

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisis Sistem**

Summit OTO Finance memberikan kredit kepada setiap calon pembeli sepeda motor dengan kriteria yang sudah ditentukan perusahaan. Perkembangan teknologi yang semakin pesat sehingga suatu instansi ataupun perusahaan tidak terlepas dari penggunaan komputer sebagai pengolah data. Cara-cara manual masih dapat dilakukan jika jumlah data yang diolah sedikit, tetapi jika jumlah data sangat banyak maka kemungkinan dapat menyebabkan kesalahan dalam pengolahan data yang mungkin disebabkan oleh kesalahan manusia. Begitu juga pada Summit OTO Finance, banyaknya data pemohon kredit sepeda motor karena meningkatnya permintaan akan sepeda motor dari tahun ke tahun kemungkinan menyebabkan kesulitan bagi perusahaan dalam memutuskan siapa pemohon yang layak acc atau di tolak untuk pengajuan kredit.

Dari sistem sebelumnya yang masih menggunakan cara manual dengan menggunakan microsoft excel, dibutuhkan suatu sistem aplikasi yang dapat membantu untuk memudahkan perusahaan pengkreditan motor dalam menentukan calon debitur yang layak ataupun tidak dalam menerima pengajuan kredit sepeda motor.

#### **3.2 Hasil Analisis**

Sistem Pendukung Keputusan merupakan salah satu sistem yang dapat membantu menangani proses konsumen yang layak menerima kredit sepeda motor, yang dapat membantu untuk memudahkan perusahaan pengkreditan motor dalam menentukan calon debitur yang layak ataupun tidak dalam menerima pengajuan kredit sepeda motor

Hasil analisis yang dapat dilakukan dari sistem pendukung keputusan pemberian kelayakan pengajuan kredit sepeda motor yang dibangun dapat membantu pihak *surveyor* untuk mengklasifikasikan calon debitur yang layak dan

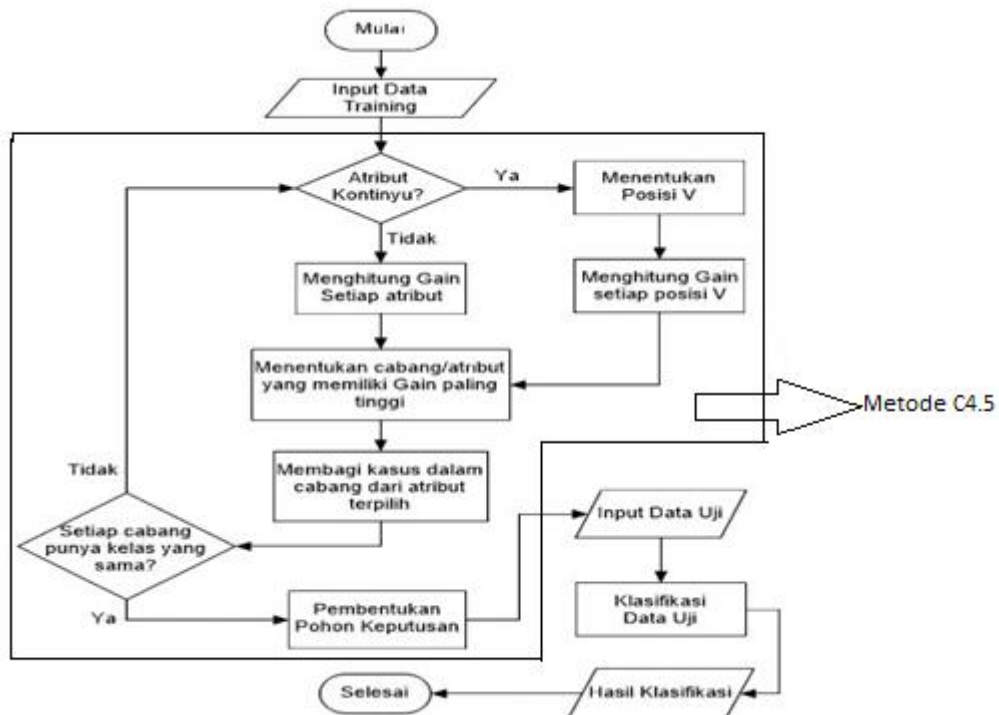
tidak layak menerima kredit sepeda motor. Pihak *surveyor* adalah bagian yang menyetujui atau tidaknya pengajuan kredit konsumen. Pembuatan aplikasi data mining metode *Decision Tree C4.5* diperlukan data pembelajaran, data tersebut diperoleh dari PT. Summit OTO Finance Lamongan, yang nantinya akan diolah dengan menggunakan metode *C4.5*. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode *C.45* berupa hasil klasifikasi keterangan acc atau tolak yang dapat membantu pihak *surveyor* dalam menentukan calon debitur menjadi lebih tepat sasaran.

Sistem yang dibangun merupakan aplikasi atau *tool* calon penerima kredit sepeda motor dengan menggunakan teknik data mining klasifikasi metode *Decision Tree C4.5*. Sistem ini akan menghasilkan nilai keluaran berupa kategori yang akan tergolong kedalam kategori “Acc” dan “Tolak”.

Terdapat beberapa kriteria yang dibutuhkan untuk mengklasifikasikan yang berhak menerima kredit sepeda motor diantaranya alamat tinggal, kepemilikan rumah, pemakaian unit, penghasilan per bulan, usia calon debitur.

Dalam mempermudah pengambilan keputusan terhadap penentuan calon debitur untuk kredit sepeda motor, maka dibuatlah sistem yang dapat membantu menentukan calon debitur yang mendapatkan kredit sepeda motor di PT. Summit OTO Finance. Terdapat beberapa kriteria yang mendukung agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan. Kriteria tersebut adalah alamat tinggal, kepemilikan rumah, pemakaian unit, penghasilan per bulan, usia calon debitur. Kelima kriteria tersebut akan digunakan untuk pembuatan sistem klasifikasi menggunakan metode *Decision Tree C4.5*.

Gambar 3.1 akan menjelaskan alur sistem pendukung keputusan pemberian kelayakan pengajuan kredit sepeda motor menggunakan metode *Decision Tree C4.5*. Algoritma *C4.5* merujuk pada gambar 2.2. (Eko Prasetyo, 2014)



**Gambar 3.1** Flowchart SPK Pemberian Kelayakan Pengajuan Kredit Sepeda Motor

Penjelasan pada gambar 3.1:

1. Pertama memasukkan data training yang akan disimpan didalam *database*.
2. Apakah atribut dari data training bertipe kontinyu (numerik) ?
3. Jika atribut dari data training bertipe kontinyu maka menentukan posisi V, setelah itu menghitung gain setiap posisi V.
4. Jika atribut dari data training bertipe kategorikal / tidak kontinyu maka menghitung Gain setiap atribut.
5. Dari hasil perhitungan gain bertipe kontinyu maupun kategorikal lalu dilakukan penentuan cabang / atribut yang memiliki gain paling tinggi.
6. Pembagian kasus dalam cabang dari atribut terpilih.
7. Apakah setiap cabang punya kelas yang sama?
8. Jika setiap cabang punya kelas yang berbeda maka dilakukan perhitungan kembali ke point no 2.

9. Jika setiap cabang punya kelas yang sama maka menghasilkan pembentukan pohon keputusan.
10. Selanjutnya memasukkan data uji.
11. Sistem melakukan klasifikasi data uji dengan menggunakan pohon keputusan yang sudah terbentuk.
12. Sistem mengeluarkan *output* hasil klasifikasi.

### 3.3 Representasi Model

Data yang akan diproses untuk menentukan calon debitur yang layak mendapatkan kredit sepeda motor, diperoleh dari PT. Summit OTO Finance Lamongan. Sebelum dilakukan proses klasifikasi maka data tersebut harus melalui tahap *preprocessing*.

Berikut ini data yang diperoleh dari PT. Summit OTO Finance Lamongan disajikan pada tabel 3.1.

