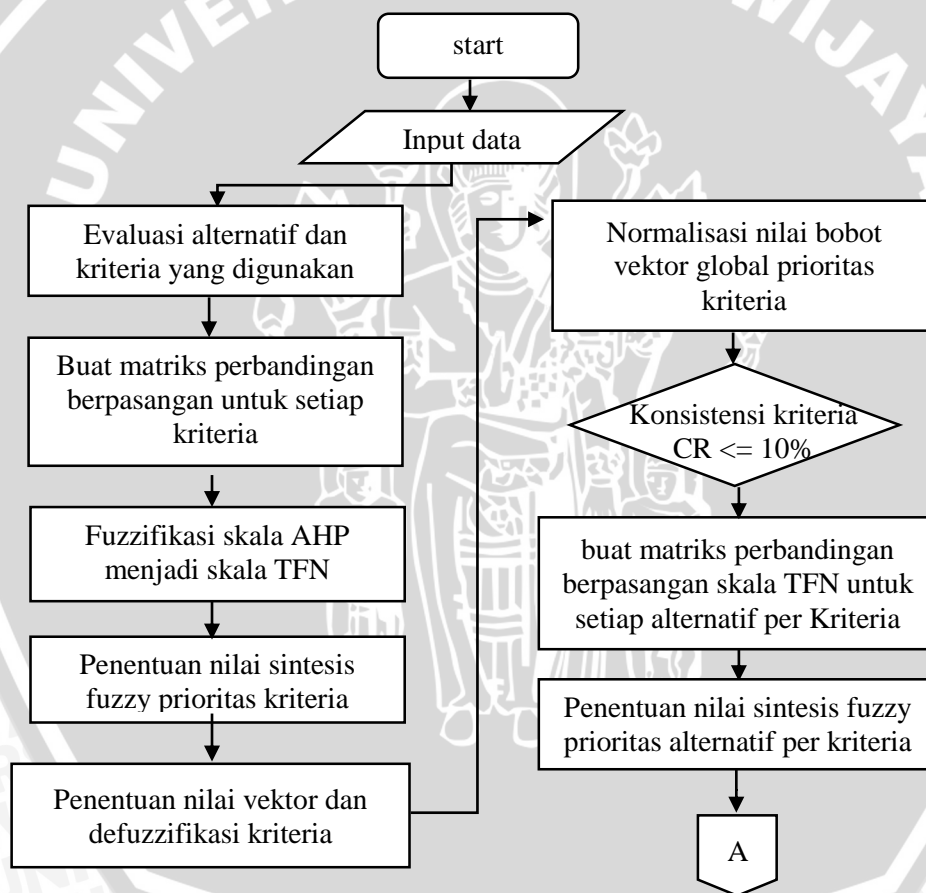
Gaji (Juta)	bobot
$0,1 \leq 1$	1
$1 < \text{Gaji} \leq 2$	2
$2 < \text{Gaji} \leq 3$	3

$3 < \text{Gaji} \leq 4$	4
$4 < \text{Gaji} \leq 5$	5
$5 \leq 7$	6

Sumber: Perancangan

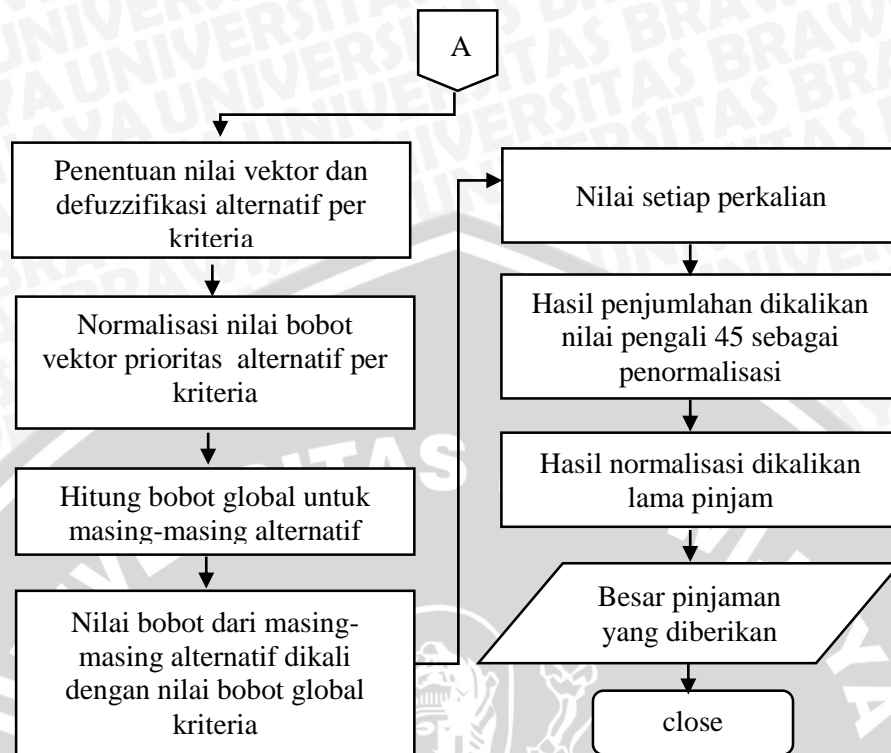
4.2.3 Subsistem Manajemen Model

Subsistem manajemen model melibatkan model *financial*, *statistical*, manajemen *science*, atau berbagai model kuantitatif lainnya sehingga dapat memberikan kemampuan analisis pada *system*. Pada *system* ini, pemodelan yang digunakan yaitu pemodelan kuantitatif menggunakan metode Fuzzy AHP. Langkah-langkah proses Fuzzy AHP ditunjukkan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Diagram Alir Proses Fuzzy AHP

Sumber : Perancangan



Gambar 4.7 Diagram Alir Proses Fuzzy AHP-Lanjutan
Sumber : Perancangan

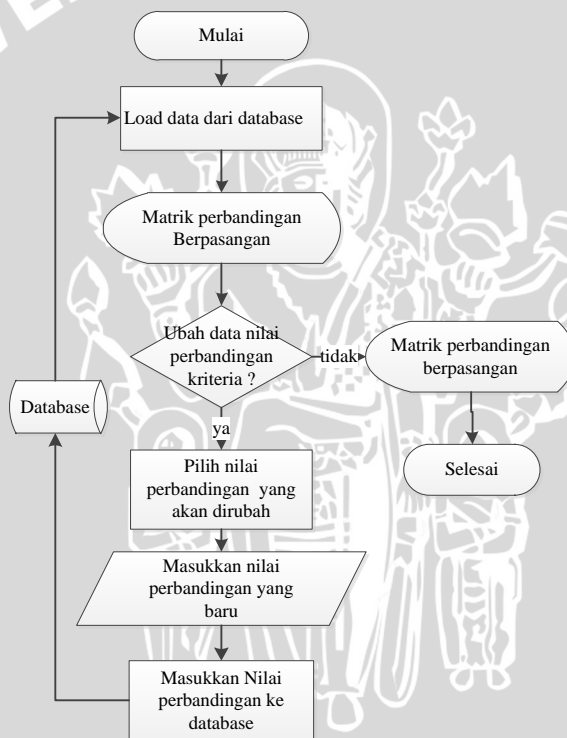
A. Proses Fuzzy AHP yaitu mengevaluasi alternatif dan kriteria yang akan digunakan.

- Alternatif yang diseleksi yaitu data 40 calon kreditur di Koperasi KPRI Anglingdarmo Kalitidu
 - A1 = Calon kreditur 1
 - A2 = Calon kreditur 2
 - A3 = Calon kreditur 3
 - A4 = Calon kreditur 4
 - A5 = Calon kreditur 5
 - A6 = Calon kreditur 6
 - A7 = Calon kreditur 7
 -
 - A40 = Calon kreditur 40
- Kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu :

- K1 = Umur
- K2 = Pekerjaan
- K3 = Lama Pinjaman
- K4 = Gaji

B. Menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria.

Untuk menghitung masing-masing kriteria, sistem akan meminta input dari pengguna mengenai intensitas kepentingan dari kriteria-kriteria yang dibagi menjadi 4 kriteria, yaitu gaji, pekerjaan, lama pinjman, dan gaji. Diagram alir alir dari proses matrik perbandingan berpasangan ditunjukkan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Diagram Alir Proses Matrik Perbandingan Antar Kriteria

Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma proses matrik perbandingan antar kriteria sebagai berikut :

```

Nama Algoritma : Matrik Perbandingan Antar Kriteria
Deklarasi :
➤ Double : nilai_perbandingan, data[[[.
Deskripsi :
➤ Input : matrik_kriteria[[[.
➤ Proses :
a.Menampilkan matrik data perbandingan dari database.
  
```



- b. Menentukan nilai dari matriks data yang ingin diubah.
 - c. Menyimpan nilai dari matriks data yang baru ke database.
 - d. Menampilkan matrik data yang baru dari database
- Output : Menampilkan nilai matrik data[][] dari database.

Gambar 4.9 Rancangan algoritma proses matrik perbandingan antar kriteria
Sumber: Perancangan

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya, maka akan ditetapkan nilai perbandingan bobot kriteria, matrik perbandingan kriteria berpasangan dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Matriks Perbandingan Kriteria Berpasangan

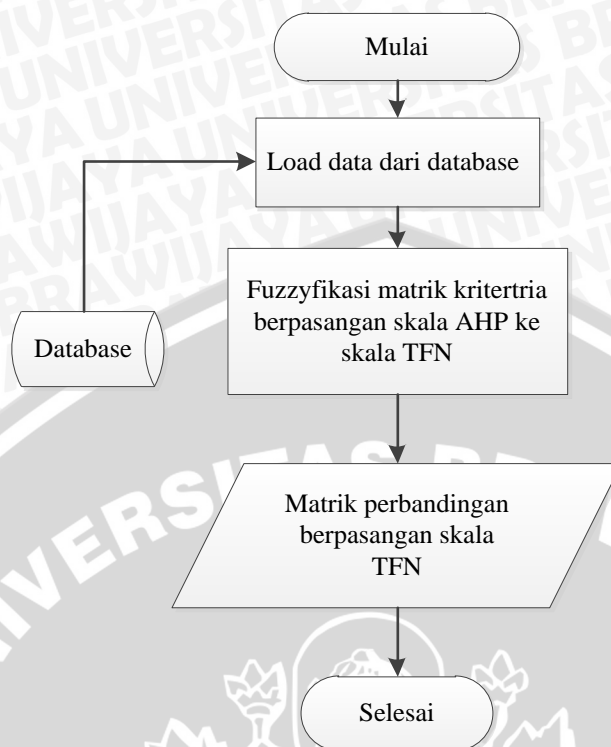
K	K1	K2	K3	K4
K1	1	2	1/3	1/8
K2	1/2	1	1/3	1/9
K3	3	3	1	1/8
K4	8	9	8	1

Sumber: [Lampiran- L12]

Angka 1 pada baris K1 kolom K1 menggambarkan tingkat kepentingan yang sama antara K1 dan K1, sedangkan angka 7 pada baris K1 kolom K2 menunjukkan K1 jelas lebih mutlak penting dibandingkan dengan K2. Angka 1/7 pada baris K2 kolom K1 merupakan hasil perhitungan 1/nilai pada baris K1 kolom K2. Angka-angka yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

C. Fuzzyfikasi skala AHP menjadi skala TFN

Langkah ke tiga pada proses Fuzzy AHP adalah fuzzyfikasi skala AHP menjadi skala TFN. Diagram alir proses fuzzyfikasi skala AHP menjadi skala TFN ditunjukkan pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Diagram Alir proses Fuzzifikasi skala AHP ke skala TFN

Sumber: Perancangan

Rancangan algoritma proses fuzzifikasi skala AHP ke skala TFN sebagai berikut :

<p><u>Nama Algoritma</u> : Fuzzyfikasi Skala AHP ke Skala TFN</p> <p><u>Deklarasi</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Double : data[[[]], l[[[]], m[[[]], u[[[]]. <p><u>Deskripsi</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Input : data[[[]] yaitu matrik perbandingan berpasangan. ➤ Proses : <ol style="list-style-type: none"> a. Melakukan proses input data [[[]] dari database. b. Matrik l[[[]], m[[[]], u[[[]] merupakan matrik yang digunakan untuk menyimpan hasil fuzzyfikasi dari matrik data[[[]]. c. Melakukan Fuzzyfikasi matrik skala AHP ke skala TFN dengan rule atau aturan yang ditunjukkan pada Tabel 2.4 ➤ Output : Data hasil fuzzyfikasi yang disimpan pada l[[[]], m[[[]], dan u[[[]].
--

Gambar 4.11 Rancangan algoritma proses fuzzifikasi skala AHP ke - skala TFN

Sumber: Perancangan

Proses fuzzyfikasi matrik perbandingan berpasangan antar kriteria diperoleh dari hasil Tabel 4.8 yang akan ditransformasikan berdasarkan Tabel 2.4.

