

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

Dalam bab ini akan dibahas bagaimana proses implementasi algoritma C4.5 menggunakan perhitungan manual excel dan menggunakan aplikasi rapidminer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses implementasi algoritma C4.5, hasil yang didapat dari implementasi tersebut berupa aturan atau *rule* yang dapat digunakan pihak bank sebagai tolak ukur pemberian kredit.

##### 4.1.1. Menggunakan Excel

Untuk melakukan proses implementasi algoritma C4.5 dilakukan beberapa tahapan yaitu :

- a. Siapkan data *training*. Data *training* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu untuk nasabah baru sebanyak 742 data nasabah dan 6 atribut, sedangkan nasabah lama sebanyak 682 data nasabah dan 8 atribut.
- b. Data yang telah disiapkan lalu dikelompokkan berdasarkan atribut-atribut yang ada.
- c. Hitung nilai *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*.
- d. Setelah melakukan perhitungan maka akan diambil *gain ratio* tertinggi sebagai *root* (akar).
- e. Ulangi tahapan b sampai d hingga semua *record* telah terpecah.
- f. Maka akan didapat *rule* atau aturan.

Dibawah ini merupakan tahapan proses implementasi algoritma C4.5 pada penelitian ini :

#### 4.1.1.1. Nasabah Baru

##### 1. Perhitungan node 1

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.1, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.2.

Tabel 4.1 Perhitungan Node 1

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1	Total		742	647	95
	Tenor				
		Pendek	619	537	82
		Panjang	123	110	13
	Plafon				
		Sedikit	460	409	51
		Sedang	218	190	28
		Banyak	64	48	16
	Saldo Tabungan				
		Sedikit	503	445	58
		Sedang	184	155	29
		Banyak	55	47	8
	Pendapatan				
		Sedikit	47	3	44
		Menengah	233	193	40
		Tinggi	462	451	11
	Pengeluaran				
		Sedikit	597	597	0
		Sedang	102	25	77
		Banyak	43	25	18

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{Entropy Total} = \left(-\frac{647}{742} * \log_2 \left(\frac{647}{742}\right)\right) + \left(-\frac{95}{742} * \log_2 \left(\frac{95}{742}\right)\right) = 0,552017$$

2. *Entropy* Tenor :

$$a. \text{Pendek} = \left(-\frac{537}{619} * \log_2 \left(\frac{537}{619}\right)\right) + \left(-\frac{82}{619} * \log_2 \left(\frac{82}{619}\right)\right) = 0,564178$$

$$b. \text{Panjang} = \left(-\frac{110}{123} * \log_2 \left(\frac{110}{123}\right)\right) + \left(-\frac{13}{123} * \log_2 \left(\frac{13}{123}\right)\right) = 0,48678$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Tenor :

$$= 0,552017 - \left(\frac{619}{742} * 0,564178\right) + \left(\frac{123}{742} * 0,48678\right) = 0,162054$$

2. *Gain Information* Plafon :

$$= 0,552017 - \left(\frac{460}{742} * 0,502533\right) + \left(\frac{218}{742} * 0,553145\right) + \left(\frac{64}{742} * 0,811278\right) = 0,472963$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Tenor :

$$= \left(-\frac{619}{742} * \log_2 \left(\frac{619}{742}\right)\right) + \left(-\frac{123}{742} * \log_2 \left(\frac{123}{742}\right)\right) = 0,647932$$

2. *Split Information* Plafon :

$$= \left(-\frac{460}{742} * \log_2 \left(\frac{460}{742}\right)\right) + \left(-\frac{218}{742} * \log_2 \left(\frac{218}{742}\right)\right) + \left(-\frac{64}{742} * \log_2 \left(\frac{64}{742}\right)\right) = 1,251731$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Ratio* Tenor :

$$= \frac{0,162054}{0,647932} = 0,25011$$

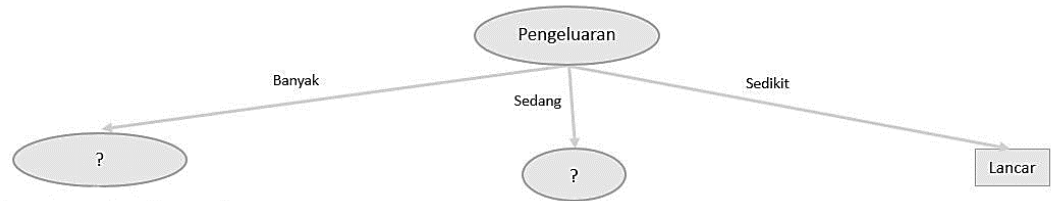
2. *Gain Ratio* Plafon :

$$= \frac{0,472963}{1,251731} = 0,377847$$

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Node 1

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menu- nggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1	Total		742	647	95	0,552017			
	Tenor						0,162054	0,647932	0,25011
		Pendek	619	537	82	0,564178			
		Panjang	123	110	13	0,48678			
	Plafon						0,472963	1,251731	0,377847
		Sedikit	460	409	51	0,502533			
		Sedang	218	190	28	0,553145			
		Banyak	64	48	16	0,811278			
	Saldo Tabungan						0,402631	1,157323	0,347899
		Sedikit	503	445	58	0,515722			
		Sedang	184	155	29	0,628558			
		Banyak	55	47	8	0,598347			
	Pendapatan						0,839123	1,202487	0,697823
		Sedikit	47	3	44	0,342464			
		Menengah	233	193	40	0,661519			
		Tinggi	462	451	11	0,162326			
	Pengeluaran						0,719298	0,884057	0,813634
		Sedikit	597	597	0	0			
		Sedang	102	25	77	0,803416			
		Banyak	43	25	18	0,980798			

Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah pengeluaran yaitu 0,813634. Dengan demikian atribut pengeluaran dapat menjadi *node* akar. Terdapat 3 nilai atribut pada pengeluaran yaitu sedikit, sedang, dan banyak. Atribut sedikit pada pengeluaran sudah mengklasifikasi kasus yaitu lancar. Sedangkan atribut sedang dan banyak pada pengeluaran masih perlu dilakukan perhitungan.



Gambar 4.1 Pohon Keputusan Node 1

## 2. Perhitungan node 1.1 (Pengeluaran (sedang))

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.3, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.4.

Tabel 4.3 Perhitungan Node 1.1

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.1	Total Pengeluaran (Sedang)		102	25	77
	Tenor				
		Pendek	86	9	77
		Panjang	16	16	0
	Plafon				
		Sedikit	63	15	48
		Sedang	32	8	24
		Banyak	7	2	5
	Saldo Tabungan				
		Sedikit	50	10	40
		Sedang	20	5	15
		Banyak	32	10	22
	Pendapatan				
		Sedikit	40	4	36
		Menengah	31	1	30
		Tinggi	31	20	11

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{Entropy Total Pengeluaran (Sedang)} = \left(-\frac{25}{102} * \log_2 \left(\frac{25}{102}\right)\right) + \left(-\frac{77}{102} * \log_2 \left(\frac{77}{102}\right)\right) = 0,803416$$

2. *Entropy* Tenor :

$$a. \text{Pendek} = \left(-\frac{9}{86} * \log_2 \left(\frac{9}{86}\right)\right) + \left(-\frac{77}{86} * \log_2 \left(\frac{77}{86}\right)\right) = 0,483568$$

$$b. \text{Panjang} = \left(-\frac{16}{16} * \log_2 \left(\frac{16}{16}\right)\right) + \left(-\frac{0}{16} * \log_2 \left(\frac{0}{16}\right)\right) = 0$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Tenor :

$$= 0,803416 - \left(\frac{86}{102} * 0,483568\right) + \left(\frac{16}{102} * 0\right) = 0,395701$$

2. *Gain Information* Plafon :

$$= 0,803416 - \left(\frac{63}{102} * 0,791858\right) + \left(\frac{32}{102} * 0,811278\right) + \left(\frac{7}{102} * 0,863121\right) = 0,628079$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Tenor :

$$= \left(-\frac{86}{102} * \log_2 \left(\frac{86}{102}\right)\right) + \left(-\frac{16}{102} * \log_2 \left(\frac{16}{102}\right)\right) = 0,626751$$

2. *Split Information* Plafon :

$$= \left(-\frac{63}{102} * \log_2 \left(\frac{63}{102}\right)\right) + \left(-\frac{32}{102} * \log_2 \left(\frac{32}{102}\right)\right) + \left(-\frac{7}{102} * \log_2 \left(\frac{7}{102}\right)\right) = 1,219287$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Ratio* Tenor :

$$= \frac{0,395701}{0,626751} = \mathbf{0,631353}$$

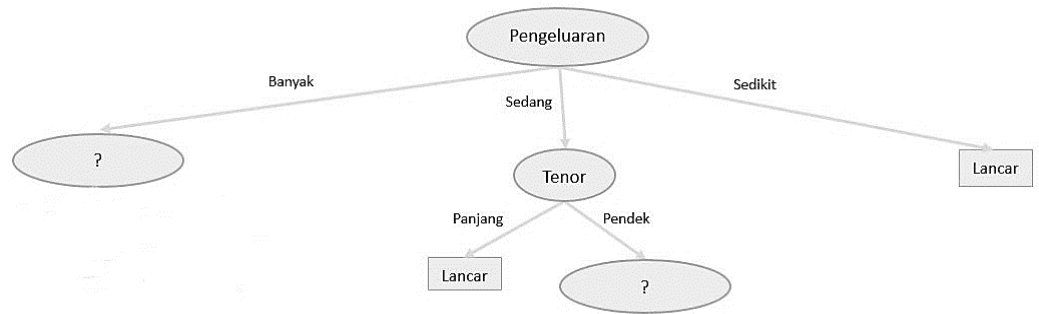
2. *Gain Ratio* Plafon :

$$= \frac{0,628079}{1,219287} = 0,51512$$

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Node 1.1

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menu- nggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.1	Total Pengeluaran (Sedang)	102	25	77	0,803416			
	Tenor					0,395701	0,626751	0,631353
	Pendek	86	9	77	0,483568			
	Panjang	16	16	0	0			
	Plafon					0,628079	1,219287	0,51512
	Sedikit	63	15	48	0,791858			
	Sedang	32	8	24	0,811278			
	Banyak	7	2	5	0,863121			
	Saldo Tabungan					0,889714	1,489765	0,597218
	Sedikit	50	10	40	0,721928			
	Sedang	20	5	15	0,811278			
	Banyak	32	10	22	0,896038			
	Pendapatan					0,967154	1,57402	0,614448
	Sedikit	40	4	36	0,468996			
	Menengah	31	1	30	0,205593			
	Tinggi	31	20	11	0,938315			

Dari tabel 4.4 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah tenor yaitu 0,631353. Dengan demikian atribut tenor dapat menjadi cabang ke 1. Terdapat 2 nilai atribut pada tenor yaitu pendek dan panjang. Atribut panjang pada tenor sudah mengklasifikasi kasus yaitu lancar. Sedangkan atribut pendek pada tenor masih perlu dilakukan perhitungan.