**Tab 3.1** Data yang diperoleh dari PT. Summit OTO Finance Lamongan

Nama	Keterangan
Nama	Nama calon debitur
Jenis Kelamin	Jenis Kelamin calon debitur
Alamat Tinggal	Tempat tinggal yang terdaftar
Kepemilikan Rumah	Status pemilik rumah calon debitur
Pemakaian Unit	Pemakaian sepeda motor untuk calon debitur
Penghasilan	Penghasilan calon debitur
Usia	Usia calon debitur
Kelas	Acc atau Tolak

Dari data-data tersebut yang dipilih untuk dijadikan sebagai atribut adalah kepemilikan rumah, pemakaian unit, penghasilan, dan usia. Sedangkan atribut kelas menjadi label kelas atau kelas tujuan yang nantinya akan dikategorikan menjadi kategori “Acc” dan “Tolak”. Nilai atribut-atribut tersebut memiliki tipe kategorikal dan numerik serta kelas bertipe kategorikal, rinciannya disajikan pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Data Atribut

No	Nama Atribut	Penjelasan	Rentang Nilai
1	Kepemilikan Rumah	Lokasi rumah calon debitur	Milik Keluarga, Rumah Sendiri, Kontrak.
2	Pemakaian Unit	Pemakaian sepeda motor untuk calon debitur	Sendiri, Orang Lain, Keluarga Tidak 1 KK, Keluarga Dalam 1 KK
3	Penghasilan	Penghasilan calon debitur	100.000 – 6.000.000
4	Usia	Usia calon debitur	17 – 55
5	Keterangan	Acc atau Tolak calon debitur	Acc atau Tolak

Dari 100 data calon debitur di PT. Summit OTO Finance Lamongan, data tersebut diambil 30 % yang akan dijadikan sebagai data uji dan 70 % akan menjadi data latih. Jadi jumlah pembagiannya adalah 70 data sebagai data latih dan 30 data untuk data uji. Sedangkan dalam Bab 3 ini penulis menggunakan 30 data latih dan 5 data uji sebagai contoh penghitungan klasifikasi calon debitur yang layak mendapatkan kredit sepeda motor menggunakan metode *Decision Tree C4.5*. Data latih berfungsi untuk pembentukan pohon keputusan sedangkan data uji adalah data untuk pengujian sistem. Kemudian dalam pengujian sistem nanti data akan *diupdate* menjadi 100 data. Data latih yang sudah dilakukan proses *preprocessing* disajikan pada tabel 3.3. Sedangkan data uji yang digunakan disajikan pada tabel 3.4.

**Tabel 3.3** Data latih setelah di-*preprocessing*

No	Nama	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas
1	A	Milik Keluarga	Sendiri	3.000.000	29	Acc
2	B	Milik Keluarga	Sendiri	3.500.000	53	Acc
3	C	Kontrak	Sendiri	3.000.000	24	Acc
4	D	Rumah Sendiri	Keluarga Dalam 1 KK	2.500.000	52	Acc
5	E	Rumah Sendiri	Sendiri	4.000.000	52	Acc
6	F	Rumah Sendiri	Keluarga Dalam 1 KK	3.500.000	40	Acc

No	Nama	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas
7	G	Milik Keluarga	Sendiri	2.500.000	24	Acc
8	H	Milik Keluarga	Keluarga Dalam 1 KK	2.700.000	51	Acc
9	I	Milik Keluarga	Sendiri	3.000.000	45	Acc
10	J	Rumah Sendiri	Keluarga Dalam 1 KK	3.200.000	48	Acc
11	K	Milik Keluarga	Keluarga Dalam 1 KK	3.000.000	52	Acc
12	L	Milik Keluarga	Keluarga Dalam 1 KK	3.600.000	47	Acc
13	M	Milik Keluarga	Keluarga Dalam 1 KK	3.600.000	54	Acc
14	N	Rumah Sendiri	Keluarga Dalam 1 KK	2.400.000	53	Acc
15	O	Kontrak	Sendiri	4.000.000	47	Acc
16	P	Kontrak	Sendiri	2.500.000	21	Tolak
17	Q	Kontrak	Sendiri	2.400.000	21	Tolak
18	R	Kontrak	Sendiri	3.000.000	22	Tolak
19	S	Kontrak	Sendiri	3.000.000	50	Tolak
20	T	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tolak
21	U	Milik Keluarga	Sendiri	2.300.000	23	Tolak
22	V	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tolak
23	W	Kontrak	Keluarga Tidak 1 KK	2.300.000	31	Tolak
24	X	Rumah Sendiri	Orang Lain	2.000.000	23	Tolak
25	Y	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tolak
26	Z	Milik Keluarga	Orang Lain	2.000.000	22	Tolak
27	AA	Kontrak	Sendiri	1.800.000	21	Tolak
28	AB	Milik Keluarga	Keluarga Tidak 1 KK	1.900.000	23	Tolak
29	AC	Milik Keluarga	Orang Lain	1.800.000	21	Tolak
30	AD	Kontrak	Sendiri	1.800.000	21	Tolak

**Tabel 3.4** Data uji setelah di-*preprocessing*

No	Nama	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas
1	A	Kontrak	Sendiri	1.800.000	21	Tolak
2	B	Kontrak	Sendiri	2.000.000	23	Tolak
3	C	Milik Keluarga	Keluarga Dalam	3.600.000	54	Acc

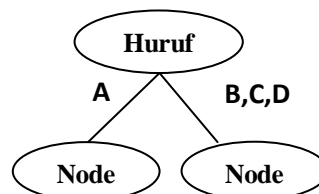
No	Nama	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas
			1KK			
4	B	Kontrak	Sendiri	4.000.000	47	Acc
5	C	Kontrak	Sendiri	3.000.000	24	Acc

### 3.4 Perhitungan *Decision Tree C4.5*

Perhitungan *Decision Tree C4.5* ini akan menggunakan data pada tabel 3.3 (data latih). Tabel tersebut akan diubah menjadi sebuah *tree*.

Sebelum melakukan perhitungan, berikut akan dijelaskan beberapa ketentuan dalam pembentukan *tree* pada kasus ini.

- Perhitungan node akan dilakukan jika terdapat minimal 4 data, jika jumlah datanya dibawah 4 maka akan menjadi daun dengan nilai jumlah kelas yang paling banyak. Jika jumlahnya sama, maka pilih salah satu nilai.
- Posisi  $v$  yang digunakan pada atribut penghasilan adalah nilai antara  $\{2.000.000, 3.000.000, 4.000.000\}$ .
- Posisi  $v$  yang digunakan pada atribut usia adalah nilai antara  $\{25, 35, 45\}$ .
- Pemecahan cabang dilakukan secara biner yaitu pemecahan yang hanya mempunyai dua nilai dan jika nilai atribut lebih dari tiga, maka pemecahan dilakukan dengan pembagian satu nilai atribut dengan sisa nilai atribut. Contohnya atribut Huruf memiliki nilai atribut  $\{A,B,C,D\}$  maka pilihan percabangannya adalah  $\{(A)(B,C,D)\}$ ,  $\{(B)(A,C,D)\}$ ,  $\{(C)(A,B,D)\}$ ,  $\{(D)(A,B,C)\}$ . Gambar 3.2 adalah contoh percabangannya.



**Gambar 3.2** Contoh percabangan biner

Langkah pertama adalah memilih atribut yang akan dijadikan akar (*root node*) dengan menghitung nilai *gain* yang paling tinggi. Sebelumnya yang akan dihitung adalah nilai *entropy* semua data. Perhitungan *entropy* semua data mengacu pada rumus (2.2). Berikut adalah perhitungan *entropy* semua data.

$$Entropy(S) = -\frac{x}{n} * \log_2\left(\frac{x}{n}\right) - \frac{y}{n} * \log_2\left(\frac{y}{n}\right)$$

Dimana,

S = Atribut (Disini atribut yang digunakan adalah atribut Kelas)

x = Jumlah isi data kelas “Acc”

y = Jumlah isi data kelas “Tolak”

n = Jumlah seluruh data

$$\begin{aligned} Entropy(S) &= -\frac{15}{30} * \log_2\left(\frac{15}{30}\right) - \frac{15}{30} * \log_2\left(\frac{15}{30}\right) \\ &= 0.5 + 0.5 = 1 \end{aligned}$$

Setelah menghitung *entropy* kemudian menghitung nilai *gain* setiap atribut. Perhitungan *gain* setiap atribut mengacu pada rumus (2.1). Berikut adalah perhitungan nilai *gain* untuk atribut kepemilikan rumah.

$$Gain(A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

Dimana,

A = atribut kriteria

n = jumlah seluruh data

$S_i$  = partisi dari isi atribut kriteria

S = jumlah data dari hasil partisi atribut kriteria

$Entropy(S_i)$  = perhitungan entropy menggunakan partisi atribut kriteria

$$\begin{aligned} Gain(kepemilikan rumah) &= 1 - \left( \frac{12}{30} * \left( -\frac{2}{12} * \log_2\left(\frac{2}{12}\right) - \frac{10}{12} * \log_2\left(\frac{10}{12}\right) \right) \right. \\ &\quad + \frac{12}{30} * \left( -\frac{8}{12} * \log_2\left(\frac{8}{12}\right) - \frac{4}{12} * \log_2\left(\frac{4}{12}\right) \right) \\ &\quad \left. + \frac{6}{30} * \left( -\frac{5}{6} * \log_2\left(\frac{5}{6}\right) - \frac{1}{6} * \log_2\left(\frac{1}{6}\right) \right) \right) \\ &= 1 - (0,26 + 0.367 + 0,13) \\ &= 1 - 0.757 = 0.243 \end{aligned}$$

Perhitungan atribut bertipe numerik dihitung pada nilai perbandingan yang berbeda, untuk atribut penghasilan  $V=\{2.000.000,3.000.000,4.000.000\}$ , dan atribut usia  $V=\{25,35,45\}$ . Nilai V pada atribut penghasilan dan usia diperoleh



dari isi data training yang diambil. Hasil perhitungan atribut penghasilan disajikan pada tabel 3.5, hasil perhitungan atribut usia disajikan pada tabel 3.6. Hasil perhitungan setiap atribut bertipe kategorikal disajikan pada tabel 3.7.