Contoh :

- K1 - K2 = 2 berdasarkan Tabel 4.8, hasil fuzzyfikasi angka 2 berdasarkan Tabel 2.4 adalah (1,2,4).
- K1 - K3 = 1/3 berdasarkan Tabel 4.8, hasil fuzzyfikasi angka 1/3 berdasarkan Tabel 2.4 adalah (1/5,1/3,1/1).
- K1 - K4 = 1/8 berdasarkan Tabel 4.8, hasil fuzzyfikasi angka 1/8 berdasarkan Tabel 2.4 adalah (1/9,1/8,1/6).

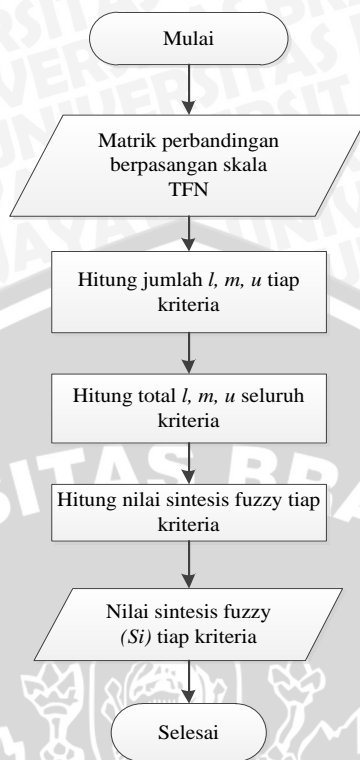
Hasil fuzzyfikasi Tabel 4.8 terhadap Tabel 2.4 dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 : Perbandingan berpasangan antar kriteria Fuzzy AHP

K	K1			K2			K3			K4			Jumlah		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
K1	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	4,000	0,200	0,333	1,000	0,111	0,125	0,167	2,311	3,458	6,167
K2	0,250	0,500	1,000	1,000	1,000	1,000	0,200	0,333	1,000	0,111	0,111	0,143	1,561	1,944	3,143
K3	1,000	3,000	5,000	1,000	3,000	5,000	1,000	1,000	1,000	0,111	0,125	0,167	3,111	7,125	11,167
K4	6,000	8,000	9,000	7,000	9,000	9,000	6,000	8,000	9,000	1,000	1,000	1,000	20,000	26,000	28,000
Jumlah													26,98	38,53	48,48

D. Menentukan nilai sintesis Fuzzy (*Si*) prioritas.

Langkah ke empat pada proses Fuzzy AHP adalah menentukan nilai sintesis fuzzy prioritas. Diagram alir proses sintesis fuzzy ditunjukkan pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Diagram alir proses Sintesis Fuzzy
Sumber: Perancangan

Rancangan algoritma proses sintesis fuzzy sebagai berikut :

<p>Nama Algoritma : Sintesis Fuzzy</p> <p>Deklarasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Double : $l[][]$, $m[][]$, $u[][]$, $sintesis_l[][]$, $sintesis_m[][]$, $sintesis_u[][]$. <p>Deskripsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Input : $l[][]$, $m[][]$, $u[][]$ ➤ Proses : <ol style="list-style-type: none"> a. Buat perulangan bertingkat untuk menghitung $jumlah_l[]$, $jumlah_m[]$, dan $jumlah_u[]$ tiap kriteria. b. Buat perulangan bertingkat untuk menghitung $total_l$, $total_m$, dan $total_u$ pada semua kriteria. c. Hitung nilai sintesis fuzzy tiap kriteria dengan cara $jumlah_l[i]$ dibagi $total_u$, $jumlah_m[i]$ dibagi $total_m$ dan $jumlah_u[i]$ dibagi $total_l$. Yang kemudian disimpan pada matrik $sintesis_l[]$, $sintesis_m[]$, dan $sintesis_u[]$. ➤ Output : Data sintesis fuzzy per kriteria yang disimpan pada $sintesis_l[]$, $sintesis_m[]$, dan $sintesis_u[]$.
--

Gambar 4.13 Rancangan algoritma proses sintesis fuzzy
Sumber: Perancangan

Setelah nilai jumlah baris dan kolom diperoleh seperti pada Tabel 4.9., selanjutnya menggunakan persamaan (2-12) sehingga diperoleh nilai sintesis fuzzy masing-masing kriteria (SK_i) dimana $i=1, 2, \dots, 4$, sebagai berikut:

$$sk1 = (2.311, 3.458, 5.167) \times \frac{1}{(48.48, 38.53, 26.98)} = (0.048, 0.090, 0.229)$$

Pada SK_1 , menunjukkan nilai Sintesis Kriteria 1, dimana Angka 2.311 diambil dari jumlah l pada K_1 , angka 3.458 diambil dari jumlah m pada K_1 , dan angka 5.167 diambil dari jumlah u pada K_1 . Selanjutnya dikalikan dengan jumlah total baris l , m , dan u ke bawah. Untuk jumlah l pada K_1 dikalikan dengan $1/\text{total } u$ (48.48), jumlah m pada K_1 dikalikan dengan jumlah $1/\text{total } m$ (38.53), dan jumlah u pada K_1 dikalikan dengan $1/\text{total } l$ (26.98). Angka-angka untuk sintesis kriteria yang lain diperoleh dengan cara yang sama. Sehingga akan menghasilkan nilai sintesis kriteria seperti di bawah ini:

$$sk2 = (1.651, 1.944, 3.143) \times \frac{1}{(48.48, 38.53, 26.98)} = (0.032, 0.050, 0.116)$$

$$sk3 = (3.111, 7.125, 11.167) \times \frac{1}{(48.48, 38.53, 26.98)} = (0.064, 0.185, 0.414)$$

$$sk4 = (20.000, 26.000, 28.000) \times \frac{1}{(48.48, 38.53, 26.98)} = (0.413, 0.675, 1.038)$$

Perhitungan nilai sintesis fuzzy di atas dapat disimpulkan pada tabel 4.10.

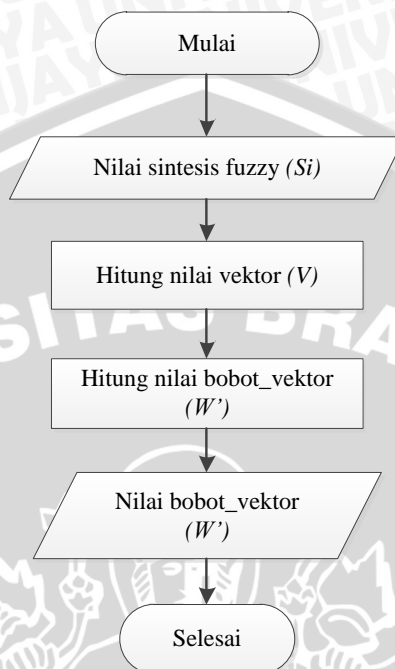
Tabel 4.10 : Nilai sintesis Fuzzy

SK	Si		
	l	m	u
SK1	0.048	0.090	0.229
SK2	0.032	0.050	0.116
SK3	0.064	0.185	0.414
SK4	0.413	0.675	1.038

E. Menentukan nilai Vektor (V) dan Nilai bobot vektor (W') dengan Defuzzifikasi (d').

Langkah ke lima pada Fuzzy AHP adalah pencarian nilai vektor dan bobot vektor. Proses ini menerapkan pendekatan fuzzy yaitu fungsi implikasi minimum (min) fuzzy. Setelah dilakukan perbandingan nilai sintesis fuzzy, selanjutnya dengan menggunakan persamaan (2-14) dan (2-

15) maka akan diperoleh nilai ordinat defuzzifikasi (d') yaitu nilai d' minimum. Diagram alir proses penentuan nilai vektor dan bobot vektor ditunjukkan pada gambar 4.14



Gambar 4.14 Diagram alir proses penentuan nilai vektor dan bobot vektor
Sumber: Perancangan

Rancangan algoritma proses penentuan nilai vektor dan bobot vektor sebagai berikut :

```

Nama Algoritma : Bobot Vektor
Deklarasi :
➤ Double : sintesis_l[[[]], sintesis_m[[[]],
            sintesis_u[[[]], bobot_vektor[[]].
Deskripsi :
➤ Input : sintesis_l[[[]], sintesis_m[[[]],
            sintesis_u[[[]].
➤ Proses :
a. Ambil nilai data sintesis_l[[[]],
            sintesis_m[[[]], sintesis_u[[[]].
b. Hitung nilai vektor dengan cara :
1. Jika sintesis_m[i]>=sintesis_m[j] maka
            nilai vektor[i][j]=1.
2. Jika kondisi pertama salah maka dilakukan
            proses pengecekan lagi. Jika
            sintesis_l[j]>=sintesis_u[i] maka nilai
            vektor[i][j]=0.
3. Jika kondisi kedua bernilai salah maka nilai
            Vektor[i][j] = (sintesis l[j]-sintesis u[i]) /
  
```



```

((sintesis_m[i]-sintesis_u[i])-(sintesis_m[j]-
sintesis_l[j])).
c. Setelah nilai vektor[][] didapatkan, maka
dilakukan proses pencarian nilai bobotvektor.
Pencarian nilai bobot vektor dicari dengan
cara mencari nilai terkecil vektor[][] per
kriteria.
➤ Output : Data bobot vektor per kriteria yang
disimpan pada bobot vektor[].
```

Gambar 4.15 Rancangan algoritma proses penentuan vektor dan bobot vektor

Sumber: Perancangan

Berdasarkan nilai sintesis kriteria pada tabel 4.10 dan persamaan (2-14) dan (2-15), maka diperoleh nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi dari masing- masing kriteria :

a. Kriteria 1 (K1), nilai vektornya adalah :

Menghitung nilai vektor K1 dilakuakn dengan cara menghitung nilai vektor antara K1 dengan K2, K1 dengan K3, dan K1 dengan K4.