Gambar 4.2 Pohon Keputusan Node 1.1

### 3. Perhitungan node 1.1 (Pengeluaran (banyak))

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.5, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.6.

Tabel 4.5 Perhitungan Node 1.1

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.1	Total Pengeluaran (Banyak)		43	25	18
	Tenor				
		Pendek	26	21	5
		Panjang	17	4	13
	Plafon				
		Sedikit	22	19	3
		Sedang	8	4	4
		Banyak	13	2	11
	Saldo Tabungan				
		Sedikit	27	18	9
		Sedang	13	5	8
		Banyak	3	2	1
	Pendapatan				
		Sedikit	8	0	8
		Menengah	25	15	10
		Tinggi	10	10	0



Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{ Entropy Total Pengeluaran (Banyak)} = \left(-\frac{25}{43} * \log_2 \left(\frac{25}{43}\right)\right) + \left(-\frac{18}{43} * \log_2 \left(\frac{18}{43}\right)\right) = 0,980798$$

2. *Entropy* Tenor :

$$c. \text{ Pendek} = \left(-\frac{21}{26} * \log_2 \left(\frac{21}{26}\right)\right) + \left(-\frac{5}{26} * \log_2 \left(\frac{5}{26}\right)\right) = 0,706274$$

$$d. \text{ Panjang} = \left(-\frac{4}{17} * \log_2 \left(\frac{4}{17}\right)\right) + \left(-\frac{13}{17} * \log_2 \left(\frac{13}{17}\right)\right) = 0,787127$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Tenor :

$$= 0,980798 - \left(\frac{26}{43} * 0,706274\right) + \left(\frac{17}{43} * 0,787127\right) = 0,864938$$

2. *Gain Information* Plafon :

$$= 0,980798 - \left(\frac{22}{43} * 0,574636\right) + \left(\frac{8}{43} * 1\right) + \left(\frac{13}{43} * 0,619382\right) = 1,0601$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Tenor :

$$= \left(-\frac{26}{43} * \log_2 \left(\frac{26}{43}\right)\right) + \left(-\frac{17}{43} * \log_2 \left(\frac{17}{43}\right)\right) = 0,968165$$

2. *Split Information* Plafon :

$$= \left(-\frac{22}{43} * \log_2 \left(\frac{22}{43}\right)\right) + \left(-\frac{8}{43} * \log_2 \left(\frac{8}{43}\right)\right) + \left(-\frac{13}{43} * \log_2 \left(\frac{13}{43}\right)\right) = 1,467818$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Ratio* Tenor :

$$= \frac{0,864938}{0,968165} = 0,893379$$

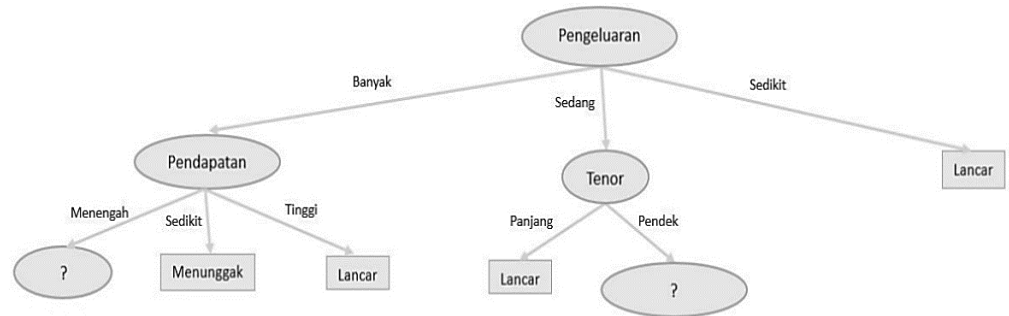
2. *Gain Ratio* Plafon :

$$= \frac{1,0601}{1,467818} = 0,722229$$

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Node 1.1

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menu- nggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.1	Total Pengeluaran (Banyak)		43	25	18	0,980798			
	Tenor						0,864938	0,968165	0,893379
		Pendek	26	21	5	0,706274			
		Panjang	17	4	13	0,787127			
	Plafon						1,0601	1,467818	0,722229
		Sedikit	22	19	3	0,574636			
		Sedang	8	4	4	1			
		Banyak	13	2	11	0,619382			
	Saldo Tabungan						0,758868	1,211321	0,626479
		Sedikit	27	18	9	0,918296			
		Sedang	13	5	8	0,961237			
		Banyak	3	2	1	0,918296			
	Pendapatan						1,545305	1,395667	1,107215
		Sedikit	8	0	8	0			
		Menengah	25	15	10	0,970951			
		Tinggi	10	10	0	0			

Dari tabel 4.6 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah pendapatan yaitu 1,107215. Dengan demikian atribut pendapatan dapat menjadi cabang ke 1. Terdapat 3 nilai atribut pada pendapatan yaitu sedikit, menengah, dan tinggi. Atribut sedikit pada pendapatan sudah mengklasifikasi kasus yaitu menunggak. Atribut tinggi pada pendapatan sudah mengklasifikasi kasus yaitu lancar. Sedangkan atribut menengah pada pendapatan masih perlu dilakukan perhitungan.



Gambar 4.3 Pohon Keputusan Node 1.1

### 3. Perhitungan node 1.2 (Pendapatan (menengah))

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.7, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.8.

Tabel 4.7 Perhitungan Node 1.2

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.2	Total Pendapatan (Menengah)		25	15	10
	Tenor				
		Pendek	20	12	8
		Panjang	5	3	2
	Plafon				
		Sedikit	12	12	0
		Sedang	3	3	0
		Banyak	10	0	10
	Saldo Tabungan				
		Sedikit	19	14	5
		Sedang	5	1	4
		Banyak	1	0	1
	Pengeluaran				
		Sedikit	0	0	0
		Sedang	0	0	0
		Banyak	25	15	10

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{ Entropy Total Pendapatan (Menengah)} = \left(-\frac{15}{25} * \log_2 \left(\frac{15}{25}\right)\right) + \left(-\frac{10}{25} * \log_2 \left(\frac{10}{25}\right)\right) = 0,970951$$

2. *Entropy* Tenor :

$$a. \text{ Pendek} = \left(-\frac{12}{20} * \log_2 \left(\frac{12}{20}\right)\right) + \left(-\frac{8}{20} * \log_2 \left(\frac{8}{20}\right)\right) = 0,970951$$

$$b. \text{ Panjang} = \left(-\frac{3}{5} * \log_2 \left(\frac{3}{5}\right)\right) + \left(-\frac{2}{5} * \log_2 \left(\frac{2}{5}\right)\right) = 0,970951$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Tenor :

$$= 0,970951 - \left(\frac{20}{25} * 0,970951\right) + \left(\frac{5}{25} * 0,970951\right) = 0,38838$$

2. *Gain Information* Plafon :

$$= 0,970951 - \left(\frac{12}{25} * 0\right) + \left(\frac{3}{25} * 0\right) + \left(\frac{10}{25} * 0\right) = 0,970951$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Tenor :

$$= \left(-\frac{20}{25} * \log_2 \left(\frac{20}{25}\right)\right) + \left(-\frac{5}{25} * \log_2 \left(\frac{5}{25}\right)\right) = 0,721928$$

2. *Split Information* Plafon :

$$= \left(-\frac{12}{25} * \log_2 \left(\frac{12}{25}\right)\right) + \left(-\frac{3}{25} * \log_2 \left(\frac{3}{25}\right)\right) + \left(-\frac{10}{25} * \log_2 \left(\frac{10}{25}\right)\right) = 1,404107$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Ratio* Tenor :

$$= \frac{0,38838}{0,721928} = 0,537976$$

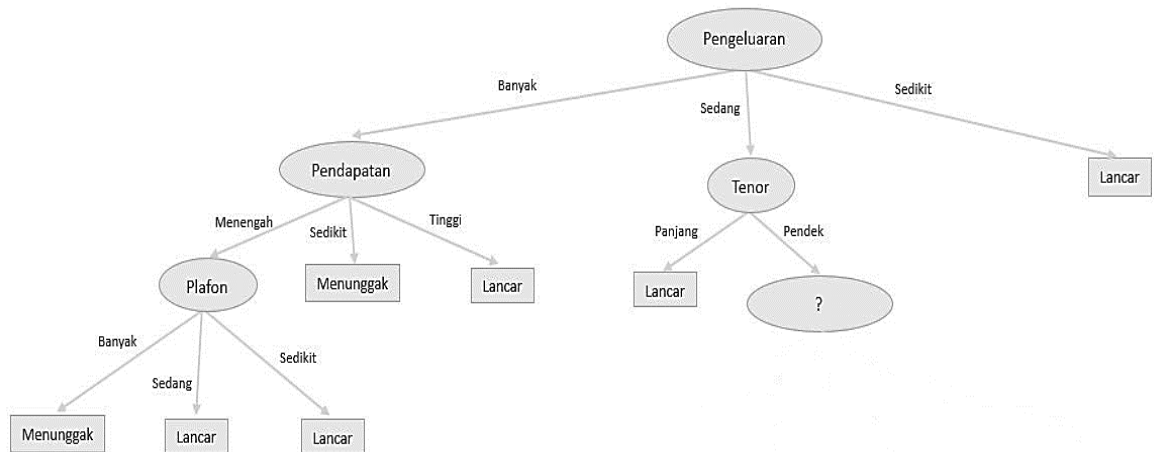
2. *Gain Ratio* Plafon :

$$= \frac{0,970951}{1,404107} = \mathbf{0,691507}$$

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Node 1.2

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menu- nggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.2	Total Pendapatan (Menengah)		25	15	10	0,970951			
	Tenor						0,38838	0,721928	0,537976
		Pendek	20	12	8	0,970951			
		Panjang	5	3	2	0,970951			
	Plafon						0,970951	1,404107	0,691507
		Sedikit	12	12	0	0			
		Sedang	3	3	0	0			
		Banyak	10	0	10	0			
	Saldo Tabungan						0,483416	0,951046	0,508299
		Sedikit	19	14	5	0,831474			
		Sedang	5	1	4	0,721928			
		Banyak	1	0	1	0			
	Pengeluaran						1,941901	0	0
		Sedikit	0	0	0	0			
		Sedang	0	0	0	0			
		Banyak	25	15	10	0,970951			