**Tabel 3.5** Hasil perhitungan *gain* atribut Penghasilan pada node akar

Penghasilan	2.000.000		3.000.000		4.000.000	
	≤	>	≤	>	≤	>
<b>Acc</b>	0	15	8	7	15	0
<b>Tolak</b>	9	6	15	0	15	0
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>0</b>
<b>Entropy</b>	<b>0</b>	<b>0,863</b>	<b>0.932</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Gain</b>	0.396		0.285		0	

**Tabel 3.6** Hasil perhitungan *gain* atribut Usia pada node akar

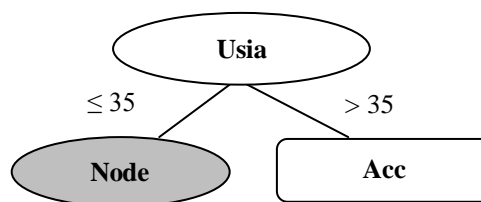
Usia	25		35		45	
	≤	>	≤	>	≤	>
<b>Acc</b>	2	13	3	12	5	10
<b>Tolak</b>	13	2	14	1	14	1
<b>Jumlah</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>11</b>
<b>Entropy</b>	<b>0,567</b>	<b>0,567</b>	<b>0.672</b>	<b>0.391</b>	<b>0,831</b>	<b>0,439</b>
<b>Gain</b>	0,4333		0.449		0,312	

**Tabel 3.7** Hasil perhitungan *gain* atribut tipe kategorikal pada node akar

		Jumlah	Acc	Tolak	Entropy	Gain
<b>Total</b>		50	25	25	1	
<b>Kepemilikan Rumah</b>	<b>Kontrak</b>	12	2	10	0,65	0.243
	<b>Milik Keluarga</b>	12	8	4	0,918	
	<b>Rumah Sendiri</b>	6	5	1	0,65	
<b>Pemakaian Unit</b>	<b>Sendiri</b>	17	7	10	0,977	0.446
	<b>Orang Lain</b>	3	0	3	0	
	<b>Keluarga Tidak 1 KK</b>	2	0	2	0	
	<b>Keluarga Dalam 1 KK</b>	8	8	0	0	

Dari hasil perhitungan *gain* pada tabel 3.5, 3.6 dan 3.7, atribut usia pada posisi 35 memiliki nilai *gain* paling tinggi, maka pembagian data dilakukan pada usia  $> 35$  dan  $\leq 35$ , seperti ditunjukkan pada gambar 3.3. Pembagian datanya disajikan pada tabel 3.8 dan 3.9.

Sedangkan pada kasus usia  $> 35$  jumlah data kelas acc lebih banyak daripada kelas tolak, maka nilai daunnya adalah acc. Sedangkan pada atribut usia  $\leq 35$  masih memiliki kelas yang berbeda. Maka dilakukan perhitungan nilai *gain* untuk menentukan cabang selanjutnya.



**Gambar 3.3** Hasil pembentukan cabang pada node akar

**Tabel 3.8** Data pada kasus Usia  $> 35$

No	Nama	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas
1	B	Milik Keluarga	Sendiri	3.500.000	53	Acc
2	D	Rumah Sendiri	Keluarga Dalam 1 KK	2.500.000	52	Acc
3	E	Rumah Sendiri	Sendiri	4.000.000	52	Acc
4	F	Rumah Sendiri	Keluarga Dalam 1 KK	3.500.000	40	Acc
5	H	Milik Keluarga	Keluarga Dalam 1 KK	2.700.000	51	Acc
6	I	Milik Keluarga	Sendiri	3.000.000	45	Acc
7	J	Rumah Sendiri	Keluarga Dalam 1 KK	3.200.000	48	Acc
8	K	Milik Keluarga	Keluarga Dalam 1 KK	3.000.000	52	Acc
9	L	Milik Keluarga	Keluarga Dalam 1 KK	3.600.000	47	Acc
10	M	Milik Keluarga	Keluarga Dalam 1 KK	3.600.000	54	Acc
11	N	Rumah Sendiri	Keluarga Dalam 1 KK	2.400.000	53	Acc
12	O	Kontrak	Sendiri	4.000.000	47	Acc
13	S	Kontrak	Sendiri	3.000.000	50	Tolak

**Tabel 3.9** Data pada kasus Usia  $\leq 35$ 

No	Nama	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas
1	A	Milik Keluarga	Sendiri	3.000.000	29	Acc
2	C	Kontrak	Sendiri	3.000.000	24	Acc
3	G	Milik Keluarga	Sendiri	2.500.000	24	Acc
4	P	Kontrak	Sendiri	2.500.000	21	Tolak
5	Q	Kontrak	Sendiri	2.400.000	21	Tolak
6	R	Kontrak	Sendiri	3.000.000	22	Tolak
7	T	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tolak
8	U	Milik Keluarga	Sendiri	2.300.000	23	Tolak
9	V	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tolak
10	W	Kontrak	Keluarga Tidak 1 KK	2.300.000	31	Tolak
11	X	Rumah Sendiri	Orang Lain	2.000.000	23	Tolak
12	Y	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tolak
13	Z	Milik Keluarga	Orang Lain	2.000.000	22	Tolak
14	AA	Kontrak	Sendiri	1.800.000	21	Tolak
15	AB	Milik Keluarga	Keluarga Tidak 1 KK	1.900.000	23	Tolak
16	AC	Milik Keluarga	Orang Lain	1.800.000	21	Tolak
17	AD	Kontrak	Sendiri	1.800.000	21	Tolak

Perhitungan nilai *gain* bertipe numerik dihitung pada nilai perbandingan yang berbeda, untuk atribut penghasilan  $V=\{2.000.000,3.000.000,4.000.000\}$ , dan atribut usia  $V=\{25,35\}$ . Hasil perhitungan atribut penghasilan disajikan pada tabel 3.10, hasil perhitungan atribut usia disajikan pada tabel 3.11. Hasil perhitungan setiap atribut bertipe kategorikal disajikan pada tabel 3.12.

**Tabel 3.10** Hasil perhitungan *gain* atribut Penghasilan pada kasus Usia  $\leq 35$ 

Penghasilan	2.000.000		3.000.000		4.000.000	
	$\leq$	$>$	$\leq$	$>$	$\leq$	$>$
<b>Acc</b>	0	3	3	0	3	0
<b>Tolak</b>	9	5	14	0	14	0
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>
<b>Entropy</b>	<b>0</b>	<b>0,954</b>	<b>0,672</b>	<b>0</b>	<b>0,672</b>	<b>0</b>
<b>Gain</b>	0,223		0		0	

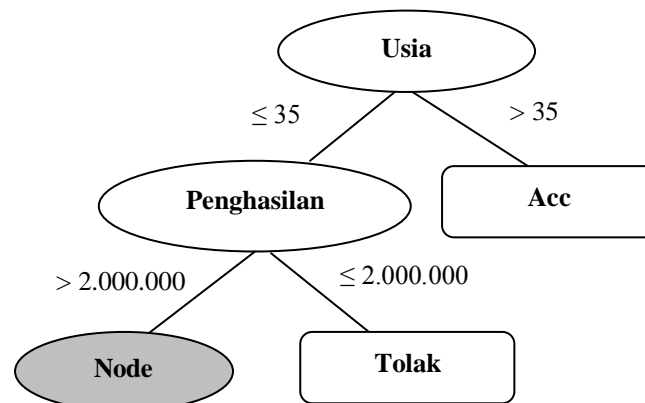
**Tabel 3.11** Hasil perhitungan *gain* atribut Usia pada kasus Usia  $\leq 35$ 

Usia	25		35	
	$\leq$	$>$	$\leq$	$>$
<b>Acc</b>	2	1	3	0
<b>Tolak</b>	13	1	14	0
<b>Jumlah</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>0</b>
<b>Entropy</b>	<b>0,567</b>	<b>1</b>	<b>0,672</b>	<b>0</b>
<b>Gain</b>	0,055		0	