- $V(SK1 \geq SK2)$

Berdasarkan persamaan (2-15) dibuatlah tabel penjelasan perbandingan SK1 dengan SK2 sebagai berikut.

Tabel 4.11 : Vektor SK₁ dengan SK₂

SK _i	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
SK ₁	<i>l</i> ₂	<i>m</i> ₂	<i>u</i> ₂
SK ₂	<i>l</i> ₁	<i>m</i> ₁	<i>u</i> ₁

Berdasarkan Tabel 4.10, nilai $m_2=0,09$ dan $m_1=0,032$. Karena nilai $m_2 \geq m_1$, maka nilai $V(SK1 \geq SK2)$ berdasarakan persamaan (2-14) adalah :

$V(SK1 \geq SK2) = 1;$

- $V(SK1 \geq SK3)$

Tabel 4.12 : Vektor SK₁ dengan SK₃

SK _i	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
SK ₁	<i>l</i> ₂	<i>m</i> ₂	<i>u</i> ₂
SK ₃	<i>l</i> ₁	<i>m</i> ₁	<i>u</i> ₁

Berdasarkan Tabel 4.10, nilai $m_2=0,09$ dan $m_1=0,185$ dan nilai $u_2=0,229$ dan $l_1=0,064$. Berdasarkan persamaan (2-15) karena nilai $m_1 \geq m_2$ dan nilai $u_2 > l_1$, maka nilai $V(SK1 \geq SK3)$ adalah :



$$V(SK1 \geq SK3) = \frac{0,064 - 0,229}{(0,09 - 0,229) - (0,185, - 0,414)} = 0.633;$$

- $V(SK1 \geq SK4)$

Tabel 4.13 : Vektor SK₁ dengan SK₄

SK _i	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
SK ₁	<i>l</i> ₂	<i>m</i> ₂	<i>u</i> ₂
SK ₄	<i>l</i> ₁	<i>m</i> ₁	<i>u</i> ₁

Berdasarkan Tabel 4.10, nilai $m_2=0,09$ dan $m_1=0,67$ dan nilai $u_2=0.23$ dan $l_1=0,41$. Berdasarkan persamaan (2-15) karena nilai $m_1 \geq m_2$ dan nilai $l_1 > u_2$, maka nilai $V(SK1 \geq SK4)$ adalah :

$$V(SK1 \geq SK4) = 0;$$

Sehingga, berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2-18) sebagai berikut:

$$d'(VSK1) = \min (1, 0.633, 0) = 0$$

Dengan cara yang sama seperti sebelumnya, maka nilai Vektor Kriteria 2 sampai Kriteria 4 adalah sebagai berikut:

b. Kriteria 2 (K2), nilai vektornya adalah :

- $V(SK2 \geq SK1) = \frac{0,05 - 0,116}{(0,05 - 0,116) - (0,09, - 0,229)} = 0.636;$

- $V(SK2 \geq SK3) = \frac{0,06 - 0,116}{(0,05 - 0,116) - (0,185, - 0,414)} = 0.28;$

- $V(SK2 \geq SK4) = 0;$

Sehingga diperoleh nilai ordinat, d' :

$$d'(VSK2) = \min (0.636, 0.28, 0) = 0$$

c. Kriteria 3 (K3), nilai vektornya adalah :

- $V(SK3 \geq SK1) = 1;$

- $V(SK3 \geq SK2) = 1;$

- $V(SK3 \geq SK4) = \frac{0,413 - 0,414}{(0,185 - 0,414) - (0,675 - 1,038)} = 0.003;$

Sehingga diperoleh nilai ordinat, d' :

$$d'(VSK3) = \min (1, 1, 0.003) = 0.003$$

d. Kriteria 4 (K4), nilai vektornya adalah :

- $V(SK4 \geq SK1) = 1;$

- $V(SK4 \geq SK2) = 1;$

- $V(SK4 \geq SK3) = 1;$

Sehingga diperoleh nilai ordinat, d' :

$$d'(VSK4) = \min (1, 1, 1) = 1$$

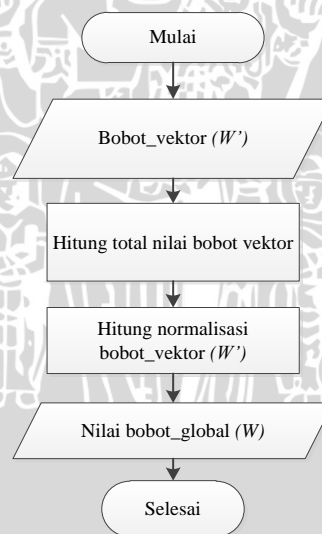
Berdasarkan nilai ordinat (d') K1, K2, K3, dan K4 maka nilai bobot vektor dapat ditentukan sesuai persamaan (2-19) sebagai berikut:

$$W' = (0, 0, 0.003, 1)$$

Angka 0 pertama diatas diambil dari hasil nilai ordinat (d') Kriteria 1, angka 0 kedua diambil dari hasil nilai ordinat (d') kriteria 2, angka 0.2 diambil dari hasil nilai ordinat (d') kriteria 3, dan angka 1 diambil dari hasil nilai ordinat (d') kriteria 4.

F. Normalisasi Nilai Bobot Vektor (W)

Normalisasi nilai bobot vektor diperoleh dengan persamaan (2-20), yaitu tiap elemen bobot vektor dibagi dengan jumlah bobot vektor itu sendiri. Dimana jumlah bobot yang telah dinormalisasi akan bernilai 1. Diagram alir proses normalisasi bobot vektor ditunjukkan pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Diagram alir proses normalisasi bobot vektor
Sumber: Perancangan

Rancangan algoritma proses normalisasi bobot vektor sebagai berikut :

<p><u>Nama Algoritma</u> : Normalisasi Bobot Vektor</p> <p><u>Deklarasi</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Double : bobot_vektor[], sum, bobot_global[]. <p><u>Deskripsi</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Input : bobot_vektor[]. ➤ Proses :

```

a. Ambil data bobot_vektor[].
b. Jumlahkan seluruh nilai bobot_vektor[] kemudian
   simpan pada variabel sum;
c. Setelah jumlah seluruh bobot vektor
   didapatkan. Dilakukan proses normalisasi bobot
   vektor dengan cara bobot_vektor[i] dibagi sum
   yang kemudian disimpan pada bobot_global[j].
➤ Output : Data bobot global per kriteria yang
   disimpan pada bobot_global[].
    
```

Gambar 4.17 Rancangan algoritma proses normalisasi bobot vektor

Sumber: Perancangan

Normalisasi nilai bobot vektor fuzzy kriteria dilakukan dengan cara membagi nilai bobot vektor tiap kriteria dengan nilai total bobot vektor, hasil normalisasi adalah nilai bobot global (*GW*).

$$GWK1 = \frac{0}{(0+0+0.003+1)} = 0;$$

$$GWK2 = \frac{0}{(0+0+0.003+1)} = 0;$$

$$GWK3 = \frac{0.003}{(0+0+0.003+1)} = 0.003;$$

$$GWK4 = \frac{1}{(0+0+0.003+1)} = 0.997;$$

Bobot global yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.14. Bobot global kriteria 1 sampai kriteria 4 inilah yang selanjutnya akan digunakan untuk perhitungan tiap alternatif.

Tabel 4.14 Bobot Global kriteria

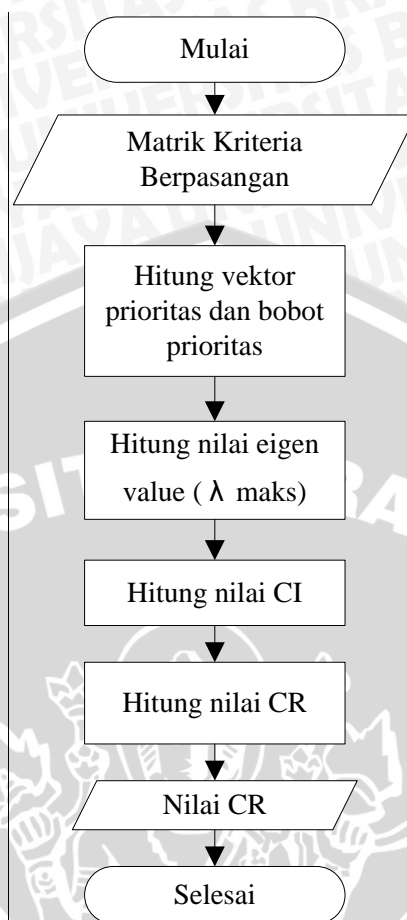
Kriteria	Keterangan	Bobot Global (<i>GW</i>)
K1	Umur	0
K2	Pekerjaan	0
K3	Lama Pinjaman	0.003
K4	Gaji	0.997

Sumber: Perancangan

G. Perhitungan Rasio Konsistensi

Perhitungan ini digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio konsistensi (*CR*) ≤ 0.1. Jika ternyata nilai *CR* lebih besar dari 0.1, maka matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki. Diagram alir proses perhitungan rasio konsistensi ditunjukkan pada gambar 4.18.





Gambar 4.18 Diagram alir proses perhitungan rasio konsistensi
Sumber: Perancangan

Rancangan algoritma proses normalisasi bobot vektor sebagai berikut :

<p><u>Nama Algoritma</u> : Rasio Konsistensi</p> <p><u>Deklarasi</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Double : kriteria_berpasangan[[[]], CI, CR. <p><u>Deskripsi</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Input : kriteria_berpasangan[[[]]. ➤ Proses : <ol style="list-style-type: none"> a. Pengambilan data nilai kriteria berpasangan. b. Dilakukan proses perhitungan nilai vektor prioritas dan bobot prioritas. c. Setelah hasil didapatkan dilakukan proses perhitungan, $\lambda_{maks} = \text{total bobot prioritas} / \text{banyak fitur}$. d. Selanjutnya dilakukan perhitungan $CI = (\lambda_{maks} - \text{banyak_fitur}) / (\text{banyak_fitur} - 1)$. e. Kemudian dilakukan pencarian $CR = CI / IR$. ➤ Output : nilai consistensi Random yang disimpan pada CR.
--

Gambar 4.19 Rancangan algoritma proses rasio konsistensi
Sumber: Perancangan

Pengujian terhadap rasio konsistensi dilakukan sebagai berikut :

- Menghitung nilai eigen maksimum (λ maks)

a. Menyusun matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 4.15 Matriks perbandingan berpasangan

K	K1	K2	K3	K4
K1	1.000	2.000	0.333	0.125
K2	0.500	1.000	0.333	0.111
K3	3.000	3.000	1.000	0.125
K4	8.000	9.000	8.000	1.000
TOTAL Kolom	12.500	15.000	9.667	1.361

Sumber: L12-03

b. Normalisasi matrik perbandingan berpasangan

Tabel 4.16 Normalisasi matrik perbandingan berpasangan

K	K1	K2	K3	K4	Total Baris
K1	0.080	0.133	0.034	0.092	0.340
K2	0.040	0.067	0.034	0.082	0.223
K3	0.240	0.200	0.103	0.092	0.635
K4	0.640	0.600	0.828	0.735	2.802
Total Kolom	1	1	1	1	4

Sumber: Perancangan

Angka 0.080 pada baris 1 kolom 1 didapatkan dari hasil pembagian antara angka 1.000 pada baris 1 kolom 1 Tabel 4.15 dengan total kolom pertama pada pada Tabel 4.15 yaitu 12.500, dan seterusnya.