Dari tabel 4.8 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah plafon yaitu 0,691507. Dengan demikian atribut plafon dapat menjadi cabang ke 2. Terdapat 3 nilai atribut pada plafon yaitu sedikit, sedang, dan banyak. Atribut sedikit dan sedang pada plafon sudah mengklasifikasi kasus yaitu lancar. Dan atribut banyak pada plafon sudah mengklasifikasi kasus yaitu menunggak.



Gambar 4.4 Pohon Keputusan Node 1.2

## 4. Perhitungan node 1.2 (Tenor (pendek))

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.9, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.10.

Tabel 4.9 Perhitungan Node 1.2

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.2	Total Tenor (Pendek)		86	9	77
	Plafon				
		Sedikit	48	2	46
		Sedang	32	3	29
		Banyak	6	4	2
	Saldo Tabungan				
		Sedikit	30	0	30
		Sedang	27	5	22
		Banyak	29	4	25
	Pendapatan				
		Sedikit	18	0	18
		Menengah	23	0	23
		Tinggi	45	9	36

Tabel 4.9 Perhitungan Node 1.2 (Lanjutan)

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.2	Pengeluaran				
		Sedikit	0	0	0
		Sedang	86	9	77
		Banyak	0	0	0

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{Entropy Total Tenor (Pendek)} = \left(-\frac{9}{86} * \log_2 \left(\frac{9}{86}\right)\right) + \left(-\frac{77}{86} * \log_2 \left(\frac{77}{86}\right)\right) = 0,483568$$

2. *Entropy* Plafon :

$$a. \text{Sedikit} = \left(-\frac{2}{48} * \log_2 \left(\frac{2}{48}\right)\right) + \left(-\frac{46}{48} * \log_2 \left(\frac{46}{48}\right)\right) = 0,249882$$

$$b. \text{Sedang} = \left(-\frac{3}{32} * \log_2 \left(\frac{3}{32}\right)\right) + \left(-\frac{29}{32} * \log_2 \left(\frac{29}{32}\right)\right) = 0,448864$$

$$c. \text{Banyak} = \left(-\frac{4}{6} * \log_2 \left(\frac{4}{6}\right)\right) + \left(-\frac{2}{6} * \log_2 \left(\frac{2}{6}\right)\right) = 0,918296$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Plafon :

$$= 0,483568 - \left(\frac{48}{86} * 0,249882\right) + \left(\frac{32}{86} * 0,448864\right) + \left(\frac{6}{86} * 0,918296\right) = 0,575186$$

2. *Gain Information* Saldo Tabungan :

$$= 0,483568 - \left(\frac{30}{86} * 0\right) + \left(\frac{27}{86} * 0,69129\right) + \left(\frac{29}{86} * 0,578795\right) = 0,895776$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Plafon :

$$= \left(-\frac{48}{86} * \log_2 \left(\frac{48}{86}\right)\right) + \left(-\frac{32}{86} * \log_2 \left(\frac{32}{86}\right)\right) + \left(-\frac{6}{86} * \log_2 \left(\frac{6}{86}\right)\right) = 1,268265$$

2. *Split Information* Saldo Tabungan :

$$= \left(-\frac{30}{86} * \log_2 \left(\frac{30}{86}\right)\right) + \left(-\frac{27}{86} * \log_2 \left(\frac{27}{86}\right)\right) + \left(-\frac{29}{86} * \log_2 \left(\frac{29}{86}\right)\right) = 1,583589$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :1. *Gain Ratio* Plafon :

$$= \frac{0,575186}{1,268265} = 0,453522$$

2. *Gain Ratio* Saldo Tabungan :

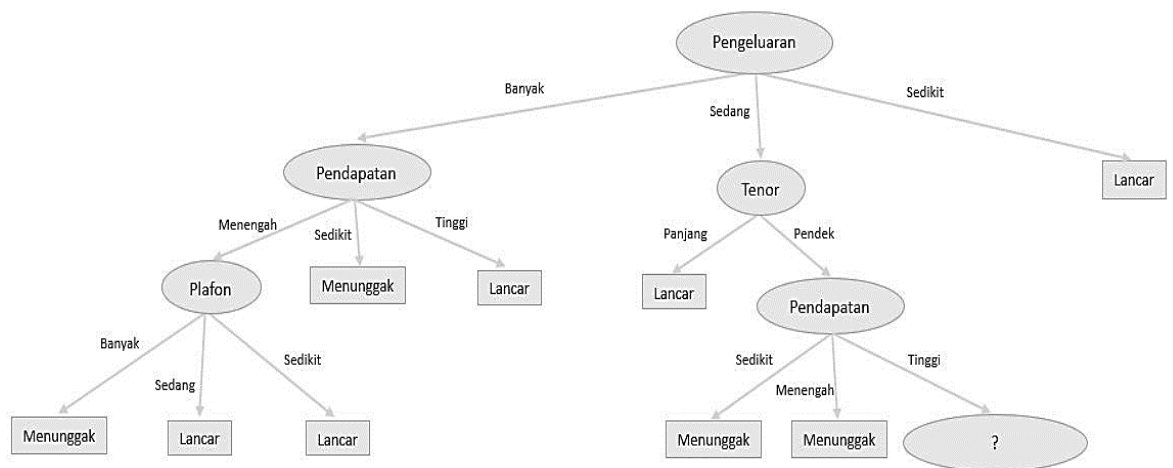
$$= \frac{0,895776}{1,583589} = 0,565662$$

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Node 1.2

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menu- nggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.2	Total Tenor (Pendek)	86	9	77	0,483568			
	Plafon					0,575186	1,268265	0,453522
	Sedikit	48	2	46	0,249882			
	Sedang	32	3	29	0,448864			
	Banyak	6	4	2	0,918296			
	Saldo Tabungan					0,895776	1,583589	0,565662
	Sedikit	30	0	30	0			
	Sedang	27	5	22	0,69129			
	Banyak	29	4	25	0,578795			
	Pendapatan					0,861321	1,470056	0,585911
	Sedikit	18	0	18	0			
	Menengah	23	0	23	0			
	Tinggi	45	9	36	0,721928			
	Pengeluaran					0,483568	0	0
	Sedikit	0	0	0	0			
	Sedang	86	9	77	0,483568			
	Banyak	0	0	0	0			



Dari tabel 4.10 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah pendapatan yaitu 0,585911. Dengan demikian atribut pendapatan dapat menjadi cabang ke 3. Terdapat 3 nilai atribut pada pendapatan yaitu sedikit, menengah, dan tinggi. Atribut sedikit dan menengah pada pendapatan sudah mengklasifikasi kasus menjadi menunggak. Sedangkan atribut tinggi pada pendapatan masih perlu dilakukan perhitungan ulang.



Gambar 4.5 Pohon Keputusan Node 1.3

#### 5. Perhitungan node 1.3 (Pendapatan (tinggi))

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.11, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.12.

Tabel 4.11 Perhitungan Node 1.3

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.3	Total Pendapatan	(Tinggi)	45	9	36
	Tenor				
		Pendek	45	9	36
		Panjang	0	0	0

Tabel 4.11 Perhitungan Node 1.3 (Lanjutan)

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.3	Plafon				
		Sedikit	25	1	24
		Sedang	12	1	11
		Banyak	8	7	1
	Saldo Tabungan				
		Sedikit	36	0	36
		Sedang	6	6	0
		Banyak	3	3	0
	Pengeluaran				
		Sedikit	0	0	0
		Sedang	45	9	36
		Banyak	0	0	0

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{Entropy Total Pendapatan (Tinggi)} = \left(-\frac{9}{45} * \log_2 \left(\frac{9}{45}\right)\right) + \left(-\frac{36}{45} * \log_2 \left(\frac{36}{45}\right)\right) = 0,721928$$

2. *Entropy* Tenor :

$$a. \text{Pendek} = \left(-\frac{9}{45} * \log_2 \left(\frac{9}{45}\right)\right) + \left(-\frac{36}{45} * \log_2 \left(\frac{36}{45}\right)\right) = 0,721928$$

$$b. \text{Panjang} = \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0}\right)\right) + \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0}\right)\right) = 0$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Tenor :

$$= 0,721928 - \left(\frac{45}{45} * 0,721928\right) = 0$$

2. *Gain Information* Plafon :

$$= 0,721928 - \left(\frac{25}{45} * 0,242292\right) + \left(\frac{12}{45} * 0,413817\right) + \left(\frac{8}{45} * 0,543564\right) = 0,794306$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Tenor :

$$= \left( -\frac{45}{45} * \log_2 \left( \frac{45}{45} \right) \right) + \left( -\frac{0}{45} * \log_2 \left( \frac{0}{45} \right) \right) = 0$$

2. *Split Information* Plafon :

$$= \left( -\frac{25}{45} * \log_2 \left( \frac{25}{45} \right) \right) + \left( -\frac{12}{45} * \log_2 \left( \frac{12}{45} \right) \right) + \left( -\frac{8}{45} * \log_2 \left( \frac{8}{45} \right) \right) =$$