**Tabel 3.12** Hasil perhitungan *gain* atribut tipe kategorikal pada kasus Usia  $\leq 35$ 

		Jumlah	Acc	Tolak	Entropy	Gain
<b>Total</b>		17	3	14	0,672	
<b>Kepemilikan Rumah</b>	<b>Kontrak</b>	10	1	9	0,469	0,072
	<b>Milik Keluarga</b>	6	2	4	0,918	
	<b>Rumah Sendiri</b>	1	0	1	0	
<b>Pemakaian Unit</b>	<b>Sendiri</b>	12	3	9	0,811	0,1
	<b>Orang Lain</b>	3	0	3	0	
	<b>Keluarga Tidak 1 KK</b>	2	0	2	0	
	<b>Keluarga Dalam 1 KK</b>	0	0	0	0	

Dari hasil perhitungan gain pada tabel 3.10, 3.11, dan 3.12, atribut penghasilan memiliki nilai *gain* paling tinggi, karena atribut penghasilan bertipe numerik, maka perhitungan *rasio gain* ditiadakan. Data pada kasus penghasilan  $\leq 2.000.000$  memiliki kelas yang sama, maka nilai daunnya adalah tolak. Sedangkan pada atribut penghasilan  $> 2.000.000$  masih memiliki kelas yang berbeda. Maka dilakukan perhitungan nilai *gain* untuk menentukan cabang selanjutnya.

**Gambar 3.4** Hasil pembentukan cabang pada node Penghasilan

**Tabel 3.13** Data pada kasus Penghasilan  $\leq 2.000.000$ 

No	Nama	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas
1	T	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tolak
2	V	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tolak
3	X	Rumah Sendiri	Orang Lain	2.000.000	23	Tolak
4	Y	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tolak
5	Z	Milik Keluarga	Orang Lain	2.000.000	22	Tolak
6	AA	Kontrak	Sendiri	1.800.000	21	Tolak
7	AB	Milik Keluarga	Keluarga Tidak 1 KK	1.900.000	23	Tolak
8	AC	Milik Keluarga	Orang Lain	1.800.000	21	Tolak
9	AD	Kontrak	Sendiri	1.800.000	21	Tolak

**Tabel 3.14** Data pada kasus Penghasilan  $> 2.000.000$ 

No	Nama	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas
1	A	Milik Keluarga	Sendiri	3.000.000	29	Acc
2	C	Kontrak	Sendiri	3.000.000	24	Acc
3	G	Milik Keluarga	Sendiri	2.500.000	24	Acc
4	P	Kontrak	Sendiri	2.500.000	21	Tolak
5	Q	Kontrak	Sendiri	2.400.000	21	Tolak
6	R	Kontrak	Sendiri	3.000.000	22	Tolak
7	U	Milik Keluarga	Sendiri	2.300.000	23	Tolak
8	W	Kontrak	Keluarga Tidak 1 KK	2.300.000	31	Tolak

Data pada kasus penghasilan  $> 2.000.000$  masih memiliki kelas yang berbeda, maka akan dihitung nilai *gain* untuk memilih cabangnya. Hasil perhitungan atribut penghasilan disajikan pada tabel 3.15, hasil perhitungan atribut usia disajikan pada tabel 3.16. Hasil perhitungan setiap atribut bertipe kategorikal disajikan pada tabel 3.17.

**Tabel 3.15** Hasil perhitungan *gain* atribut Penghasilan pada kasus Penghasilan > 2.000.000

Penghasilan	2.000.000		3.000.000		4.000.000	
	≤	>	≤	>	≤	>
<b>Acc</b>	0	3	3	0	3	0
<b>Tolak</b>	0	5	5	0	5	0
<b>Jumlah</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
<b>Entropy</b>	<b>0</b>	<b>0,954</b>	<b>0,954</b>	<b>0</b>	<b>0,954</b>	<b>0</b>
<b>Gain</b>	0		0		0	

**Tabel 3.16** Hasil perhitungan *gain* atribut Jumlah Keluarga pada kasus Penghasilan > 2.000.000

Usia	25		35	
	≤	>	≤	>
<b>Acc</b>	2	1	3	0
<b>Tolak</b>	4	1	5	0
<b>Jumlah</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
<b>Entropy</b>	<b>0,918</b>	<b>1</b>	<b>0,954</b>	<b>0</b>
<b>Gain</b>	0,016		0	

**Tabel 3.17** Hasil perhitungan *gain* atribut tipe kategorikal pada kasus Penghasilan > 2.000.000

		Jumlah	Acc	Tolak	Entropy	Gain
<b>Total</b>		8	3	5	0,954	
<b>Kepemilikan Rumah</b>	<b>Kontrak</b>	5	1	4	0,722	0,159
	<b>Milik Keluarga</b>	3	2	1	0,918	
	<b>Rumah Sendiri</b>	0	0	0	0	
<b>Pemakaian Unit</b>	<b>Sendiri</b>	7	3	4	0,985	0,092
	<b>Orang Lain</b>	0	0	0	0	
	<b>Keluarga Tidak 1 KK</b>	1	0	1	0	
	<b>Keluarga Dalam 1 KK</b>	0	0	0	0	

Dari hasil perhitungan *gain* pada tabel 3.15, 3.16 dan 3.17, atribut yang memiliki nilai *gain* tertinggi adalah atribut kepemilikan rumah. Jika atribut yang terpilih mempunyai nilai lebih dari dua maka akan dilakukan perhitungan split

info, contoh kasus berada pada tabel 3.18. Perhitungan split info mengacu pada rumus (2.4). Berikut hasil perhitungan split info pada kasus kepemilikan rumah pada opsi2.

$$Split\ Info(S, A) = - \sum_{i=1}^c \frac{S_i}{S} \log_2 \frac{S_i}{S}$$

Dimana  $S_i$  sampai  $S_c$  adalah  $c$  subset yang dihasilkan dari pemecahan  $S$  dengan menggunakan atribut  $A$  yang mempunyai sebanyak  $c$  nilai.

$$\begin{aligned} Split\ Info &= -(5/8) * \log_2(5/8) + -(3/8) * \log_2(3/8) \\ &= -(0,625 * (-0,678)) + -(0,375 * (-1,415)) \\ &= -(-0,424) + -(-0,531) \\ &= (0,424 + 0,531) = 0,954 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan hasil split info maka akan dilakukan perhitungan *rasio gain*. Perhitungan *rasio gain* mengacu pada rumus (2.3). Berikut hasil perhitungan *rasio gain*.

$$Rasio\ Gain(S, A) = \frac{Gain(S, A)}{Split\ Info(S, A)}$$

Dimana,

$S$  = himpunan kasus

$A$  = atribut kriteria

$Gain(S, A)$  = hasil dari perhitungan dari gain atribut kriteria

$Split\ Info(S, A)$  = hasil dari perhitungan split info dari atribut kriteria

$$Rasio\ Gain = 0,159 / 0,954 = 0,166$$

Pembagian data dilakukan dengan menghitung *rasio gain* dari variasi percabangan pada atribut pemakaian unit. Tabel 3.18 akan menyajikan hasil perhitungannya.

**Tabel 3.18** Hasil perhitungan *rasio gain* pada nilai atribut Kepemilikan Rumah (Rumah Sendiri/Kontrak/Milik Keluarga)

		Jumlah	Split Info	Gain	Rasio Gain
<b>Total</b>		8		0,159	
<b>opsi1</b>	<b>Milik Keluarga</b> Kontrak	8	0		0
	Rumah Sendiri	0			
<b>opsi2</b>	<b>Kontrak</b> <b>Rumah Sendiri</b>	5	0,954		1,166
	<b>Milik Keluarga</b>	3			
<b>opsi3</b>	<b>Milik Keluarga</b> <b>Rumah Sendiri</b>	3	0.954		1,166
	<b>Kontrak</b>	5			

Hasil perhitungan *rasio gain* pada tabel 3.18 menunjukkan bahwa *rasio gain* tertinggi didapatkan pada opsi 2 dan opsi 3, maka bisa dipilih salah satu. Oleh karena itu fitur pada opsi 2 dilakukan pembagian data yaitu milik keluarga dengan kontrak/rumah sendiri. Pada kasus data milik keluarga proses dihentikan karena kelas acc lebih banyak daripada kelas tolak, dan kelas tolak hanya satu maka sudah menjadi daun, sedangkan pada kasus data kontrak/rumah sendiri proses dihentikan juga karena kelas tolak lebih banyak daripada kelas acc, dan kelas acc hanya satu maka sudah menjadi daun.