- $\frac{1.000}{12.500} = 0.080$
- $\frac{2.000}{15.000} = 0.133$
- $\frac{0.333}{9.677} = 0.034$
- $\frac{0.125}{1.361} = 0.092$

c. Hitung nilai Vektor Prioritas

Nilai vektor prioritas didapatkan dengan cara membagi total baris pada Tabel 4.16 dengan jumlah kriteria

- Vektor prioritas K1 = $\frac{0.340}{4} = 0.085$
- Vektor prioritas K2 = $\frac{0.223}{4} = 0.056$

- Vektor prioritas K3 = $\frac{0.635}{4} = 0.159$
- Vektor prioritas K4 = $\frac{2.802}{4} = 0.701$

Hasil perhitungan nilai vector prioritas dapat dilihat pada Table 4.17.

Tabel 4.17 Nilai Vektor Prioritas

K	K1	K2	K3	K4	Total baris	Vektor Prioritas
K1	0.080	0.133	0.034	0.092	0.340	0.085
K2	0.040	0.067	0.034	0.082	0.223	0.056
K3	0.240	0.200	0.103	0.092	0.635	0.159
K4	0.640	0.600	0.828	0.735	2.802	0.701

Sumber: Perancangan

d. Hitung nilai bobot vektor

Perhitungan nilai bobot vektor dilakukan dengan cara matriks perbandingan berpasangan dikalikan dengan vektor prioritas.

$$\begin{pmatrix} 1.000 & 2.000 & 0.333 & 0.125 \\ 0.500 & 1.000 & 0.333 & 0.111 \\ 3.000 & 3.000 & 1.000 & 0.125 \\ 8.000 & 9.000 & 8.000 & 1.000 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0.085 \\ 0.056 \\ 0.159 \\ 0.701 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.336 \\ 0.228 \\ 0.668 \\ 3.151 \end{pmatrix}$$

- $(1.000 \cdot 0.085) + (2.000 \cdot 0.056) + (0.333 \cdot 0.159) + (0.125 \cdot 0.701) = 0.336$
- $(0.500 \cdot 0.085) + (1.000 \cdot 0.056) + (0.333 \cdot 0.159) + (0.111 \cdot 0.701) = 0.228$
- $(3.000 \cdot 0.085) + (3.000 \cdot 0.056) + (1.000 \cdot 0.159) + (0.125 \cdot 0.701) = 0.668$
- $(8.000 \cdot 0.085) + (9.000 \cdot 0.056) + (8.000 \cdot 0.159) + (1.000 \cdot 0.701) = 3.151$

e. Hitung nilai bobot prioritas

Perhitungan nilai bobot prioritas dilakukan dengan cara membagi nilai bobot vektor dengan vektor prioritas.

$$\begin{aligned} \text{Bobot Prioritas} &= \begin{bmatrix} \frac{0.336}{0.085} & \frac{0.228}{0.056} & \frac{0.668}{0.159} & \frac{3.151}{0.701} \end{bmatrix} \\ &= [3.966 \quad 4.110 \quad 4.207 \quad 4.498] \end{aligned}$$

f. Hitung nilai eigen maksimum (λ maks)

Nilai λ maks dapat diperoleh dengan cara menghitung nilai rata-rata nilai bobot prioritas.

$$\lambda \text{ maks} = \frac{3.966 + 4.110 + 4.207 + 4.498}{4} = 4.195$$

- Hitung Indeks Konsistensi (CI)

Berdasarkan persamaan (2-1), maka dihasilkan:

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n)/(n-1) = (4.195 - 4) / (4-1) = 0.065$$

- Cek Rasio Konsistensi (CR)

Berdasarkan rumus CR pada persamaan (2-2) dan daftar Indeks Rasio Konsistensi (IR) pada Tabel 2.3, maka nilai CR ditentukan sebagai berikut :

$$CR = CI/IR_4 = 0.065/0.9 = 0.073$$

karena $CR < 0.1$, maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut dapat diterima.

Untuk proses penyelesaian perhitungan Fuzzy AHP alternatif calon kreditur dalam satu kriteria, menggunakan cara yang sama seperti proses perhitungan kriteria seperti diuraikan sebagai berikut.

- H. Membuat matriks perbandingan berpasangan alternatif untuk tiap kriteria dengan skala TFN.

Untuk tiap alternatif maka dibuat matriks perbandingan berpasangan per kriteria dengan menggunakan data 40 calon kreditur yang telah di bobotkan per kriteria berdasarkan pada Tabel 4.4 sampai Tabel 4.7. Diagram alir dan rancangan algoritma fuzzyfikasi skala AHP ke skala TFN ditunjukkan pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11. Matriks perbandingan berpasangan alternatif untuk per kriteria *terlampir* pada Tabel 4.18 sampai Tabel 4.21.

- I. Menentukan nilai sintesis Fuzzy (Si) prioritas alternatif

Proses penentuan nilai sintesis fuzzy prioritas alternatif sama dengan proses penentuan nilai sintesis fuzzy prioritas kriteria. Diagram alir dan rancangan algoritma sintesis fuzzy ditunjukkan pada gambar 4.12 dan gambar 4.13. Setelah nilai jumlah baris dan kolom diperoleh seperti pada Tabel 4.18 sampai Tabel 4.21, selanjutnya menggunakan persamaan (2-12) sehingga diperoleh nilai sintesis fuzzy masing-masing alternatif per kriteria (SA_i) dimana $A_i=1, 2, \dots, 40$, sebagai berikut:

Tabel 4.22. Nilai Sintesis Fuzzy Alternatif Kriteria 1 Umur

K1	Si		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
A1	0,002	0,006	0,018
A2	0,004	0,017	0,053
A3	0,008	0,022	0,079
A4	0,008	0,022	0,077
A5	0,004	0,017	0,052
A6	0,011	0,033	0,103
A7	0,010	0,028	0,086
A8	0,010	0,033	0,102
A9	0,010	0,028	0,084
A10	0,008	0,022	0,078
A11	0,010	0,033	0,101
A12	0,010	0,028	0,083
A13	0,008	0,022	0,077
A14	0,010	0,033	0,100
A15	0,010	0,028	0,082
A16	0,008	0,022	0,076
A17	0,005	0,017	0,050
A18	0,007	0,022	0,076
A19	0,007	0,022	0,074
A20	0,010	0,033	0,100
A21	0,010	0,028	0,084
A22	0,010	0,028	0,082
A23	0,010	0,028	0,081
A24	0,010	0,033	0,099
A25	0,007	0,022	0,074
A26	0,010	0,033	0,097
A27	0,007	0,022	0,073
A28	0,009	0,028	0,080
A29	0,007	0,022	0,071
A30	0,009	0,028	0,079
A31	0,005	0,017	0,050
A32	0,007	0,022	0,071
A33	0,010	0,033	0,098
A34	0,007	0,022	0,070
A35	0,009	0,028	0,081
A36	0,010	0,033	0,097
A37	0,004	0,011	0,041
A38	0,006	0,022	0,069



A39	0,010	0,033	0,095
A40	0,005	0,017	0,049

Pada Tabel 4.22 menunjukkan kesimpulan perhitungan nilai sintesis fuzzy (S_i) Alternatif untuk Kriteria 1. Nilai 0.002 pada A1 menunjukkan hasil perhitungan A1 untuk l , nilai 0.006 pada A1 menunjukkan hasil perhitungan A1 untuk m , dan nilai 0.018 pada A1 menunjukkan hasil perhitungan A1 untuk u . Angka-angka yang lain diperoleh dengan cara yang sama. Perhitungan nilai sintesis fuzzy (S_i) Alternatif Kriteria 2 sampai Kriteria 4 juga memiliki cara yang sama. Kesimpulan perhitungan nilai sintesis fuzzy (S_i) Alternatif untuk Kriteria 2 sampai Kriteria 4 terlampir pada Tabel 4.23 sampai Tabel 4.25.

J. Menentukan nilai Vektor (V) dan Nilai Bobot Vektor (W') dengan ordinat Defuzzifikasi (d') Alternatif.

Langkah ini sama seperti langkah sebelumnya. Diagram alir dan rancangan algoritma vektor dan bobot vektor ditunjukkan pada gambar 4.14 dan gambar 4.15. Berdasarkan Tabel 4.22 dan persamaan (2-14) dan (2-15), maka diperoleh nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi dari masing-masing alternatif untuk Kriteria 1:

a. Alternatif 1 (A1), nilai vektornya adalah:

$$VSA1 \geq V(SA2, SA3, SA4, SA5, SA6, SA7, SA8, SA9, \dots, SA40)$$

Berdasarkan Tabel 4.17, nilai vektor SA1 dibandingkan dengan nilai vektor SA2. Karena nilai $m_1 \geq m_2$ dan nilai $u_2 \geq l_1$, maka nilai $VSA1 \geq VSA2$ berdasarkan persamaan (2-15) adalah:

$$V(SK1 \geq SK2) = \frac{0,004 - 0,018}{(0,006 - 0,018) - (0,017 - 0,004)} = 0.55;$$

Sedangkan untuk $VSA1 \geq VSA3, VSA1 \geq VSA4, VSA1 \geq VSA5, VSA1 \geq VSA6, VSA1 \geq VSA7, VSA1 \geq VSA8, VSA1 \geq VSA9, \dots, VSA1 \geq VSA40$ juga memiliki cara yang sama, sehingga diperoleh nilai ordinat d' berdasarkan persamaan (2-18) sebagai berikut:

$$d'(VSA1) = \min(0.55, 0.37, 0.38, 0.55, 0.21, 0.26, 0.22, 0.26, 0.38, 0.22, 0.26, 0.38, 0.22, 0.27, 0.39, 0.55, 0.39, 0.39, 0.22, 0.27, 0.27,$$



0.28, 0.22, 0.39, 0.23, 0.40, 0.28, 0.40, 0.28, 0.54, 0.40, 0.23, 0.41, 0.29, 0.23, 0.72, 0.41, 0,23, 0.54) = 0.21

Berdasarkan nilai ordinat A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, ..., A40 maka nilai bobot vektor alternatif untuk Kriteria 1 dapat ditentukan sesuai persamaan (2-19) sebagai berikut:

$W'K1 = (0.21, 0.72, 0.86, 0.86, 0.71, 1.00, 0.93, 1.00, 0.93, 0.86, 1.00, 0.93, 0.86, 1.00, 0.93, 0.86, 0.71, 0.86, 0.85, 1.00, 0.93, 0.93, 0.93, 1.00, 0.85, 1.00, 0.85, 0.93, 0.84, 0.93, 0.70, 0.85, 1.00, 0.84, 0.93, 1.00, 0.58, 0.84, 1.00, 0.70)$

Angka 0.21 diatas diambil dari hasil nilai ordinat (d') vektor Alternatif1, angka 0.72 diambil dari hasil nilai (d') vektor Alternatif2, dan begitupula seterusnya sampai vektor Alternatif40. Perhitungan nilai Vektor (V) dan Nilai bobot vektor (W') dengan Ordinat Defuzzifikasi (d') Alternatif Kriteria 2 sampai Kriteria 4 juga memiliki cara yang sama dengan hasil sebagai berikut :

Bobot vektor alternatif kriteria 2 :

$W'K2 = (1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 0.70, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 0.69, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 0.67, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 0.66, 1.00)$

Bobot vektor alternatif kriteria 3 :

$W'K3 = (0.85, 0.65, 0.34, 0.32, 0.31, 0.64, 0.64, 0.63, 0.63, 0.62, 0.62, 1.00, 0.85, 0.85, 0.61, 0.61, 0.60, 0.59, 0.59, 0.58, 0.57, 0.29, 0.28, 0.26, 1.00, 0.25, 0.23, 0.57, 0.56, 0.55, 0.54, 0.54, 0.21, 0.53, 0.52, 0.51, 0.85, 0.50, 0.49, 0.48)$

Bobot vektor alternatif kriteria 4 :

$W'K4 = (0.85, 0.33, 0.85, 0.84, 0.76, 0.93, 0.76, 1.00, 0.60, 0.85, 0.76, 0.60, 0.75, 0.59, 0.30, 0.75, 0.58, 0.94, 0.85, 0.74, 0.85, 0.74, 0.94, 0.94, 0.94, 0.57, 0.85, 0.73, 0.94, 0.73, 0.72, 0.94, 0.86, 0.72, 0.71, 1.00, 0.70, 0.87, 0.69, 0.69)$

Tabel nilai vektor alternatif tiap kriteria terlampir pada Tabel 4.26 sampai Tabel 4.29.