1,42261

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Ratio* Tenor :

$$= \frac{0}{0} = 0$$

2. *Gain Ratio* Plafon :

$$= \frac{0,794306}{1,42261} = 0,558344$$

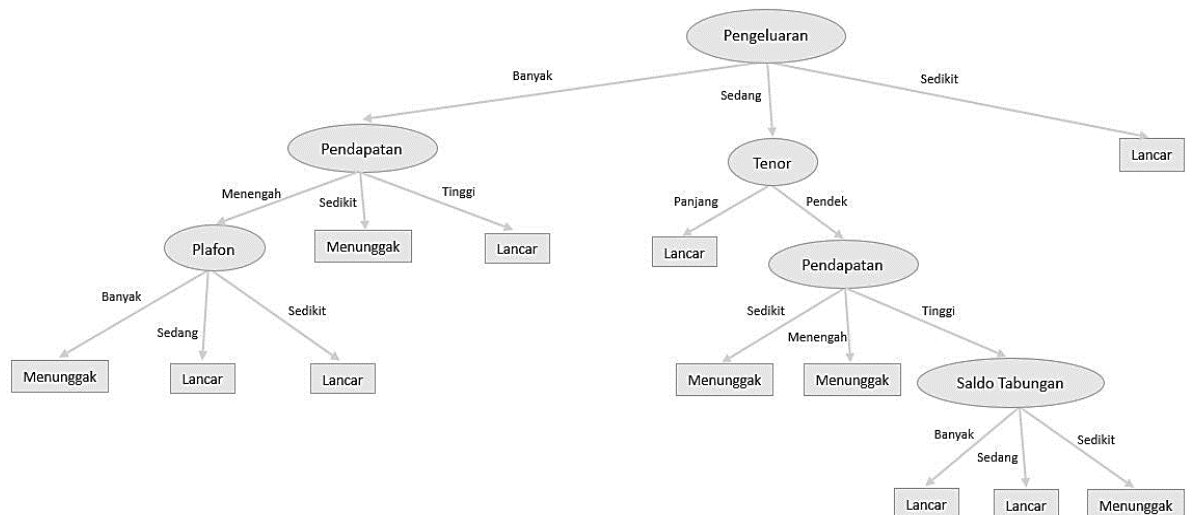
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Node 1.3

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menu- nggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.3	Total Pendapatan (Tinggi)		45	9	36	0,721928			
	Tenor						0	0	0
		Pendek	45	9	36	0,721928			
		Panjang	0	0	0	0			
	Plafon						0,794306	1,42261	0,558344
		Sedikit	25	1	24	0,242292			
		Sedang	12	1	11	0,413817			
		Banyak	8	7	1	0,543564			
	Saldo Tabungan						0,721928	0,905587	0,797193
		Sedikit	36	0	36	0			
		Sedang	6	6	0	0			
		Banyak	3	3	0	0			

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Node 1.3 (Lanjutan)

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menu- nggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.3	Pengeluaran					1,443856	0	0
		Sedikit	0	0	0			
		Sedang	45	9	36	0,721928		
		Banyak	0	0	0			

Dari tabel 4.12 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah saldo tabungan yaitu 0,797193. Dengan demikian atribut saldo tabungan dapat menjadi cabang keputusan terakhir dalam kasus ini. Terdapat 3 nilai atribut pada saldo tabungan yaitu sedikit, sedang, dan banyak. Atribut sedikit pada saldo tabungan sudah mengklasifikasi kasus yaitu menunggak. Dan atribut sedang dan banyak sudah mengklasifikasi kasus yaitu lancar.



Gambar 4.6 Pohon Keputusan Node 1.3

#### 4.1.1.2. Nasabah Lama

##### 1. Perhitungan node 1

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.13, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.14.

Tabel 4.13 Perhitungan Node 1

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1	Total	682	605	77
	Siklus			
	Tinggi	301	273	28
	Rendah	381	332	49
	Tenor			
	Panjang	200	158	42
	Pendek	482	447	35
	Plafon			
	Sedikit	397	357	40
	Sedang	180	152	28
	Banyak	105	96	9
	Angsuran Per PRS			
	Sedikit	210	180	30
	Sedang	395	351	44
	Banyak	77	74	3
	Saldo Tabungan			
	Sedikit	230	183	47
	Sedang	286	256	30
	Banyak	166	166	0
	Jml Tidak Hadir			
	Hadir	400	389	11
	<10	235	205	30
	>10	47	11	36
	Kolektibilitas			
	LA	569	569	0
	KL	43	36	7
	MA	70	0	70

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{Entropy Total} = \left(-\frac{605}{682} * \log_2 \left(\frac{605}{682}\right)\right) + \left(-\frac{77}{682} * \log_2 \left(\frac{77}{682}\right)\right) = 0,508611$$

2. *Entropy* Siklus :

$$a. \text{Tinggi} = \left(-\frac{273}{301} * \log_2 \left(\frac{273}{301}\right)\right) + \left(-\frac{28}{301} * \log_2 \left(\frac{28}{301}\right)\right) = 0,446481$$

$$b. \text{Rendah} = \left(-\frac{332}{381} * \log_2 \left(\frac{332}{381}\right)\right) + \left(-\frac{49}{381} * \log_2 \left(\frac{49}{381}\right)\right) = 0,553611$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Siklus :

$$= 0,508611 - \left( \frac{301}{682} * 0,446481 \right) + \left( \frac{381}{682} * 0,553611 \right) = 0,620832$$

2. *Gain Information* Tenor :

$$= 0,508611 - \left( \frac{200}{682} * 0,741483 \right) + \left( \frac{482}{682} * 0,375604 \right) = 0,556624$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Siklus :

$$= \left( -\frac{301}{682} * \log_2 \left( \frac{301}{682} \right) \right) + \left( -\frac{381}{682} * \log_2 \left( \frac{381}{682} \right) \right) = 0,990052$$

2. *Split Information* Tenor :

$$= \left( -\frac{200}{682} * \log_2 \left( \frac{200}{682} \right) \right) + \left( -\frac{482}{682} * \log_2 \left( \frac{482}{682} \right) \right) = 0,872889$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Ratio* Siklus :

$$= \frac{0,620832}{0,990052} = 0,627071$$

2. *Gain Ratio* Tenor :

$$= \frac{0,556624}{0,872889} = 0,63768$$

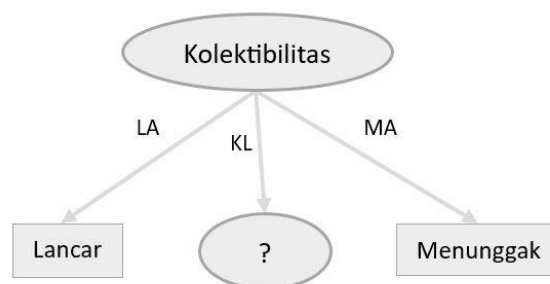
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Node 1

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1	Total	682	605	77	0,508611			
	Siklus					0,620832	0,990052	0,627071
	Tinggi	301	273	28	0,446481			
	Rendah	381	332	49	0,553611			
	Tenor					0,556624	0,872889	0,63768
	Panjang	200	158	42	0,741483			
	Pendek	482	447	35	0,375604			
	Plafon					0,463761	1,377223	0,336737
	Sedikit	397	357	40	0,471386			
	Sedang	180	152	28	0,62357			
	Banyak	105	96	9	0,422001			

Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Node 1 (Lanjutan)

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
	Angsuran Per PRS					0,645205	1,334905	0,483334
		Sedikit	210	180	30	0,591673		
		Sedang	395	351	44	0,504102		
		Banyak	77	74	3	0,237508		
	Saldo Tabungan					0,465345	1,550809	0,300066
		Sedikit	230	183	47	0,730539		
		Sedang	286	256	30	0,484323		
		Banyak	166	166	0	0		
	Jml Tidak Hadir					0,645998	1,247074	0,518011
		Hadir	400	389	11	0,181695		
		<10	235	205	30	0,550984		
		>10	47	11	36	0,784992		
	Kolektibilitas					0,549023	0,806547	0,680708
		LA	569	569	0	0		
		KL	43	36	7	0,640944		
		MA	70	0	70	0		

Dari tabel 4.14 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah kolektibilitas yaitu 0,680708. Dengan demikian atribut kolektibilitas dapat menjadi node akar. Terdapat 3 nilai atribut pada kolektibilitas yaitu LA, KL, dan MA. Atribut LA pada kolektibilitas sudah mengklasifikasi kasus yaitu lancar. Atribut MA pada kolektibilitas sudah mengklasifikasi kasus yaitu menunggak. Sedangkan atribut KL pada kolektibilitas masih perlu dilakukan perhitungan.



Gambar 4.7 Pohon Keputusan Node 1

## 2. Perhitungan node 1.1

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.15, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.16.