Pembentukan pohon keputusan dinyatakan selesai, karena sudah tidak ada cabang yang harus diproses dan semua kasus sudah menjadi daun. Pohon keputusan yang terbentuk seperti ditunjukkan pada gambar 3.5. Pembagian data disajikan pada tabel 3.19 dan 3.20

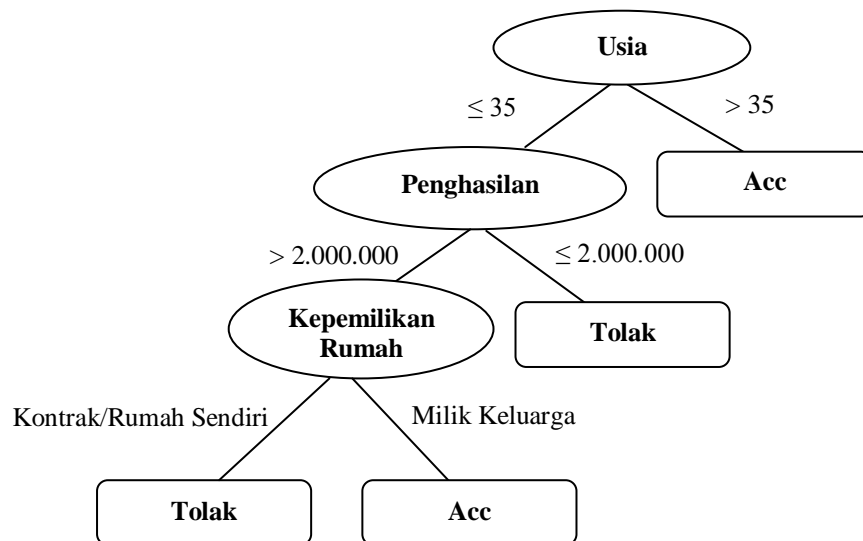
**Tabel 3.19** Data pada kasus Kepemilikan Rumah (Milik Keluarga)

No	Nama	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas
1	A	Milik Keluarga	Sendiri	3.000.000	29	Acc
2	G	Milik Keluarga	Sendiri	2.500.000	24	Acc
3	U	Milik Keluarga	Sendiri	2.300.000	23	Tolak



**Tabel 3.20** Data pada kasus Kepemilikan Rumah (Kontrak/Rumah Sendiri)

No	Nama	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas
1	C	Kontrak	Sendiri	3.000.000	24	Acc
2	P	Kontrak	Sendiri	2.500.000	21	Tolak
3	Q	Kontrak	Sendiri	2.400.000	21	Tolak
4	R	Kontrak	Sendiri	3.000.000	22	Tolak
5	W	Kontrak	Keluarga Tidak 1 KK	2.300.000	31	Tolak

**Gambar 3.5** Pohon keputusan yang terbentuk

Dari pohon keputusan tersebut di *convert* menjadi aturan rule dan dijadikan bentuk aturan IF THEN sebagai berikut:

1. IF Usia > 35 THEN Kelas = Acc
2. IF Usia ≤ 35 AND Penghasilan ≤ 2.000.000 THEN Kelas = Tolak
3. IF Usia ≤ 35 AND Penghasilan > 2.000.000 AND Kepemilikan Rumah = Kontrak/Rumah Sendiri THEN Kelas = Tolak
4. IF Usia ≤ 35 AND Penghasilan > 2.000.000 AND Kepemilikan Rumah = Milik Keluarga THEN Kelas = Acc

Setelah pohon keputusan terbentuk, selanjutnya dilakukan prediksi dari berdasarkan data uji. Tabel 3.21 akan menampilkan data uji yang diprediksi.

**Tabel 3.21** Hasil prediksi menggunakan data uji

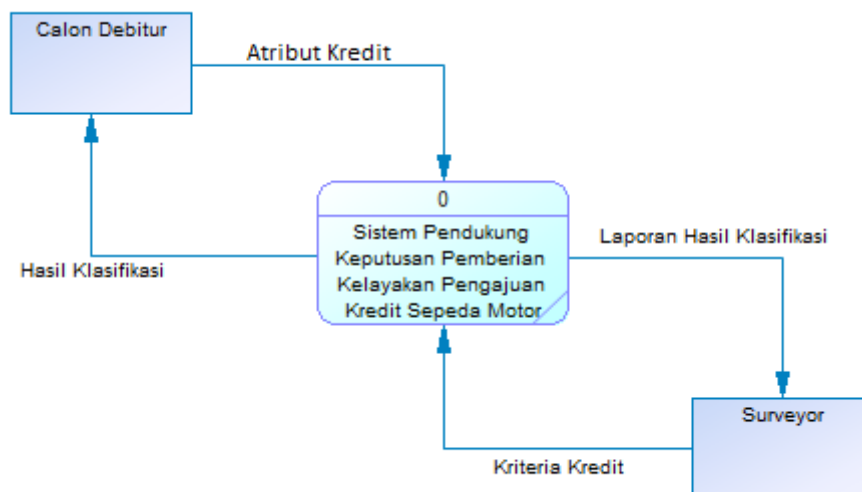
No	Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan	Usia	Kelas Asli	Kelas Hasil Prediksi
1	Kontrak	Sendiri	1.800.000	21	Tolak	Tolak
2	Kontrak	Sendiri	2.000.000	23	Tolak	Tolak
3	Milik Keluarga	Keluarga Dalam 1KK	3.600.000	54	Acc	Acc
4	Kontrak	Sendiri	4.000.000	47	Acc	Acc
5	Kontrak	Sendiri	3.000.000	24	Acc	Tolak

Dari hasil prediksi menggunakan 5 data uji, semua data hasil prediksinya tepat.

### 3.5 Perancangan Sistem

Bagian ini akan menjelaskan rancangan sistem seperti diagram context, diagram berjenjang dan *data flow diagram* (DFD).

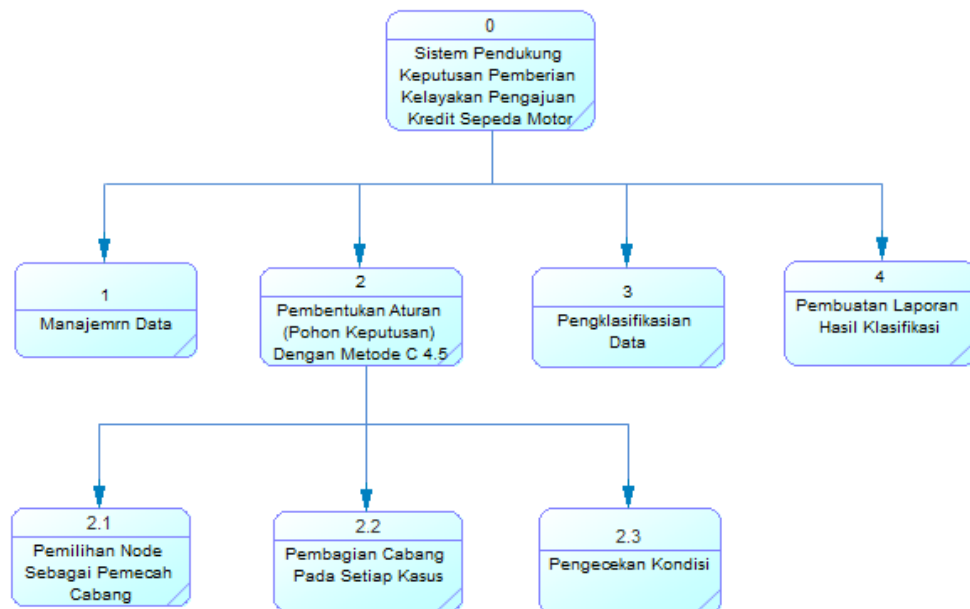
#### 3.5.1 Diagram Context

**Gambar 3.6** Diagram Context

*Diagram context* ditunjukkan pada gambar 3.6, dari gambar tersebut terlihat bahwa yang terlibat dalam sistem (*entity*) ini adalah bagian calon debitur

dan surveyor. Calon Debitur memasukkan berkas kredit atau data yang akan diklasifikasi dan akan mendapatkan informasi hasil klasifikasi keterangannya berdasarkan data yang telah dimasukkan. Sedangkan surveyor memasukkan kriteria kredit yang terdiri dari Alamat, Kepemilikan Rumah, Pemakaian Unit, Penghasilan, dan Usia. Data tersebut digunakan sebagai data latih atau data yang akan diproses untuk pembentukan pohon keputusan. Laporan hasil klasifikasinya dapat dilihat oleh surveyor.

### 3.5.2 Diagram Berjenjang



**Gambar 3.7** Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang disajikan pada gambar 3.7. berikut penjelasannya :

Top level : Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kelayakan Pengajuan Kredit Sepeda Motor

1.0 Manajemen data, merupakan proses pengolahan data training atau data yang akan digunakan dalam pembentukan pohon keputusan.