K. Normalisasi Nilai Bobot Vektor (W) Alternatif

normalisasi nilai bobot vektor alternatif juga diperoleh dengan persamaan (2-20), yaitu tiap elemen bobot vektor alternatif dibagi dengan jumlah bobot vektor alternatif itu sendiri. Dimana jumlah bobot yang telah dinormalisasi akan bernilai 1. Diagram alir dan rancangan algoritma normalisasi bobot vektor ditunjukkan pada gambar 4.16 dan gambar 4.17. Normalisasi nilai bobot vektor fuzzy alternatif sama dengan nilai score alternatif dan dihitung untuk masing-masing kriteria.

Kriteria 1

Normalisasinya adalah:

$$\text{Score}_{A1} = 0.21 / (0.21 + 0.72 + 0.86 + 0.86 + 0.71 + 1.00 + 0.93 + 1.00 + 0.93 + 0.86 + 1.00 + 0.93 + 0.86 + 1.00 + 0.93 + 0.86 + 0.71 + 0.86 + 0.85 + 1.00 + 0.93 + 0.93 + 0.93 + 1.00 + 0.85 + 1.00 + 0.85 + 0.93 + 0.84 + 0.93 + 0.70 + 0.85 + 1.00 + 0.84 + 0.93 + 1.00 + 0.58 + 0.84 + 1.00 + 0.70) = \mathbf{0.006}$$

$$\text{Score}_{A2} = 0.72 / (0.21 + 0.72 + 0.86 + 0.86 + 0.71 + 1.00 + 0.93 + 1.00 + 0.93 + 0.86 + 1.00 + 0.93 + 0.86 + 1.00 + 0.93 + 0.86 + 0.71 + 0.86 + 0.85 + 1.00 + 0.93 + 0.93 + 0.93 + 1.00 + 0.85 + 1.00 + 0.85 + 0.93 + 0.84 + 0.93 + 0.70 + 0.85 + 1.00 + 0.84 + 0.93 + 1.00 + 0.58 + 0.84 + 1.00 + 0.70) = \mathbf{0.021}$$

Cara yang sama juga diterapkan pada score bobot Alternatif 3 sampai score Alternatif 40 untuk **Kriteria 1**. Sehingga akan menghasilkan score alternatif pada Kriteria 1, yaitu:

$$\mathbf{W_{K1}} = (0.006, 0.021, 0.025, 0.025, 0.021, 0.029, 0.027, 0.029, 0.027, 0.025, 0.029, 0.027, 0.025, 0.029, 0.027, 0.025, 0.020, 0.025, 0.025, 0.029, 0.027, 0.027, 0.027, 0.025, 0.029, 0.027, 0.025, 0.029, 0.024, 0.027, 0.024, 0.027, 0.020, 0.024, 0.029, 0.024, 0.027, 0.029, 0.017, 0.024, 0.029, 0.020)$$

Proses perhitungan yang sama juga berlaku untuk menghasilkan score alternatif pada Kriteria 2 sampai Kriteria 4. Hasilnya adalah:

Score alternatif pada kriteria 2:

$$\mathbf{W_{K2}} = (0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.018, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.018, 0.026,$$

0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.017, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.026, 0.017, 0.026)

Score alternatif pada kriteria 3:

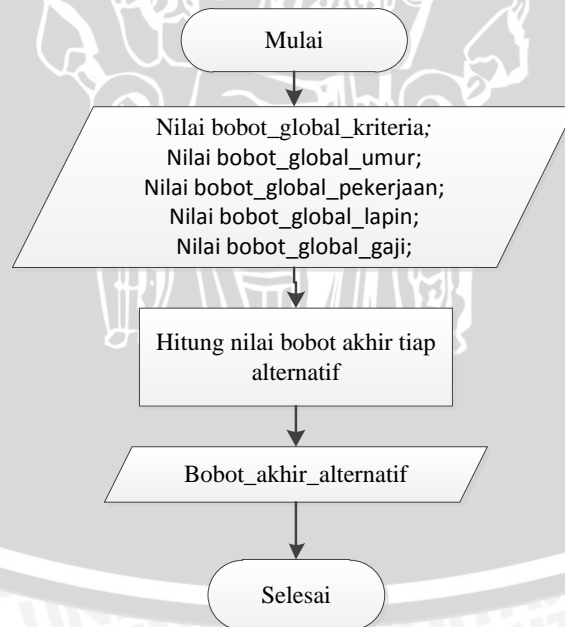
$W_{K3} = (0.038, 0.029, 0.015, 0.015, 0.014, 0.029, 0.029, 0.028, 0.028, 0.028, 0.028, 0.045, 0.038, 0.038, 0.038, 0.028, 0.027, 0.027, 0.027, 0.026, 0.026, 0.026, 0.013, 0.013, 0.012, 0.045, 0.011, 0.010, 0.025, 0.025, 0.025, 0.024, 0.024, 0.009, 0.024, 0.023, 0.023, 0.038, 0.022, 0.022, 0.022)$

Score alternatif pada kriteria 4:

$W_{K4} = (0.028, 0.011, 0.028, 0.027, 0.025, 0.030, 0.025, 0.033, 0.020, 0.028, 0.025, 0.019, 0.024, 0.019, 0.010, 0.024, 0.019, 0.030, 0.028, 0.024, 0.028, 0.024, 0.031, 0.030, 0.030, 0.019, 0.028, 0.024, 0.031, 0.024, 0.023, 0.031, 0.028, 0.023, 0.023, 0.033, 0.023, 0.028, 0.023, 0.022)$

L. Hitung Nilai Bobot Akhir Alternatif

Langkah ke 13 pada proses Fuzzy AHP adalah menghitung nilai bobot akhir alternatif. Diagram alir perhitungan bobot akhir alternatif ditunjukkan pada gambar 4.20.



Gambar 4.20 Diagram alir proses perhitungan bobot akhir alternatif

Sumber: Perancangan

Rancangan algoritma proses perhitungan bobot akhir alternatif sebagai berikut :



```

Nama Algoritma : Bobot Akhir Alternatif
Deklarasi :
➤ Double : bobot_global_kriteria[],
           bobot_global_umur[], bobot_global_pekerjaan[],
           bobot_global_lapin[], bobot_global_gaji[].
Deskripsi :
➤ Input : bobot_global_kriteria[],
           bobot_global_umur[], bobot_global_pekerjaan[],
           bobot_global_lapin[], bobot_global_gaji[].
➤ Proses :
a. Ambil data bobot_global_kriteria[],
   bobot_global_umur[],
   bobot_global_pekerjaan[],
   bobot_global_lapin[], bobot_global_gaji[].
b. Lakukan proses perhitungan bobot akhir
   alternatif. bobot_akhir_alternatif[i] =
   (bobot_global_kriteria[1]*
   bobot_global_umur[i]) +
   (bobot_global_kriteria[2]*
   bobot_global_pekerjaan[i]) +
   (bobot_global_kriteria[3]*
   bobot_global_lapin[i]) +
   (bobot_global_kriteria[4]*
   bobot_global_gaji[i]);
➤ Output : nilai bobot_akhir_alternatif[].

```

Gambar 4.21 Rancangan algoritma proses bobot akhir alternatif
Sumber: Perancangan

Score alternatif dari perhitungan sebelumnya selanjutnya akan digunakan untuk perhitungan nilai bobot akhir tiap alternatif, dimana score tiap score alternatif per kriteria akan dikalikan dengan bobot global Kriteria 1 sampai Kriteria 4 sehingga akan menghasilkan bobot akhir alternatif calon kreditur yang ditunjukkan pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30. Bobot Akhir Alternatif Calon Kreditur

Kriteria	GW	A1		A2		A3		A4		A5		A6		A7		A8		A9		A10		A11		A12		A13		A14		A15	
		Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW
K1	0.000	0.006	0.000	0.021	0.000	0.025	0.000	0.025	0.000	0.021	0.000	0.029	0.000	0.027	0.000	0.029	0.000	0.027	0.000	0.025	0.000	0.029	0.000	0.027	0.000	0.025	0.000	0.029	0.000	0.027	0.000
K2	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.018	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000
K3	0.003	0.038	0.000	0.029	0.000	0.015	0.000	0.015	0.000	0.014	0.000	0.029	0.000	0.029	0.000	0.028	0.000	0.028	0.000	0.028	0.000	0.028	0.000	0.045	0.000	0.038	0.000	0.038	0.000	0.028	0.000
K4	0.997	0.028	0.028	0.011	0.011	0.028	0.027	0.027	0.027	0.025	0.025	0.030	0.030	0.025	0.025	0.033	0.032	0.020	0.020	0.028	0.027	0.025	0.025	0.019	0.019	0.024	0.024	0.019	0.019	0.010	0.010
Total		0.028		0.011		0.027		0.027		0.025		0.030		0.025		0.033		0.020		0.028		0.025		0.019		0.024		0.019		0.010	

Kriteria	GW	A16		A17		A18		A19		A20		A21		A22		A23		A24		A25		A26		A27		A28		A29		A30	
		Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW
K1	0.000	0.025	0.000	0.020	0.000	0.025	0.000	0.025	0.000	0.029	0.000	0.027	0.000	0.027	0.000	0.027	0.000	0.029	0.000	0.025	0.000	0.029	0.000	0.024	0.000	0.027	0.000	0.024	0.000	0.027	0.000
K2	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.018	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.017	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000
K3	0.003	0.027	0.000	0.027	0.000	0.027	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.013	0.000	0.013	0.000	0.012	0.000	0.045	0.000	0.011	0.000	0.010	0.000	0.025	0.000	0.025	0.000	0.025	0.000
K4	0.997	0.024	0.024	0.019	0.019	0.030	0.030	0.028	0.028	0.024	0.024	0.028	0.028	0.024	0.024	0.031	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.019	0.019	0.028	0.028	0.024	0.024	0.031	0.030	0.024	0.024
Total		0.024		0.019		0.030		0.028		0.024		0.028		0.024		0.030		0.030		0.031		0.019		0.028		0.024		0.030		0.024	