Tabel 4.15 Perhitungan Node 1.1

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.1	Total Kolektibilitas (KL)	43	36	7
	Siklus			
	Tinggi	10	10	0
	Rendah	33	26	7
	Tenor			
	Panjang	9	7	2
	Pendek	34	29	5
	Plafon			
	Sedikit	25	25	0
	Sedang	8	5	3
	Banyak	10	6	4
	Angsuran Per PRS			
	Sedikit	12	10	2
	Sedang	27	23	4
	Banyak	4	3	1
	Saldo Tabungan			
	Sedikit	21	19	2
	Sedang	19	14	5
	Banyak	3	3	0
	Jml Tidak Hadir			
	Hadir	17	17	0
	<10	25	18	7
	>10	1	1	0

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{Entropy Total Kolektibilitas (KL)} = \left( -\frac{36}{43} * \log_2 \left( \frac{36}{43} \right) \right) + \left( -\frac{7}{43} * \log_2 \left( \frac{7}{43} \right) \right) = 0,640944$$



2. *Entropy* Siklus :

$$\text{a. Tinggi} = \left(-\frac{10}{10} * \log_2 \left(\frac{10}{10}\right)\right) + \left(-\frac{0}{10} * \log_2 \left(\frac{0}{10}\right)\right) = 0$$

$$\text{b. Rendah} = \left(-\frac{26}{33} * \log_2 \left(\frac{26}{33}\right)\right) + \left(-\frac{7}{33} * \log_2 \left(\frac{7}{33}\right)\right) = 0,745518$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Siklus :

$$= 0,640944 - \left(\frac{10}{43} * 0\right) + \left(\frac{33}{43} * 0,745518\right) = 1,213086$$

2. *Gain Information* Tenor :

$$= 0,640944 - \left(\frac{9}{43} * 0,764205\right) + \left(\frac{34}{43} * 0,602431\right) = 0,957335$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Siklus :

$$= \left(-\frac{10}{43} * \log_2 \left(\frac{10}{43}\right)\right) + \left(-\frac{33}{43} * \log_2 \left(\frac{33}{43}\right)\right) = 0,782444$$

2. *Split Information* Tenor :

$$= \left(-\frac{9}{43} * \log_2 \left(\frac{9}{43}\right)\right) + \left(-\frac{34}{43} * \log_2 \left(\frac{34}{43}\right)\right) = 0,740147$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Ratio* Siklus :

$$= \frac{1,213086}{0,782444} = \mathbf{1,55038}$$

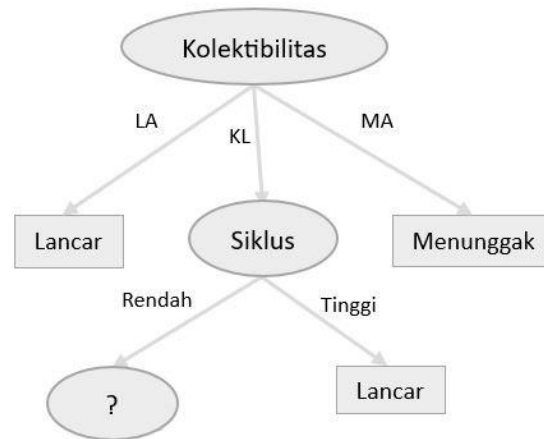
2. *Gain Ratio* Tenor :

$$= \frac{0,957335}{0,740147} = 1,293439$$

Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Node 1.1

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.1	Total Kolektibilitas (KL)	43	36	7	0,640944			
	Siklus					1,213086	0,782444	1,55038
	Tinggi	10	10	0	0			
	Rendah	33	26	7	0,745518			
	Tenor					0,957335	0,740147	1,29344
	Panjang	9	7	2	0,764205			
	Pendek	34	29	5	0,602431			
	Plafon					1,044316	1,395667	0,74826
	Sedikit	25	25	0	0			
	Sedang	8	5	3	0,954434			
	Banyak	10	6	4	0,970951			
	Angsuran Per PRS					0,915011	1,254137	0,72959
	Sedikit	12	10	2	0,650022			
	Sedang	27	23	4	0,605187			
	Banyak	4	3	1	0,811278			
	Saldo Tabungan					0,786757	1,293609	0,60819
	Sedikit	21	19	2	0,453716			
	Sedang	19	14	5	0,831474			
	Banyak	3	3	0	0			
	Jml Tidak Hadir					1,138299	1,110375	1,02515
	Hadir	17	17	0	0			
	<10	25	18	7	0,855451			
	>10	1	1	0	0			

Dari tabel 4.16 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah siklus yaitu 1,55038. Dengan demikian atribut siklus dapat menjadi cabang ke 1. Terdapat 2 nilai atribut pada siklus yaitu tinggi dan rendah. Atribut tinggi pada siklus sudah mengklasifikasi kasus yaitu lancar. Sedangkan atribut rendah pada siklus masih perlu dilakukan perhitungan.



Gambar 4.8 Pohon Keputusan Node 1.1

### 3. Perhitungan node 1.2

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.17, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.18.

Tabel 4.17 Perhitungan Node 1.2

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.2	Total Siklus (Rendah)		33	26	7
	Tenor				
		Panjang	8	6	2
		Pendek	25	20	5
	Plafon				
		Sedikit	26	26	0
		Sedang	3	0	3
		Banyak	4	0	4
	Angsuran Per PRS				
		Sedikit	12	10	2
		Sedang	20	16	4
		Banyak	1	0	1
	Saldo Tabungan				
		Sedikit	20	18	2
		Sedang	10	5	5
		Banyak	3	3	0

Tabel 4.17 Perhitungan Node 1.2 (Lanjutan)

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
	Jml Tidak Hadir				
		Hadir	12	12	0
		<10	21	14	7
		>10	0	0	0
	Kolektibilitas				
		LA	0	0	0
		KL	33	26	7
		MA	0	0	0

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{Entropy Total Siklus (Rendah)} = \left(-\frac{26}{33} * \log_2 \left(\frac{26}{33}\right)\right) + \left(-\frac{7}{33} * \log_2 \left(\frac{7}{33}\right)\right) = 0,745518$$

2. *Entropy* Tenor :

$$a. \text{Panjang} = \left(-\frac{6}{8} * \log_2 \left(\frac{6}{8}\right)\right) + \left(-\frac{2}{8} * \log_2 \left(\frac{2}{8}\right)\right) = 0,811278$$

$$b. \text{Pendek} = \left(-\frac{20}{25} * \log_2 \left(\frac{20}{25}\right)\right) + \left(-\frac{5}{25} * \log_2 \left(\frac{5}{25}\right)\right) = 0,721928$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Tenor :

$$= 0,745518 - \left(\frac{8}{33} * 0,811278\right) + \left(\frac{25}{33} * 0,721928\right) = 1,09576$$

2. *Gain Information* Plafon :

$$= 0,745518 - \left(\frac{26}{33} * 0\right) + \left(\frac{3}{33} * 0\right) + \left(\frac{4}{33} * 0\right) = 0,74552$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Tenor :

$$= \left(-\frac{8}{33} * \log_2 \left(\frac{8}{33}\right)\right) + \left(-\frac{25}{33} * \log_2 \left(\frac{25}{33}\right)\right) = 0,799049$$

2. *Split Information* Plafon :

$$= \left( -\frac{26}{33} * \log_2 \left( \frac{26}{33} \right) \right) + \left( -\frac{3}{33} * \log_2 \left( \frac{3}{33} \right) \right) + \left( -\frac{4}{33} * \log_2 \left( \frac{4}{33} \right) \right) = 0,954506$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :1. *Gain Ratio* Tenor :

$$= \frac{1,09576}{0,799049} = 1,37133$$

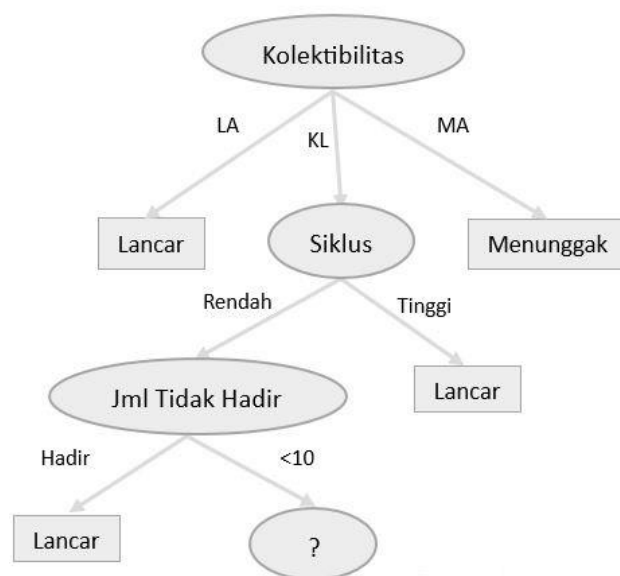
2. *Gain Ratio* Plafon :

$$= \frac{0,74552}{0,954506} = 0,78105$$

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Node 1.2

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.2	Total Siklus (Rendah)	33	26	7	0,745518			
	Tenor					1,09576	0,799049	1,37133
	Panjang	8	6	2	0,811278			
	Pendek	25	20	5	0,721928			
	Plafon					0,74552	0,954506	0,78105
	Sedikit	26	26	0	0			
	Sedang	3	0	3	0			
	Banyak	4	0	4	0			
	Angsuran Per PRS					0,94668	1,121421	0,84418
	Sedikit	12	10	2	0,650022			
	Sedang	20	16	4	0,721928			
	Banyak	1	0	1	0			
	Saldo Tabungan					0,76431	1,274311	0,59978
	Sedikit	20	18	2	0,468996			
	Sedang	10	5	5	1			
	Banyak	3	3	0	0			
	Jml Tidak Hadir					1,32989	0,94566	1,40631
	Hadir	12	12	0	0			
	<10	21	14	7	0,918296			
	>10	0	0	0	0			
	Kolektibilitas					0	0	0
	LA	0	0	0	0			
	KL	33	26	7	0,745518			
	MA	0	0	0	0			

Dari tabel 4.18 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah jml tidak hadir yaitu 1,40631. Dengan demikian atribut jml tidak hadir dapat menjadi cabang ke 2. Terdapat 3 nilai atribut pada jml tidak hadir yaitu hadir, <10, dan >10. Atribut >10 pada jml tidak hadir tidak memiliki kasus. Atribut hadir pada jml tidak hadir sudah mengklasifikasi kasus yaitu lancar. Sedangkan atribut <10 pada jml tidak hadir masih perlu dilakukan perhitungan.



Gambar 4.9 Pohon Keputusan Node 1.2

#### 4. Perhitungan node 1.3

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.19, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.20.