2.0 Pembentukan aturan (pohon keputusan) dengan metode C4.5 berdasarkan data training, yang didalamnya terdapat tiga proses.

2.1 Pemilihan node sebagai pemecah cabang

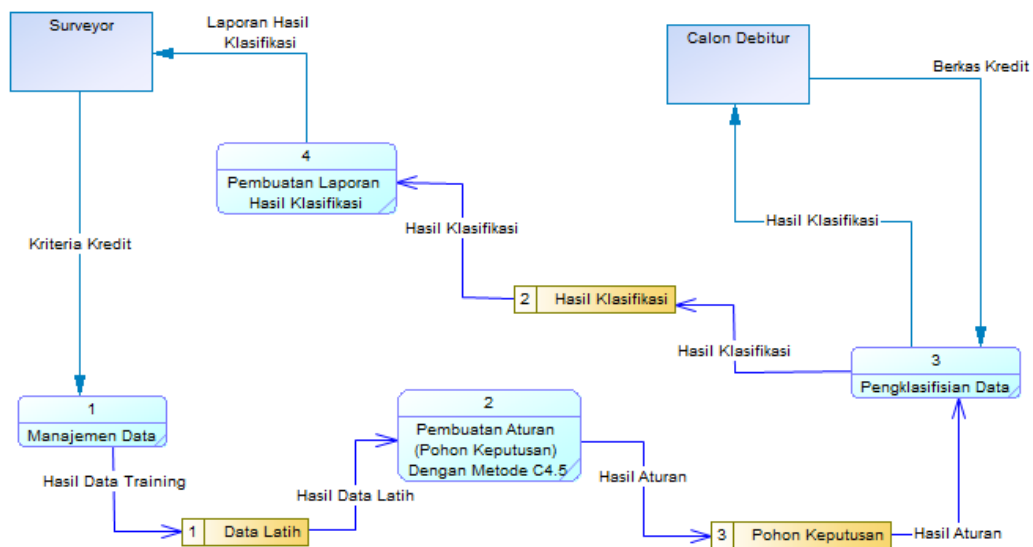
2.2 Pembagian cabang pada setiap kasus

2.3 Pengecekan kondisi, yaitu jika masih ada kasus yang memiliki kelas yang berbeda maka mengulangi.

3.0 Pengklasifikasian data uji menggunakan aturan yang sudah terbentuk

4.0 Pembuatan laporan hasil klasifikasi

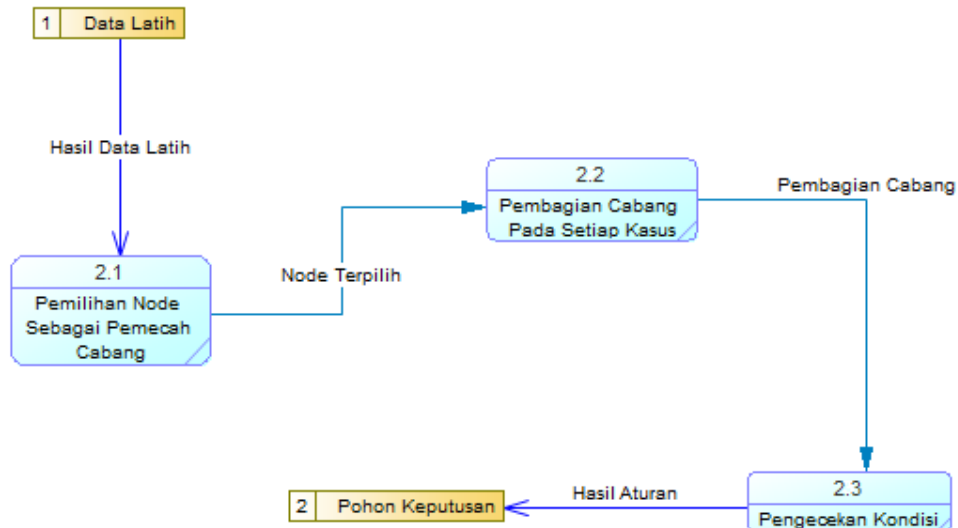
### 3.5.3 Data Flow Diagram Level 0



**Gambar 3.8** DFD Level 0 Aliran Data Pada Sistem

DFD level 0 pada gambar 3.8 menjelaskan aliran data pada sistem. Terdapat empat proses didalam sistem tersebut. Proses satu adalah manajemen data kriteria kredit. Data kriteria kredit akan menjadi data latih yang merupakan data untuk proses pembentukan pohon keputusan. Proses dua adalah pembentukan aturan (pohon keputusan) yang akan digunakan pada proses pengklasifikasian data uji. Pada proses klasifikasi data uji membutuhkan masukkan dari bagian calon debitur berupa hasil berkas kredit yang akan diklasifikasi. Hasilnya akan diberikan kepada bagian calon debitur tersebut dan akan disimpan ke-hasil klasifikasi. Proses empat adalah pembuatan laporan hasil keputusan pemberian kelayakan pengajuan kredit sepeda motor yang akan diberikan kepada surveyor dengan mengambil data dari tabel hasil klasifikasi.

### 3.5.4 Data Flow Diagram Level 1



**Gambar 3.9** DFD Level 1 Proses Pembentukan Aturan (Pohon Keputusan)

DFD level 1 pada gambar 3.9 menjelaskan proses pembentukan aturan menggunakan metode *Decision Tree C4.5* ini memiliki tiga proses didalamnya yaitu, proses pemilihan node yang akan dijadikan sebagai pemecah cabang, membagi cabang pada setiap kasus, dan proses pengecekan kondisi, jika ada kasus yang memiliki kelas yang berbeda maka akan mengulangi pada proses pemilihan *node*. Hasil dari proses ini adalah aturan atau pohon keputusan yang akan disimpan pada *database*.

### 3.6 Struktur Tabel

Struktur tabel ini menjelaskan tabel atau tempat penyimpanan data yang digunakan untuk keperluan sistem yang akan dibangun. Berikut adalah struktur dari tabel-tabel yang akan digunakan.

- Data\_training

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data training atau data yang akan diproses pada pembentukan pohon keputusan seperti pada tabel 3.22.

**Tabel 3.22** Struktur tabel data training

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	alamat_tinggal	Int	15	
3	kepemilikan_rumah	Varchar	15	
4	pemakaian_unit	Varchar	15	
5	penghasilan	Int	7	
6	usia	Int	2	
7	kelas	Varchar	5	

- Data\_uji

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data pengujian, yaitu untuk menguji tingkat akurasi dari pohon keputusan yang terbentuk. Strukturnya sama dengan tabel data training dengan ditambahi *field* hasil prediksi seperti pada tabel 3.23.

**Tabel 3.23** Struktur tabel data uji

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	alamat_tinggal	Int	15	
3	kepemilikan_rumah	Varchar	15	
4	pemakaian_unit	Varchar	15	
5	penghasilan	Int	7	
6	usia	Int	2	
7	kelas_asli	Varchar	5	
8	kelas_prediksi	Varchar	5	

- Hasil\_prediksi

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil prediksi. Strukturnya sama dengan tabel data training namun *field* keterangan diganti dengan hasil seperti pada tabel 3.24.

**Tabel 3.24** Struktur tabel hasil prediksi

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	no_debitur	Int	16	Foreign Key
3	alamat_tinggal	Int	15	
4	kepemilikan_rumah	Varchar	15	
5	pemakaian_unit	Varchar	15	
6	penghasilan	Int	7	
7	usia	Int	2	
8	hasil	Varchar	12	

- Gain

Tabel ini merupakan *temporary* digunakan untuk menampung hasil perhitungan *gain* seperti pada tabel 3.25.

**Tabel 3.25** Struktur tabel *gain*

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	node_id	Int	11	
3	atribut	Varchar	40	
4	gain	Double		

- Rasio\_gain

Tabel ini merupakan *temporary* digunakan untuk menampung hasil perhitungan *rasio gain* seperti pada tabel 3.26.

**Tabel 3.26** Struktur tabel *rasio gain*

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	node_id	Int	11	
3	opsi	Char	6	
4	cabang1	Varchar	50	
5	cabang2	Varchar	50	
6	rasio_gain	Double		

- User

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data *user*, baik itu *user* sebagai sekretaris desa atau sebagai kepala desa seperti pada tabel 3.27.

**Tabel 3.27** Struktur tabel *user*

No	Name_field	Type	Length	Key
1	user_id	Varchar	25	Primary key
2	nama	Varchar	50	
3	password	Text		
4	type	Varchar	15	

- Debitur

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data detail calon debitur seperti pada tabel 3.28.