Kriteria	GW	A31		A32		A33		A34		A35		A36		A37		A38		A39		A40	
		Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW	Score	xGW
K1	0.000	0.020	0.000	0.024	0.000	0.029	0.000	0.024	0.000	0.027	0.000	0.029	0.000	0.017	0.000	0.024	0.000	0.029	0.000	0.020	0.000
K2	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.026	0.000	0.017	0.000	0.026	0.000
K3	0.003	0.024	0.000	0.024	0.000	0.009	0.000	0.024	0.000	0.023	0.000	0.023	0.000	0.038	0.000	0.022	0.000	0.022	0.000	0.022	0.000
K4	0.997	0.023	0.023	0.031	0.030	0.028	0.028	0.023	0.023	0.023	0.023	0.033	0.032	0.023	0.023	0.028	0.028	0.023	0.023	0.022	0.022
Total		0.023		0.031		0.028		0.023		0.023		0.032		0.023		0.028		0.023		0.022	

Pada tabel 4.30. angka 0.000, 0.000, 0.003, 0.997 baris 3,4,5 dan 6 kolom GW merupakan hasil bobot global kriteria pada tabel 4.11. Angka 0.006 pada kolom A1 pada baris 3 merupakan bobot alternatif A1 pada kriteria 1. Angka 0.026 pada kolom A1 pada baris 4 merupakan bobot alternatif A1 pada kriteria 2. Angka 0.038 pada kolom A1 baris 5 merupakan bobot alternatif A1 pada kriteria 3. Angka 0.028 pada kolom A1 baris 6 merupakan bobot alternatif A1 pada kriteria 4.

Proses perhitungan nilai bobot akhir alternatif ditunjukkan pada proses berikut :

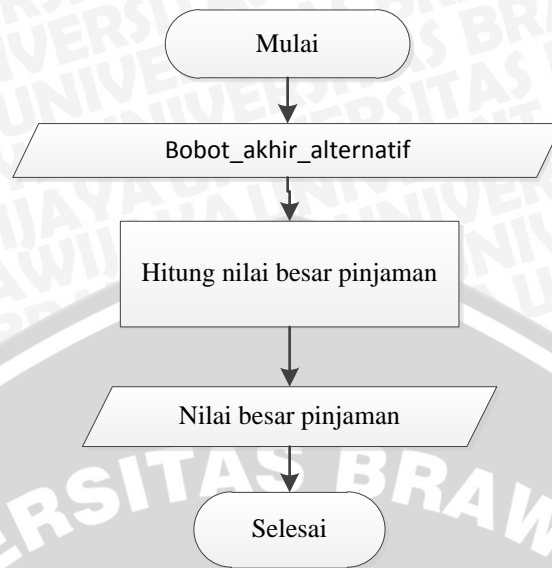
$$GWA_i = (GWk1 \times Wk1i) + (GWk2 \times Wk2i) + (GW3 \times Wk3i) + (GWk4 \times wk4i)$$

$$GWA_1 = (0.000 \times 0.006) + (0.000 \times 0.026) + (0.003 \times 0.038) + (0.997 \times 0.023) = 0.028$$

Proses perhitungan yang sama juga dilakukan pada GWA_2 , GWA_3 , GWA_4 ,....., GWA_{40} .

M. Penentuan besarnya pinjaman berdasarkan bobot akhir alternatif

Untuk menjadikan bobot akhir alternatif menjadi besarnya pinjaman yang diberikan langkah pertama yang harus kita lakukan adalah mengkalikan bobot akhir alternatif dengan jumlah data yaitu 40. Proses ini digunakan untuk menormalisasikan bobot akhir alternatif. Hasil perkalian ini dianggap sebagai kemampuan calon kreditur untuk mengangsur setiap bulan. Langkah selanjutnya untuk menentukan besarnya pinjaman yang akan diberikan, data kemampuan mengangsur dikalikan dengan data lama pinjaman yang akan diakuakan. Diagram alir proses penentuan besar pinjaman yang diberikan ditunjukkan pada gambar 4.22



Gambar 4.22 Diagram alir proses penentuan besar pinjaman
Sumber: Perancangan

Rancangan algoritma proses perhitungan besar pinjaman sebagai berikut :

Nama Algoritma :	Penentuan Besar Pinjaman
Deklarasi :	
➤	Double : bobot_akhir_alternatif[], lama_pinjam[].
Deskripsi :	
➤	Input : bobot_akhir_alternatif[], lama_pinjam[].
➤	Proses : a. Ambil data : bobot_akhir_alternatif[], lama_pinjam[]. b. lakukan proses perhitungan perhitungan besar pinjaman yang diberikan. $pinjaman[i] = bobot_akhir_alternatif[i] * 30 * lama_pinjam[i];$
➤	Output : besar pinjaman yang diberaikan yang disimpan pada pinjaman[].

Gambar 4.23 Rancangan algoritma proses penentuan besar pinjaman
Sumber: Perancangan

Proses perhitungan besarnya pinjaman yang diberikan secara manual ditunjukkan pada tabel 4.31.

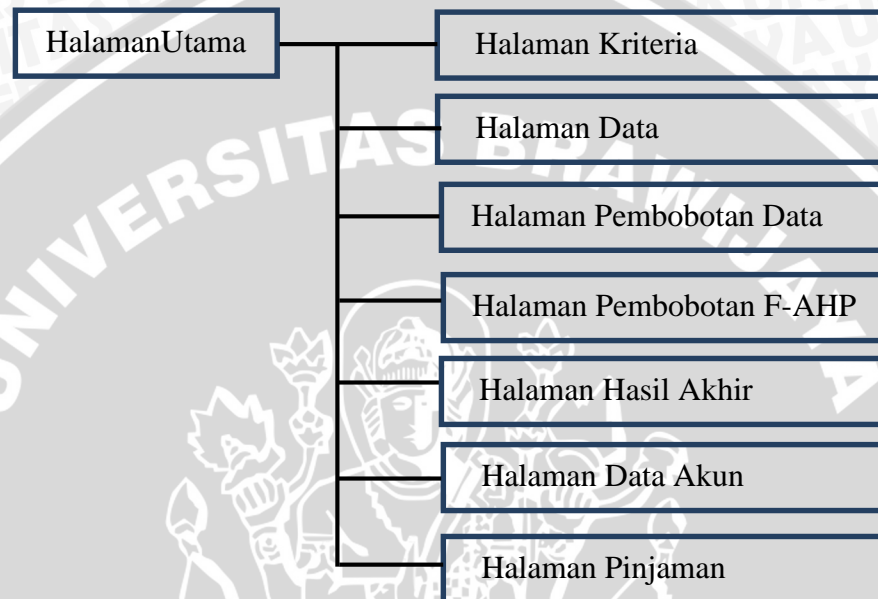
Tabel 4.31. Penentuan besar pinjaman yang diberikan

Alternatif	Bobot Alternatif	Bobot X 30	Lama Pinjaman (bulan)	Pinjaman Max Yang Diberikan (Juta)
A1	0.028	0.84	24	20.16
A2	0.011	0.33	12	3.96
A3	0.027	0.81	2	1.62
A4	0.027	0.81	2	1.62

A5	0.025	0.75	5	3.75
A6	0.030	0.9	12	10.8
A7	0.025	0.75	12	9
A8	0.033	0.99	12	11.88
A9	0.020	0.6	12	7.2
A10	0.028	0.84	12	10.08
A11	0.025	0.75	12	9
A12	0.019	0.57	36	20.52
A13	0.024	0.72	24	17.28
A14	0.019	0.57	24	13.68
A15	0.010	0.3	12	3.6
A16	0.024	0.72	12	8.64
A17	0.019	0.57	12	6.84
A18	0.030	0.9	12	10.8
A19	0.028	0.84	12	10.08
A20	0.024	0.72	12	8.64
A21	0.028	0.84	12	10.08
A22	0.024	0.72	6	4.32
A23	0.030	0.9	2	1.8
A24	0.030	0.9	6	5.4
A25	0.030	0.9	36	32.4
A26	0.019	0.57	5	2.85
A27	0.028	0.84	5	4.2
A28	0.024	0.72	12	8.64
A29	0.030	0.9	12	10.8
A30	0.024	0.72	12	8.64
A31	0.023	0.69	12	8.28
A32	0.031	0.93	12	11.16
A33	0.028	0.84	3	2.52
A34	0.023	0.69	12	8.28
A35	0.023	0.69	12	8.28
A36	0.033	0.99	12	11.88
A37	0.023	0.69	24	16.56
A38	0.028	0.84	12	10.08
A39	0.023	0.69	12	8.28
A40	0.022	0.66	12	7.92

4.2.4 Subsistem Antarmuka Pengguna

Pengguna dapat berinteraksi dengan cara melakukan klik pada menu-menu yang disediakan pada halaman utama. Perancangan antarmukan sistem ini dijelaskan pada alur site map dan desain antarmuka tiap-tiap halaman. Site Map halaman utama pengguna ditunjukkan pada gambar 4.24.