Tabel 4.19 Perhitungan Node 1.3

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.3	Total JML Tidak Hadir (<10)	21	14	7
	Siklus			
	Tinggi	0	0	0
	Rendah	21	14	7
	Tenor			
	Panjang	4	2	2
	Pendek	17	12	5
	Plafon			
	Sedikit	14	14	0
	Sedang	3	0	3
	Banyak	4	0	4
	Kolektibilitas			
	LA	0	0	0
	KL	21	14	7
	MA	0	0	0
	Angsuran Per PRS			
	Sedikit	8	6	2
	Sedang	12	8	4
	Banyak	1	0	1
	Saldo Tabungan			
	Sedikit	11	9	2
	Sedang	7	2	5
	Banyak	3	3	0

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{Entropy Total Jml Tidak Hadir (<10)} = \left(-\frac{14}{21} * \log_2 \left(\frac{14}{21}\right)\right) + \left(-\frac{7}{21} * \log_2 \left(\frac{7}{21}\right)\right) = 0,918296$$

2. *Entropy* Siklus :

$$a. \text{Rendah} = \left(-\frac{14}{21} * \log_2 \left(\frac{14}{21}\right)\right) + \left(-\frac{7}{21} * \log_2 \left(\frac{7}{21}\right)\right) = 0,918296$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Siklus :

$$= 0,918296 - \left(\frac{21}{21} * 0,918296\right) = 0$$

2. *Gain Information* Tenor :

$$= 0,918296 - \left(\frac{4}{21} * 1\right) + \left(\frac{17}{21} * 0,873981\right) = 1,435328$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Siklus :

$$= \left(-\frac{21}{21} * \log_2 \left(\frac{21}{21}\right)\right) = 0$$

2. *Split Information* Tenor :

$$= \left(-\frac{4}{21} * \log_2 \left(\frac{4}{21}\right)\right) + \left(-\frac{17}{21} * \log_2 \left(\frac{17}{21}\right)\right) = 0,702467$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Ratio* Siklus :

$$= \frac{0}{0} = 0$$

2. *Gain Ratio* Tenor :

$$= \frac{1,435328}{0,702467} = \mathbf{2,043269}$$

Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Node 1.3

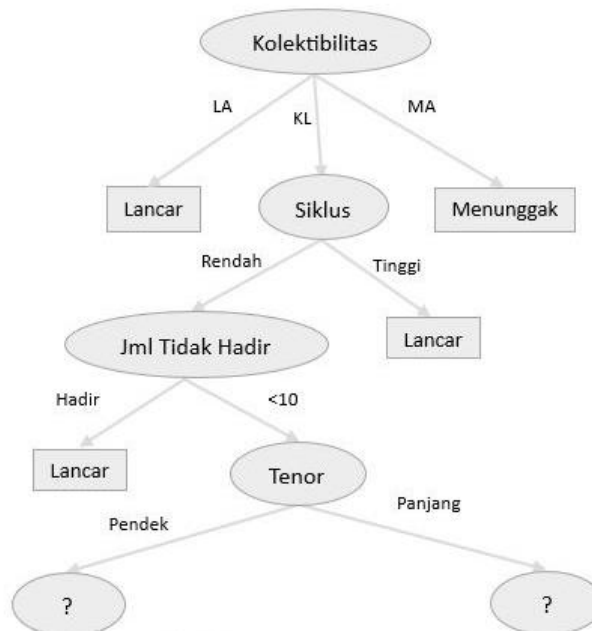
Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.3	Total JML Tidak Hadir (<10)	21	14	7	0,918296			
	Siklus					0	0	0
	Tinggi	0	0	0	0			
	Rendah	21	14	7	0,918296			
	Tenor					1,435328	0,702467	2,043269
	Panjang	4	2	2	1			
	Pendek	17	12	5	0,873981			
	Plafon					0,918296	1,246705	0,736578
	Sedikit	14	14	0	0			
	Sedang	3	0	3	0			
	Banyak	4	0	4	0			
	Kolektibilitas					0	0	0
	LA	0	0	0	0			
	KL	21	14	7	0,918296			
	MA	0	0	0	0			



Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Node 1.3 (Lanjutan)

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
	Angsuran Per PRS					1,133978	1,20091	0,944265
	Sedikit	8	6	2	0,811278			
	Sedang	12	8	4	0,918296			
	Banyak	1	0	1	0			
	Saldo Tabungan					0,847697	1,418026	0,597801
	Sedikit	11	9	2	0,684038			
	Sedang	7	2	5	0,863121			
	Banyak	3	3	0	0			

Dari tabel 4.20 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah tenor yaitu 2,043269. Dengan demikian atribut tenor dapat menjadi cabang ke 3. Terdapat 2 nilai atribut pada tenor yaitu panjang dan pendek. Atribut panjang dan pendek pada tenor belum mengklasifikasi kasus, maka masih perlu dilakukan perhitungan ulang.



Gambar 4.10 Pohon Keputusan Node 1.3

### 5. Perhitungan node 1.4 (Tenor Panjang)

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.21, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.22.

Tabel 4.21 Perhitungan Node 1.4

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.4	Total Tenor (Panjang)		4	2	2
	Siklus				
		Tinggi	0	0	0
		Rendah	4	2	2
	Plafon				
		Sedikit	2	2	0
		Sedang	1	0	1
		Banyak	1	0	1
	Kolektibilitas				
		LA	0	0	0
		KL	4	2	2
		MA	0	0	0
	Angsuran Per PRS				
		Sedikit	0	0	0
		Sedang	4	2	2
		Banyak	0	0	0
	Saldo Tabungan				
		Sedikit	0	0	0
		Sedang	2	0	2
		Banyak	2	2	0
	Jml Tidak Hadir				
		Hadir	0	0	0
		<10	4	2	2
		>10	0	0	0

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{Entropy Total Tenor (Panjang)} = \left(-\frac{2}{4} * \log_2 \left(\frac{2}{4}\right)\right) + \left(-\frac{2}{4} * \log_2 \left(\frac{2}{4}\right)\right) = 1$$

2. *Entropy* Siklus :

$$\text{a. Rendah} = \left(-\frac{2}{4} * \log_2 \left(\frac{2}{4}\right)\right) + \left(-\frac{2}{4} * \log_2 \left(\frac{2}{4}\right)\right) = 1$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Siklus :

$$= 1 - \left(\frac{4}{4} * 1\right) = 0$$

2. *Gain Information* Plafon :

$$= 1 - \left(\frac{2}{4} * 0\right) + \left(\frac{1}{4} * 0\right) + \left(\frac{1}{4} * 0\right) = 1$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Siklus :

$$= \left(-\frac{4}{4} * \log_2 \left(\frac{4}{4}\right)\right) = 0$$

2. *Split Information* Plafon :

$$= \left(-\frac{2}{4} * \log_2 \left(\frac{2}{4}\right)\right) + \left(-\frac{1}{4} * \log_2 \left(\frac{1}{4}\right)\right) + \left(-\frac{1}{4} * \log_2 \left(\frac{1}{4}\right)\right) = 1,5$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Ratio* Siklus :

$$= \frac{0}{0} = 0$$

2. *Gain Ratio* Plafon :

$$= \frac{1}{1,5} = 0,66667$$

Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Node 1.4

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.4	Total Tenor (Panjang)	4	2	2	1			
	Siklus					0	0	0
	Tinggi	0	0	0	0			
	Rendah	4	2	2	1			
	Plafon					1	1,5	0,66667
	Sedikit	2	2	0	0			
	Sedang	1	0	1	0			
	Banyak	1	0	1	0			
	Kolektibilitas					0	0	0
	LA	0	0	0	0			
	KL	4	2	2	1			
	MA	0	0	0	0			
	Angsuran Per PRS					0	0	0
	Sedikit	0	0	0	0			
	Sedang	4	2	2	1			
	Banyak	0	0	0	0			
	Saldo Tabungan					1	1	1
	Sedikit	2	0	2	0			
	Sedang	2	2	0	0			
	Banyak	0	0	0	0			
	Jml Tidak Hadir					0	0	0
	Hadir	0	0	0	0			
	<10	4	2	2	1			
	>10	0	0	0	0			

Dari tabel 4.22 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah saldo tabungan yaitu 1. Dengan demikian atribut saldo tabungan dapat menjadi cabang keputusan terakhir dalam kasus ini. Terdapat 3 nilai atribut pada saldo tabungan yaitu sedikit, sedang, dan banyak. Atribut banyak pada saldo tabungan tidak memiliki kasus. Atribut sedikit pada saldo tabungan sudah mengklasifikasi kasus yaitu menunggak. Dan atribut sedang pada saldo tabungan sudah mengklasifikasi kasus yaitu lancar.

## 6. Perhitungan node 1.4 (Tenor Pendek)

Data dikelompokkan berdasarkan atribut seperti pada tabel 4.23, lalu dilakukan perhitungan *entropy*, *gain info*, *split info*, dan *gain ratio*. Hasil dari perhitungan ini terdapat pada tabel 4.24.

Tabel 4.23 Perhitungan Node 1.4

Node	Atribut		Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak
1.4	Total Tenor (Pendek)		17	12	5
	Siklus				
		Tinggi	0	0	0
		Rendah	17	12	5
	Plafon				
		Sedikit	12	12	0
		Sedang	2	0	2
		Banyak	3	0	3
	Kolektibilitas				
		LA	0	0	0
		KL	17	12	5
		MA	0	0	0
	Angsuran Per PRS				
		Sedikit	8	6	2
		Sedang	8	6	2
		Banyak	1	0	1
	Saldo Tabungan				
		Sedikit	11	9	2
		Sedang	6	3	3
		Banyak	0	0	0
	Jml Tidak Hadir				
		Hadir	0	0	0
		<10	17	12	5
		>10	0	0	0

Menghitung Nilai *Entropy* Tiap-Tiap Atribut :

$$1. \text{Entropy Total Tenor (Pendek)} = \left( -\frac{12}{17} * \log_2 \left( \frac{12}{17} \right) \right) +$$

$$\left( -\frac{5}{17} * \log_2 \left( \frac{5}{17} \right) \right) = 0,873981$$

2. *Entropy* Siklus :

$$\text{a. Rendah} = \left(-\frac{12}{17} * \log_2 \left(\frac{12}{17}\right)\right) + \left(-\frac{5}{17} * \log_2 \left(\frac{5}{17}\right)\right) = 0,873981$$

Menghitung Nilai *Gain Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Information* Siklus :

$$= 0,873981 - \left(\frac{17}{17} * 0,873981\right) = 0$$

2. *Gain Information* Plafon :

$$= 0,873981 - \left(\frac{12}{17} * 0\right) + \left(\frac{2}{17} * 0\right) + \left(\frac{3}{17} * 0\right) = 0,873981$$