**Tabel 3.28** Struktur tabel debitur

No	Name_field	Type	Length	Key
1	no_debitur	Int	16	Primary key
2	nama	Varchar	50	
3	jenis_kelamin	Varchar	10	
4	alamat_tinggal	Int	15	
5	kepemilikan_rumah	Varchar	15	
6	pemakaian_unit	Varchar	15	



7	penghasilan	Int	7	
8	usia	Int	2	

- Pohon keputusan

Tabel ini menampung hasil dari proses pembentukan pohon keputusan, yaitu menampung aturan-aturan yang telah terbentuk seperti pada tabel 3.29.

**Tabel 3.29** Struktur tabel pohon keputusan

No	Name_field	Type	Length	Key
1	id	Int	11	Primary key
2	parent	Text		
3	akar	Text		
4	keputusan	Varchar	12	

### 3.7 Desain Antar Muka

Tampilan antar muka pengguna sebagai calon debitur yaitu halaman *login*, olah data, *mining*, pohon keputusan, uji pohon keputusan, klasifikasi, dan hasil klasifikasi. Sedangkan pengguna sebagai surveyor adalah *login*, pohon keputusan, laporan hasil klasifikasi, dan data *user*.

➤ **Halaman Login (Calon Debitur/Surveyor)**

**LOGIN**

SPK PEMBERIAN KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT SEPEDA MOTOR

USER :

PASSWORD :

**Gambar 3.10** Rancangan halaman *login*

Halaman *login* pada gambar 3.10 diperlukan untuk mengetahui pengguna yang masuk kedalam sistem adalah pengguna calon debitur atau sebagai surveyor.

➤ **Halaman Utama (Calon Debitur/Surveyor)**

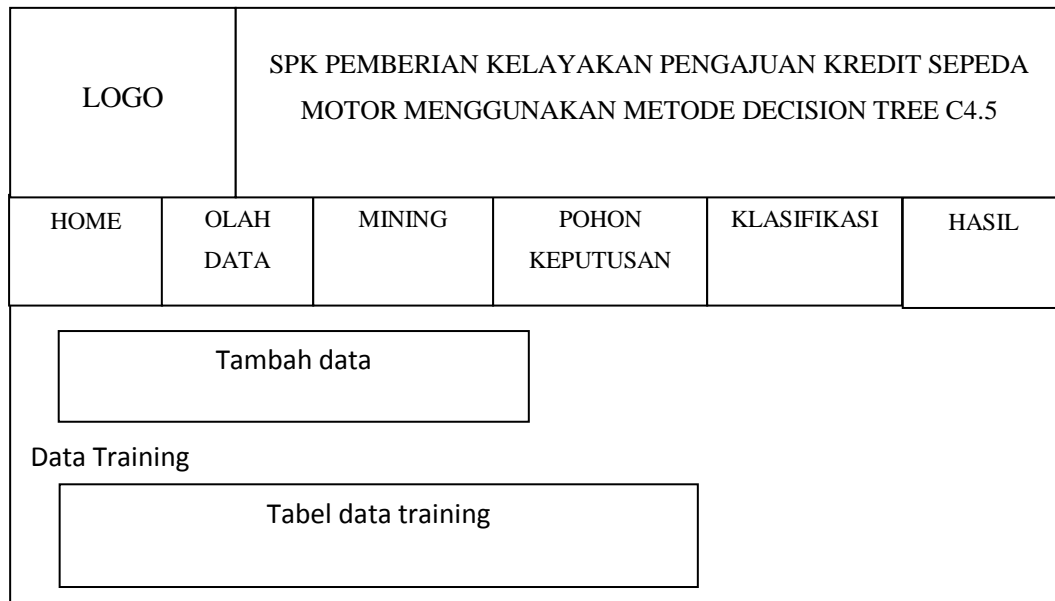
Menu yang ditampilkan untuk pengguna sebagai calon debitur adalah menu *home*, olah data, *mining*, pohon keputusan, uji pohon keputusan, klasifikasi, dan hasil klasifikasi. Sedangkan untuk pengguna sebagai surveyor yang ditampilkan adalah menu home, pohon keputusan, laporan hasil klasifikasi, dan data user. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.11.

LOGO		SPK PEMBERIAN KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5				
HOME	OLAH DATA	MINING	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL	LAPORAN
Anda login sebagai user/admin   Logout Selamat Datang di SPK Pemberian Kelayakan Pengajuan Kredit Sepeda Motor ...						

**Gambar 3.11** Rancangan halaman utama

➤ **Halaman Olah Data (Calon Debitur)**

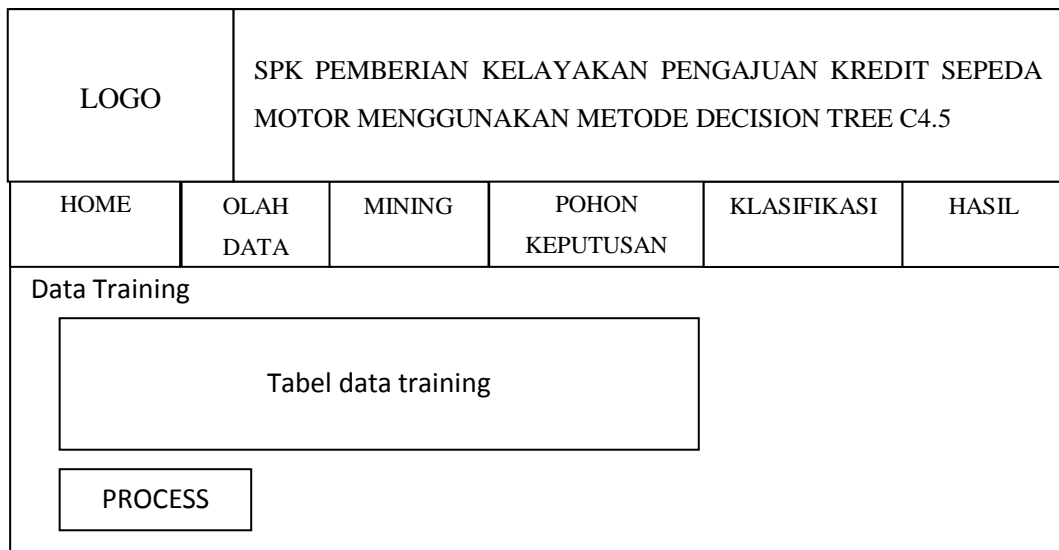
Tampilan ini adalah halaman yang akan digunakan untuk proses pembentukan pohon keputusan. Halaman ini hanya bisa diakses oleh calon debitur. Tampilan rancangan halaman olah data dapat dilihat pada gambar 3.12.



**Gambar 3.12** Rancangan halaman olah data

➤ **Halaman Mining (Calon Debitur)**

Tampilan ini adalah halaman yang akan digunakan untuk proses pembentukan pohon keputusan. Halaman ini hanya bisa diakses oleh calon debitur. Tampilan rancangan halaman mining dapat dilihat pada gambar 3.13.



**Gambar 3.13** Rancangan halaman mining

➤ **Halaman Pohon Keputusan (Calon Debitur/Surveyor)**

Halaman ini menampilkan pohon keputusan atau aturan yang didapat dari proses mining. Pohon keputusan ini juga dapat diuji keakurasiannya. Tampilan rancangan halaman pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 3.14.

LOGO	SPK PEMBERIAN KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5		
HOME	POHON KEPUTUSAN	HASIL	
<p>Rule / aturan yang terbentuk adalah sebagai berikut:</p> <p>Opsi: Hapus Pohon Keputusan</p> <p>1. IF Usia &gt; 35 THEN Kelas = Acc</p> <p>2. IF Usia ≤ 35 AND Penghasilan ≤ 2.000.000 THEN Kelas = Tolak</p> <p>3. IF Usia ≤ 35 AND Penghasilan &gt; 2.000.000 AND Kepemilikan Rumah = Kontrak/Rumah Sendiri THEN Kelas = Tolak</p> <p>4. IF Usia ≤ 35 AND Penghasilan &gt; 2.000.000 AND Kepemilikan Rumah = Milik Keluarga THEN Kelas = Acc</p>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Uji Pohon Keputusan</div>			

**Gambar 3.14** Rancangan halaman pohon keputusan

➤ **Halaman Uji Pohon Keputusan (Calon Debitur)**

Halaman ini digunakan untuk menguji tingkat akurasi pohon keputusan yang terbentuk dari proses mining. Tampilan rancangan halaman uji pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 3.15.