Gambar 4.24 Site Map Halaman Utama Pengguna

Sumber : Perancangan

1. Halaman Utama

Selamat Datang di Sistem Pinjaman
Koperasi KPRI Anglingdarmo Kalitidu
Bojonegoro

Nama Pengguna

1

Kata Sandi

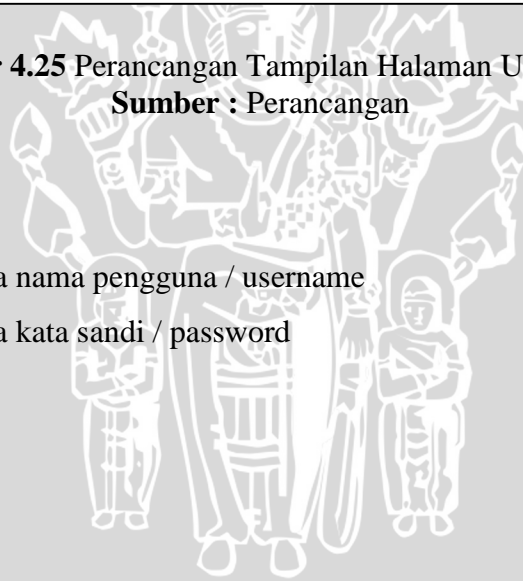
2

3

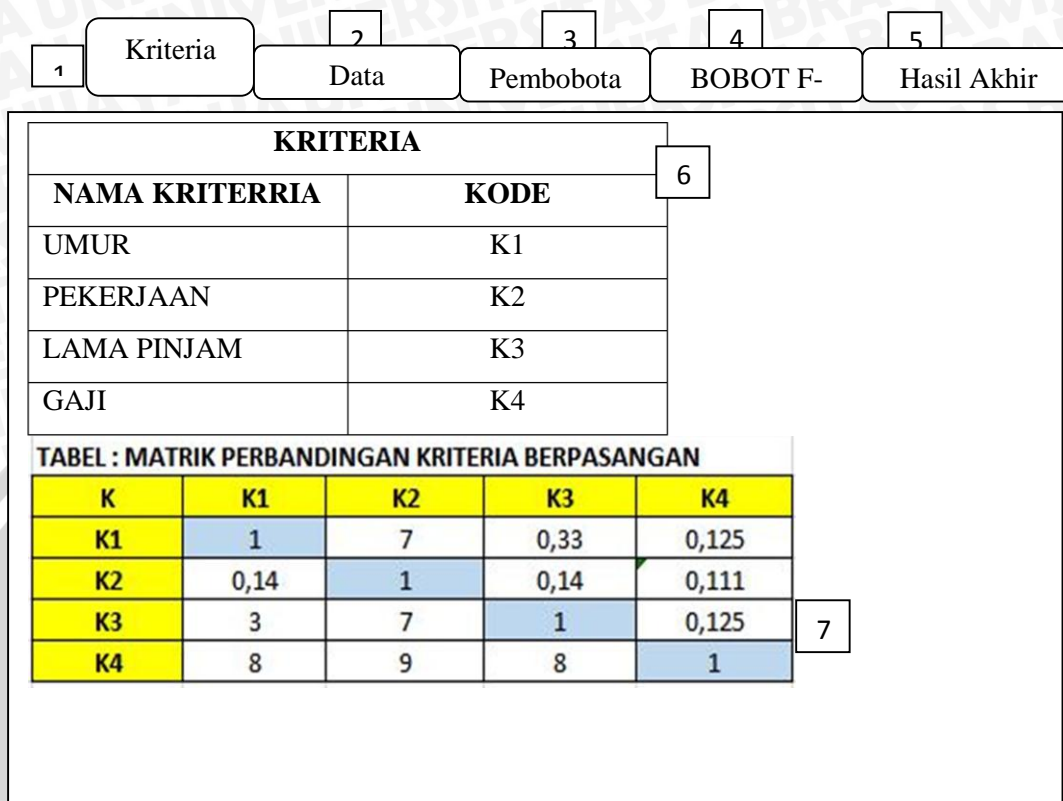
Gambar 4.25 Perancangan Tampilan Halaman Utama
Sumber : Perancangan

Keterangan :

1. Form input data nama pengguna / username
2. Form input data kata sandi / password
3. Tombol masuk



2. Halaman Kriteria

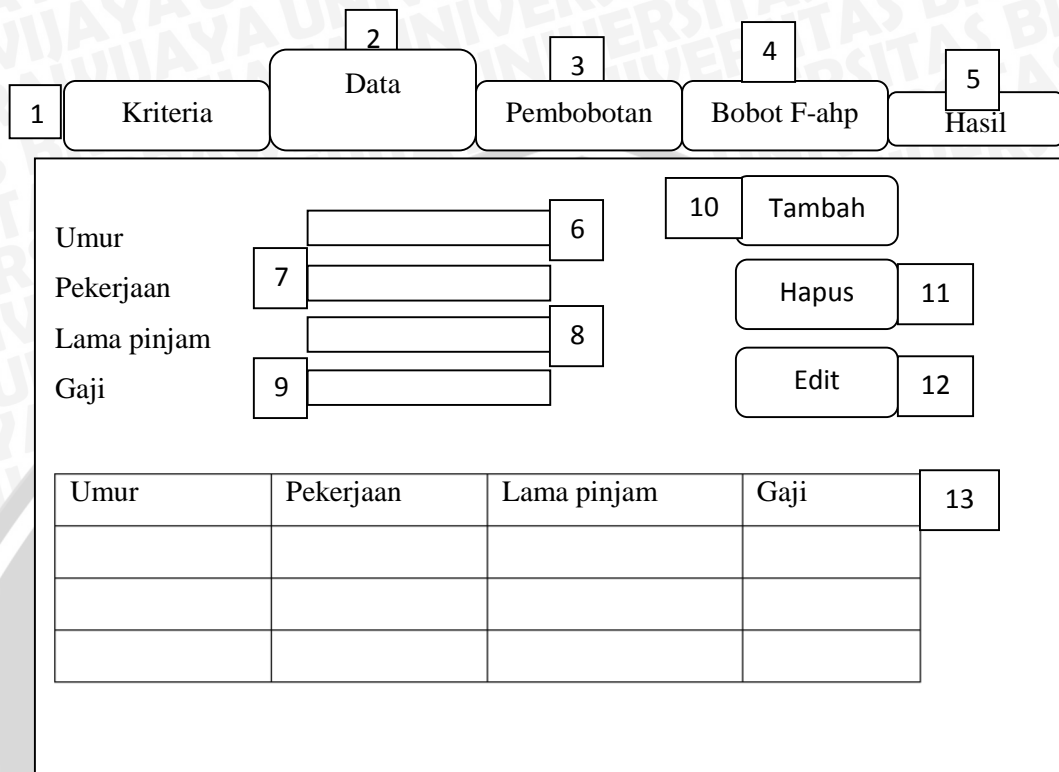


Gambar 4.26 Perancangan Tampilan Halaman kriteria
 Sumber : Perancangan

Keterangan :

1. Menu Kriteria adalah fitur yang digunakan untuk melihat daftar kriteria dan matrik perbandingan kriteria berpasangan
2. Menu Data.
3. Menu Pembobotan Data
4. Menu Bobot F-AHP
5. Menu Hasil Akhir
6. Tabel kriteria adalah tabel yang menjelaskan kriteria dan kode kriteria
7. Tabel matrik perbandingan berpasangan

3. Halaman Data



Gambar 4.27 Perancangan Tampilan Halaman Data
Sumber : Perancangan

Keterangan :

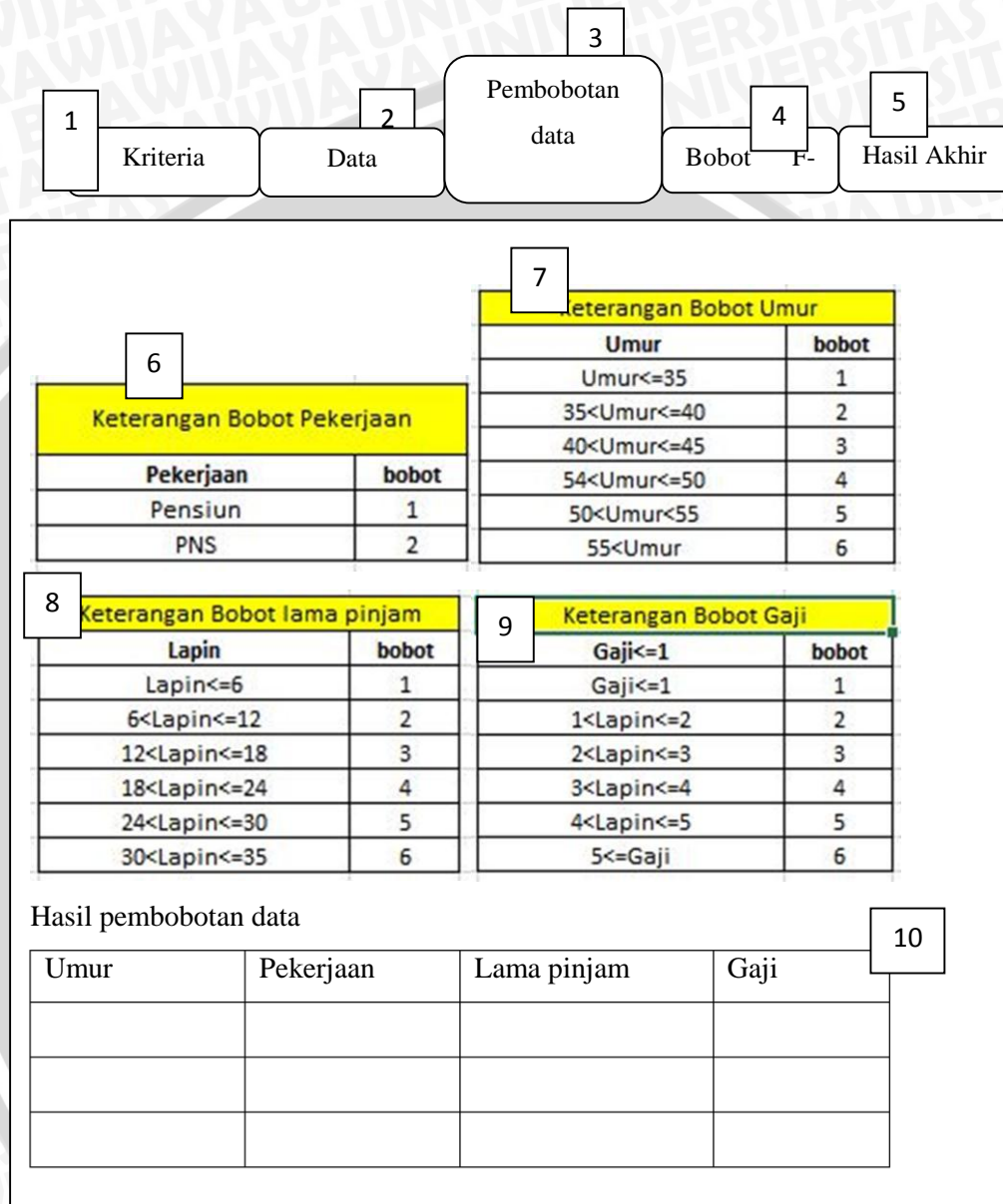
1. Menu Kriteria
2. Menu Data adalah fitur yang digunakan untuk melihat, menghapus dan mengedit dari data proses berdasarkan parameter umur, pekerjaan, lama pinjaman, dan gaji
3. Menu Pembobotan Data
4. Menu Bobot F-AHP
5. Menu Hasil Akhir
6. Form isian umur untuk menginputkan umur
7. Form isian pekerjaan untuk menginputkan pekerjaan
8. Form isian lama pinjman untuk menginputkan lama pinjaman
9. Form isian gaji untuk menginputkan gaji
10. Tombol tambah digunakan untuk menambah data berdasarkan parameter
11. Tombol hapus untuk menghapus data berdasarkan parameter