Menghitung Nilai *Split Information* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Split Information* Siklus :

$$= \left(-\frac{17}{17} * \log_2 \left(\frac{17}{17}\right)\right) = 0$$

2. *Split Information* Plafon :

$$= \left(-\frac{12}{17} * \log_2 \left(\frac{12}{17}\right)\right) + \left(-\frac{2}{17} * \log_2 \left(\frac{2}{17}\right)\right) + \left(-\frac{3}{17} * \log_2 \left(\frac{3}{17}\right)\right) = 1,159555$$

Menghitung Nilai *Gain Ratio* Tiap-Tiap Atribut :

1. *Gain Ratio* Siklus :

$$= \frac{0}{0} = 0$$

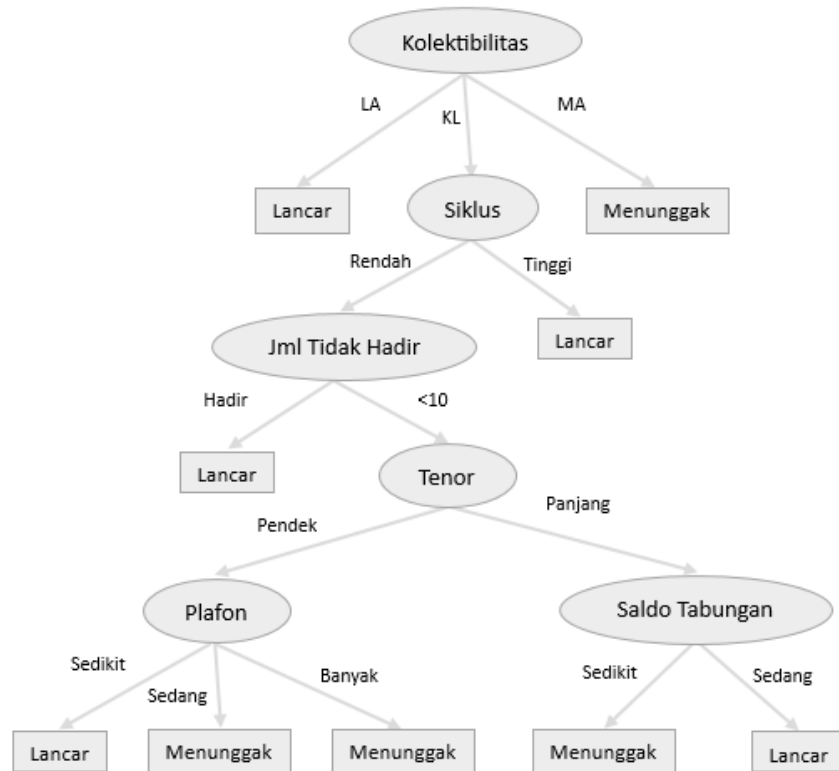
2. *Gain Ratio* Plafon :

$$= \frac{0,873981}{1,159555} = \mathbf{0,753721}$$

Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Node 1.4

Node	Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Menunggak	Entropy	Gain	Split Info	Gain Ratio
1.4	Total Tenor (Pendek)	17	12	5	0,873981			
	Siklus					0	0	0
	Tinggi	0	0	0	0			
	Rendah	17	12	5	0,873981			
	Plafon					0,87398	1,159555	0,75372
	Sedikit	12	12	0	0			
	Sedang	2	0	2	0			
	Banyak	3	0	3	0			
	Kolektibilitas					0	0	0
	LA	0	0	0	0			
	KL	17	12	5	0,873981			
	MA	0	0	0	0			
	Angsuran Per PRS					0,87398	1,263933	0,69148
	Sedikit	8	6	2	0,811278			
	Sedang	8	6	2	0,811278			
	Banyak	1	0	1	0			
	Saldo Tabungan					0,78431	0,936667	0,83734
	Sedikit	11	9	2	0,684038			
	Sedang	6	3	3	1			
	Banyak	0	0	0	0			
	Jml Tidak Hadir					0	0	0
	Hadir	0	0	0	0			
	<10	17	12	5	0,873981			
	>10	0	0	0	0			

Dari tabel 4.24 dapat diketahui bahwa atribut yang memiliki *gain ratio* tertinggi adalah plafon yaitu 0,75372. Dengan demikian atribut plafon dapat menjadi cabang keputusan terakhir dalam kasus ini. Terdapat 3 nilai atribut pada plafon yaitu sedikit, sedang, dan banyak. Atribut sedikit pada plafon sudah mengklasifikasi kasus yaitu lancar. Atribut sedang dan banyak pada plafon sudah mengklasifikasi kasus yaitu menunggak.

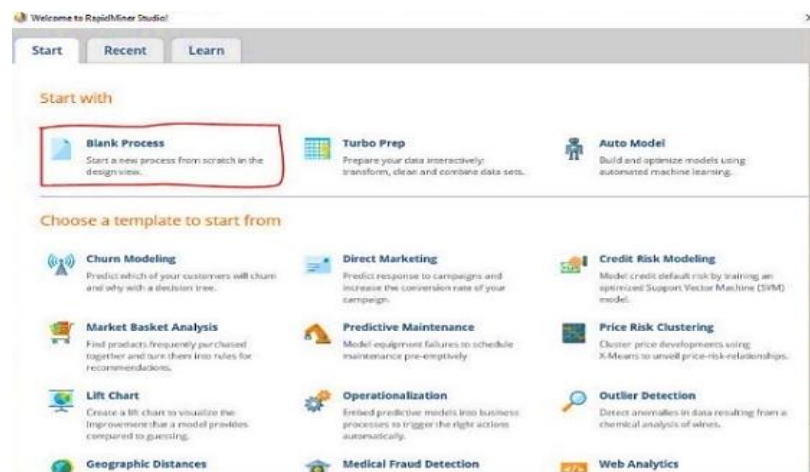


Gambar 4.11 Pohon Keputusan Node 1.4

#### 4.1.2. Menggunakan Rapidminer

Langkah-langkah proses implementasi algoritma C4.5 menggunakan rapidminer :

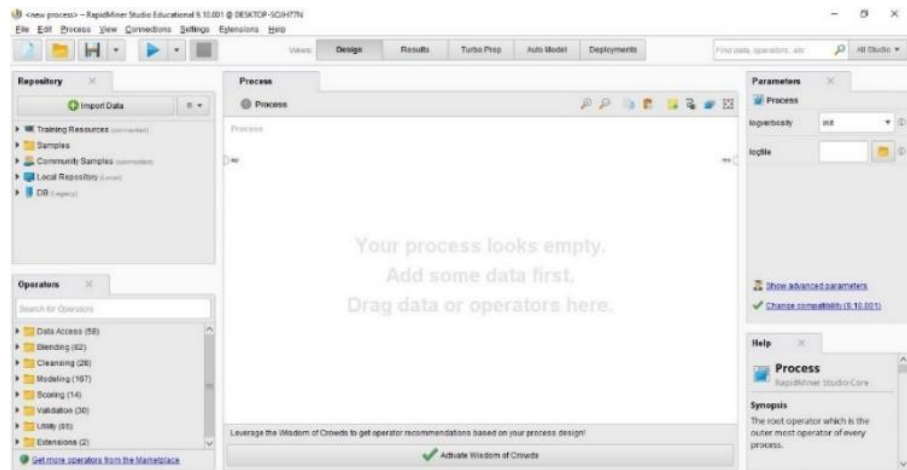
1. Buka aplikasi rapidminer, klik *blank process*.