LOGO	SPK PEMBERIAN KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5				
HOME	OLAH DATA	MINING	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Tabel Data Uji</div>					
<p>Jumlah data yang diprediksi : 5</p> <p>Data yang hasil prediksinya tepat ada : 3</p> <p>Data yang hasil prediksinya tidak tepat ada : 2</p> <p>Akurasi = 60%      Laju Error=40%</p>					

**Gambar 3.15** Rancangan halaman uji pohon keputusan

➤ **Halaman Hasil (Calon Debitur/Surveyor)**

Halaman hasil ini akan menampilkan daftar hasil klasifikasi dari debitur yang telah melakukan klasifikasi. Tampilan rancangan halaman hasil dapat dilihat pada gambar 3.16.

LOGO	SPK PEMBERIAN KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5		
HOME	POHON KEPUTUSAN	HASIL	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>Penerima Kredit Sepeda Motor</p> </div>			

**Gambar 3.16** Rancangan halaman hasil

➤ **Halaman Data Debitur (Calon Debitur)**

Halaman ini digunakan untuk mengolah data debitur, data tersebut bisa digunakan sebagai data training ataupun data uji. Tampilan rancangan halaman data debitur dapat dilihat pada gambar 3.17.

LOGO	SPK PEMBERIAN KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5				
HOME	OLAH DATA	MINING	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>Tabel Detail Debitur</p> <p>Tabel Hasil Klasifikasi calon debitur yang menerima kredit sepeda motor</p> </div>					

**Gambar 3.17** Rancangan halaman data debitur

➤ **Halaman Klasifikasi (Calon Debitur)**

Halaman ini digunakan calon debitur untuk memasukkan data atributnya yang akan diklasifikasi. Tampilan rancangan halaman klasifikasi dapat dilihat pada gambar 3.18.

LOGO		SPK PEMBERIAN KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5		
HOME	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL	Ubah Password
<p>Silahkan masukkan datanya..</p> <p>Alamat : <input type="radio"/> Alamat KTP <input type="radio"/> Alamat Tinggal</p> <p>Kepemilikan Rumah : <input type="radio"/> Milik Keluarga <input type="radio"/> Kontrak <input type="radio"/> Rumah Sendiri</p> <p>Pemakaian Unit : <input type="radio"/> Sendiri <input type="radio"/> Orang Lain <input type="radio"/> Keluarga Dalam 1 KK <input type="radio"/> Keluarga Tidak 1 KK</p> <p>Penghasilan : <input type="text"/></p> <p>Usia : <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="SUBMIT"/></p>				

**Gambar 3.18** Rancangan halaman klasifikasi

➤ **Tampilan Halaman Hasil Klasifikasi (Calon Debitur)**

Hasil klasifikasi ini adalah hasil klasifikasi calon penerima kredit sepeda motor yang telah melakukan klasifikasi. Tampilan rancangan halaman hasil klasifikasi dapat dilihat pada gambar 3.19.

LOGO		SPK PEMBERIAN KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5		
HOME	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL	Ubah Password
Data yang telah Anda masukkan adalah: Kepemilikan Rumah : Kontrak Pemakaian Unit : Sendiri Penghasilan : 1.800.000 Usia : 21  HASIL KLASIFIKASI ANDA ADALAH TOLAK				

**Gambar 3.19** Rancangan halaman hasil klasifikasi

➤ **Tampilan Halaman Ubah Password (Calon Debitur/Surveyor)**

Halaman ubah password ini adalah halaman untuk mengganti password *user* sebagai pengguna sistem. Tampilan rancangan halaman ubah password dapat dilihat pada gambar 3.20.

LOGO		SPK PEMBERIAN KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE C4.5		
HOME	POHON KEPUTUSAN	KLASIFIKASI	HASIL	Ubah Password
Password lama : <input type="text"/> Password baru : <input type="text"/> Password konfirmasi : <input type="text"/>  <input type="button" value="Ubah"/>				

**Gambar 3.20** Rancangan halaman ubah password

### 3.8 Evaluasi Sistem

Sistem prediksi (klasifikasi) tidak bisa bekerja 100% benar, maka pada bagian ini akan mengevaluasi hasil perhitungan prediksi. Evaluasi ini

menggunakan *Confusion Matrik* yaitu tabel yang digunakan untuk menentukan kinerja suatu model klasifikasi.

Tabel 3.30 merupakan tabel *Confusion Matrik* yang mengambil nilai dari hasil pengujian sistem.

**Tabel 3.30** *Confusion Matrik*

Evaluasi		Keterangan Hasil Prediksi	
		Acc	Tolak
Kelas Asli	Acc	2	1
	Tolak	0	2

Dari hasil prediksi, diketahui:

Jumlah data yang diprediksi secara benar = 4,

Jumlah data yang diprediksi secara salah = 1,

Jumlah prediksi yang dilakukan = 5,

Perhitungan akurasi dan laju error mengacu pada rumus 2.5 untuk akurasi dan rumus 2.6 untuk perhitungan laju error. Maka perhitungan akurasi dan laju error-nya adalah sebagai berikut.

$$Akurasi = \frac{4}{5} = 0,8 = 80\%$$

$$Laju\ error = \frac{1}{5} = 0,2 = 20\%$$

Dari hasil prediksi diketahui:

$$TP = 2$$

$$FN = 1$$

$$TN = 2$$

$$FP = 0$$

Perhitungan sensitivitas dan spesifisitas mengacu pada rumus 2.7 untuk perhitungan sensitivitas dan rumus 2.8 untuk perhitungan spesifisitas.

Maka perhitungan sensitivitas dan spesifisitas adalah sebagai berikut.

$$Sensitivitas = \frac{2}{2 + 1} = \frac{2}{3} = 0,667 = 66,7\%$$



$$\text{Spesifisitas} = \frac{2}{0 + 2} = \frac{2}{2} = 1 = 100\%$$

### 3.9 Skenario Pengujian Sistem

Skenario kinerja sistem ini akan dilakukan dengan menggunakan hasil bobot akhir dari data latih yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Decision Tree C4.5* untuk menentukan pengujian akhir dari pohon keputusan.

Dalam melakukan pengujian digunakan empat macam atribut meliputi: kepemilikan rumah, pemakaian unit, penghasilan, dan usia. Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah data calon debitur PT. Summit OTO Finance.

Diharapkan sistem yang dibuat dapat menghasilkan sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan kemudahan untuk menentukan calon debitur yang layak mendapatkan kredit sepeda motor di PT. Summit OTO Finance.

#### 1. Pengujian Pertama

Pengujian pertama dilakukan 2 uji coba menggunakan 100 data, dengan jumlah 75 data latih dan 25 data uji. Pada uji coba pertama data yang digunakan untuk data latih bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 1-68, 79-85. Sedangkan data uji yang digunakan bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 69-78, 86-100, dan pada uji coba kedua data yang digunakan untuk data latih bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 2, 4-6, 8, 10, 12-14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32-46, 48-58, 60-62, 64-70, 72-74, 76-78, 80-82, 84-86, 88-90, 92-94, 96, 98, 100. Sedangkan data uji yang digunakan bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 1, 3, 7, 11, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 47, 59, 63, 71, 75, 79, 83, 87, 91, 95, 97, 99.

#### 2. Pengujian Kedua

Pengujian kedua dilakukan 2 uji coba menggunakan 100 data, dengan jumlah 70 data latih dan 30 data uji. Pada uji coba pertama data yang digunakan untuk data latih bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 18-65, 79-100. Sedangkan data uji yang digunakan bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 1-17, 66-78, dan pada uji coba kedua data yang digunakan untuk data latih

bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 3, 6-9, 11-13, 15, 17-19, 21-25, 27, 29, 31, 33, 35-37, 39-43, 45, 47-51, 53-57, 59-61, 63-67, 69, 72-75, 78, 79, 81, 83-85, 87, 89-93, 95-97, 99. Sedangkan data uji yang digunakan bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 1, 2, 4, 5, 10, 14, 16, 20, 26, 28, 32, 34, 38, 44, 46, 52, 58, 62, 68, 70, 71, 76, 77, 80, 82, 86, 88, 94, 98, 100.

### **3. Pengujian Ketiga**

Pengujian ketiga dilakukan 2 uji coba menggunakan 100 data, dengan jumlah 60 data latih dan 40 data uji. Pada uji coba pertama data yang digunakan untuk data latih bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 1-60. Sedangkan data uji yang digunakan bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 61-100, dan pada uji coba kedua data yang digunakan untuk data latih bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 19-21, 23, 25, 27, 29, 31, 33-35, 37-39, 41-43, 45-47, 49-51, 53-55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79-81, 83, 85, 87, 89-91, 93, 95, 97, 99. Sedangkan data uji yang digunakan bisa dilihat pada lampiran yaitu data no 2, 4, 6, 8, 12, 14, 16, 18, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 82, 84, 86, 88, 92, 94, 96, 98, 100.