12. Tombol edit untuk mengubah data berdasarkan parameter

13. Tabel data yang menampilkan data dari database

4. Halaman Pembobotan data



Gambar 4.28 Perancangan Tampilan Halaman Pembobotan Data
Sumber : Perancangan

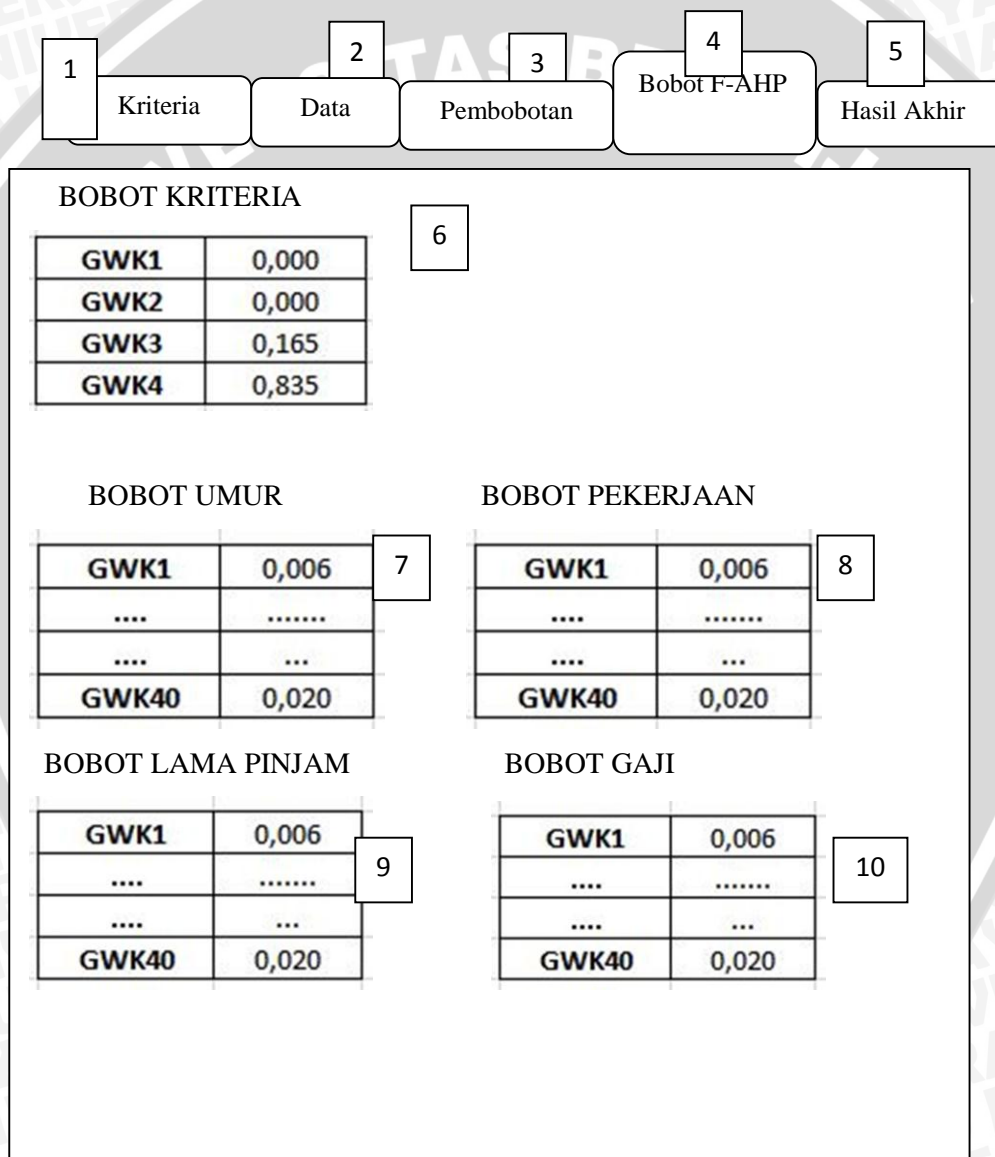
Keterangan :

1. Menu Kriteria
2. Menu Data
3. Menu Pembobotan Data adalah menu yang menampilkan aturan / rule dari Proses pembobotan data



4. Menu Bobot F-AHP
5. Menu Hasil Akhir
6. Tabel rule pembobotan pekerjaan
7. Tabel rule pembobotan umur
8. Tabel rule pembobotan gaji
9. Tabel hasil pembobotan semua fitur

5. Halaman Bobot F-AHP



Gambar 4.29 Perancangan Tampilan Halaman Bobot F-AHP

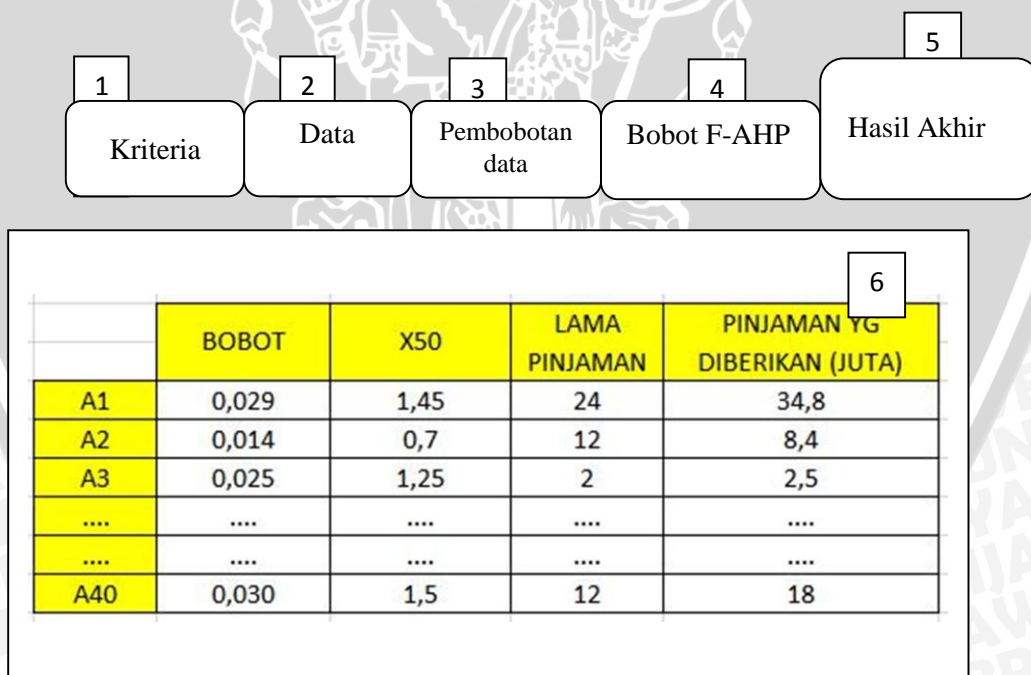
Sumber : Perancangan



Keterangan :

1. Menu Kriteria
2. Menu Data
3. Menu Pembobotan Data
4. Menu Bobot F-AHP adalah menu yang menunjukkan hasil proses pembobotan kriteria, alternatif pada kriteria 1, alternatif pada kriteria 2, alternatif pada kriteria 3, dan alternatif pada kriteria 4.
5. Menu Hasil Akhir
6. Tabel yang menunjukkan bobot global kriteria
7. Tabel yang menunjukkan bobot alternatif pada kriteria 1 yaitu umur
8. Tabel yang menunjukkan bobot alternatif pada kriteria 2 yaitu pekerjaan
9. Tabel yang menunjukkan bobot alternatif pada kriteria 1 yaitu lama pinjaman
10. Tabel yang menunjukkan bobot alternatif pada kriteria 1 yaitu gaji

6. Halaman Hasil Akhir



Gambar 4.30 Perancangan Tampilan Halaman Hasil Akhir
Sumber : Perancangan

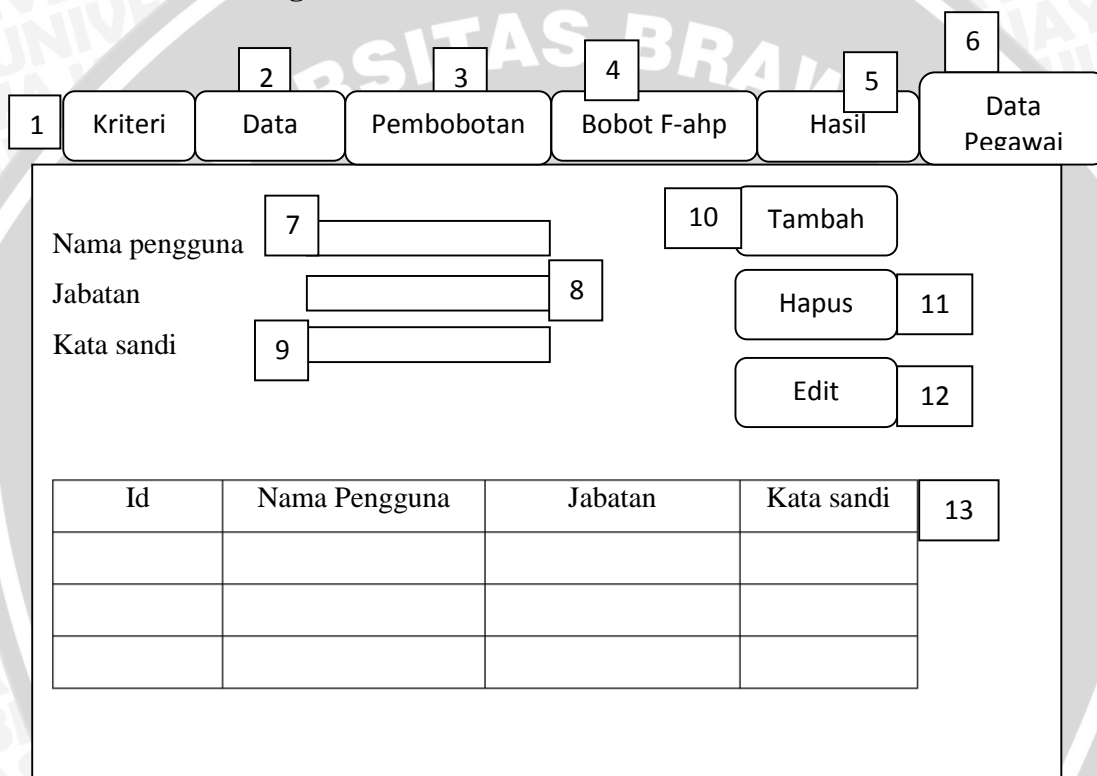
Keterangan :

1. Menu Kriteria



2. Menu Data
3. Menu Pembobotan Data
4. Menu Bobot F-AHP
5. Menu Hasil Akhir adalah menu yang menunjukkan besarnya pinjaman yang diberikan
6. Tabel besarnya pinjaman maksimum yang diberikan

7. Halaman Data Pegawai



Gambar 4.31 Perancangan Tampilan Halaman Data Pegawai
Sumber : Perancangan

Keterangan :

1. Menu Kriteria
2. Menu Data
3. Menu Pembobotan Data
4. Menu Bobot F-AHP
5. Menu Hasil Akhir Tabel



6. Menu data pegawai adalah menu yang digunakan untuk menyimpan data operator dari sistem ini
7. Form isian nama pengguna untuk menginputkan nama pengguna
8. Form isian jabatan untuk menginputkan jabatan
9. Form isian kata sandi untuk menginputkan kata sandi
10. Tombol tambah digunakan untuk menambah data berdasarkan parameter
11. Tombol hapus untuk menghapus data berdasarkan parameter
12. Tombol edit untuk mengubah data berdasarkan parameter
13. Tabel data pegawai

8. Halaman Pinjaman

Selamat Datang

Form data peminjam

Umur	<input type="text"/>	Tahun
Pekerjaan	<input type="text"/>	
Lama Pinjaman	<input type="text"/>	Bulan
Gaji	<input type="text"/>	Juta
Pinjaman Max yang diberikan		
	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Clear"/>	<input type="button" value="Proses"/>	

Gambar 4.32 Perancangan Tampilan Halaman Pinjaman
Sumber : Perancangan

Keterangan :

1. Form isian umur untuk menginputkan data umur
2. Form isian pekerjaan untuk menginputkan pekerjaan
3. Form isian lama pinjaman untuk menginputkan lama pinjaman
4. Form isian gaji untuk menginputkan gaji

5. Form yang menampilkan besar pinjaman maksimum yang dapat diberikan
6. Tombol clear digunakan untuk menghaspus semua isi form
7. Tombol proses digunakan untuk melakukan proses perhitungan besar pinjaman