Gambar 4.12 Aplikasi Rapidminer

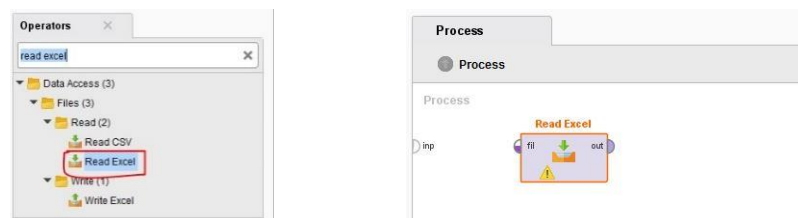


2. Akan tampil halaman seperti ini.



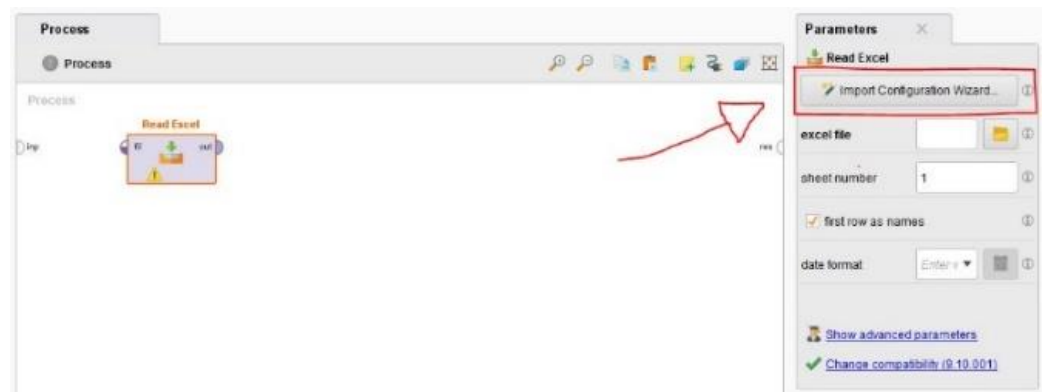
Gambar 4.13 Halaman Rapidminer

3. Pada *operators* cari “read excel”, lalu drag kehalaman *process*.



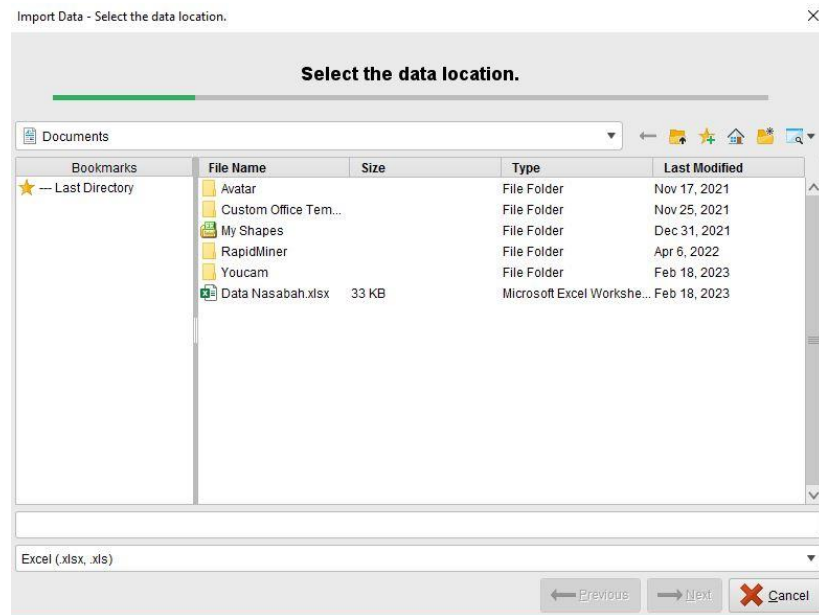
Gambar 4.14 Operators Read Excel

4. Pada *parameters*, klik *import configuration*.



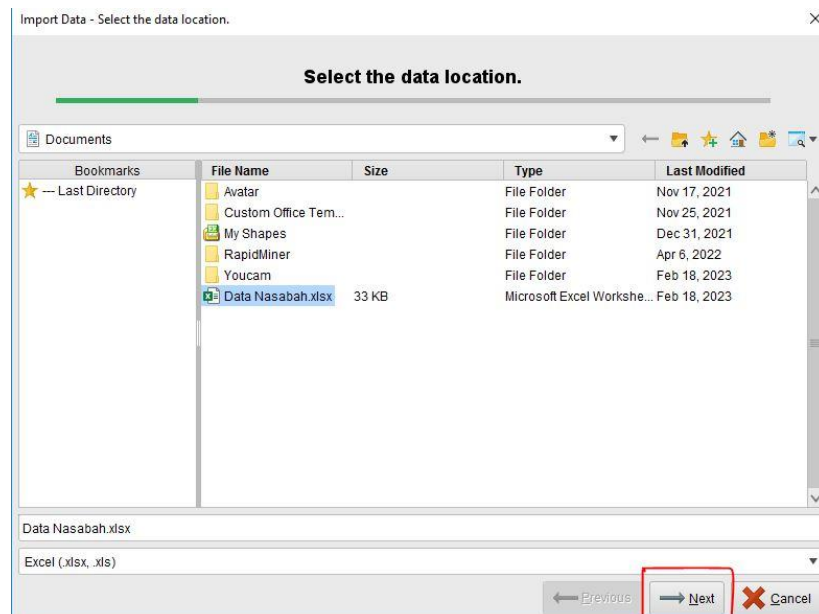
Gambar 4.15 Import Data

5. Akan muncul halaman seperti ini. Halaman ini untuk mengimport data yang akan dianalisis.



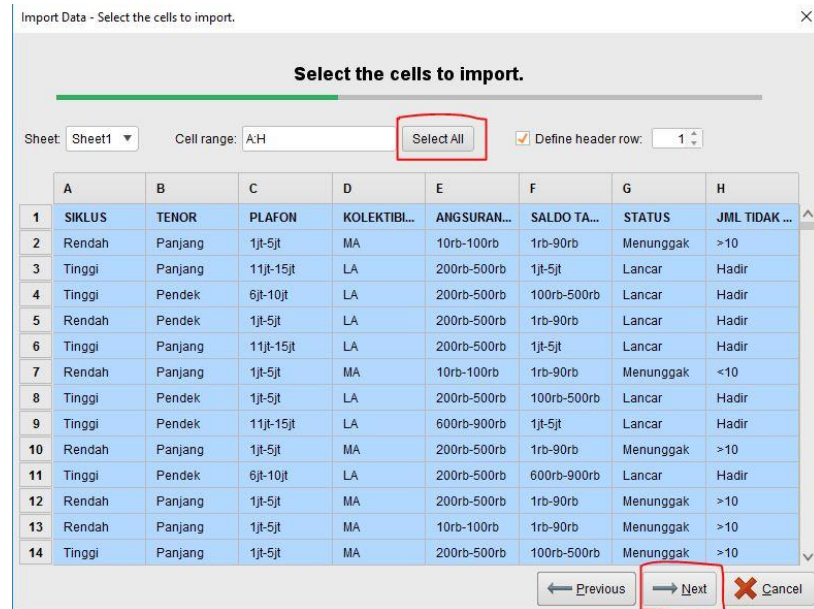
Gambar 4.16 Halaman *Import Data*

6. Pilih data yang ingin dianalisis. Lalu klik *next*.



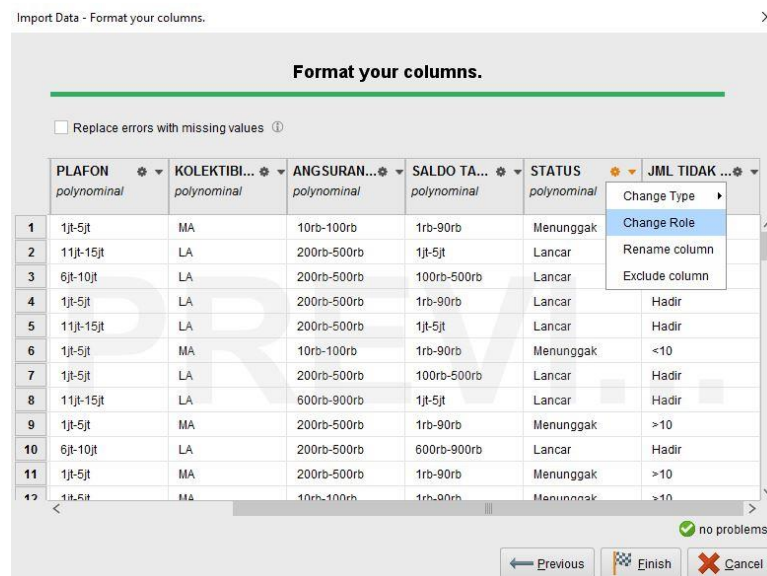
Gambar 4.17 *Import Data Analysis*

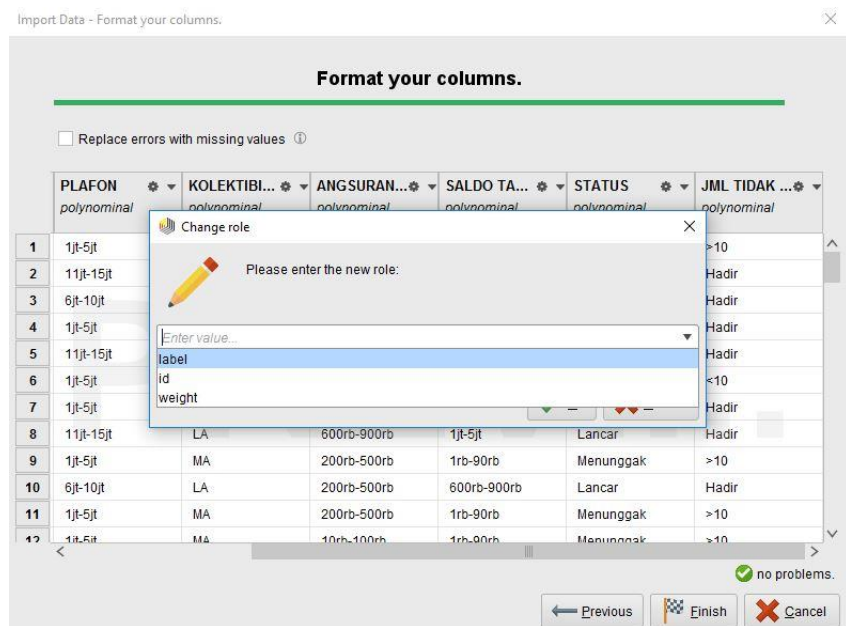
7. Pada halaman ini diminta untuk memilih berapa atribut yang ingin ditampilkan, jika ingin menampilkan semua atribut klik *select all*, lalu klik *next*.



Gambar 4.18 Memilih Atribut

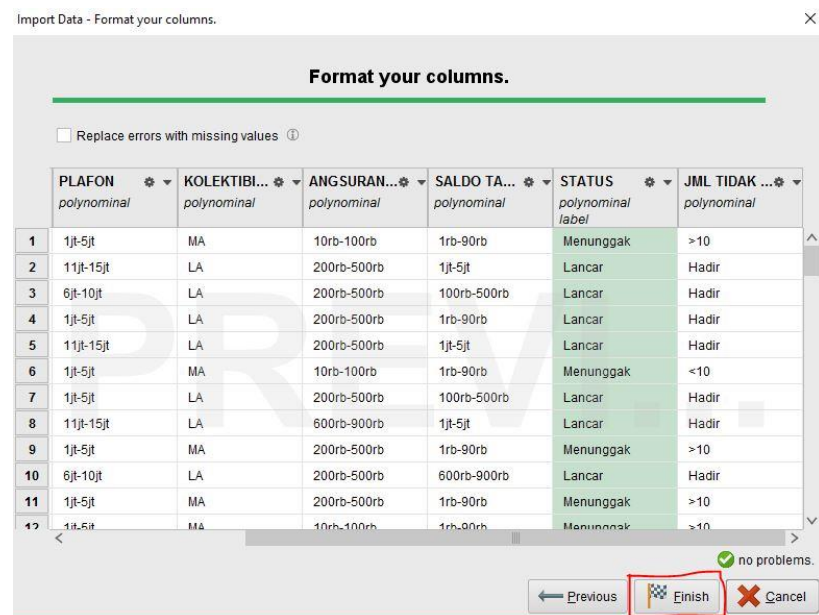
8. Halaman ini untuk mengubah tipe atribut, dan bisa juga untuk memberikan label. Pada penelitian ini tipe atribut sudah sesuai dan tidak perlu untuk diubah, tetapi penelitian ini membutuhkan label. Maka dari itu penulis memberikan label pada atribut status.





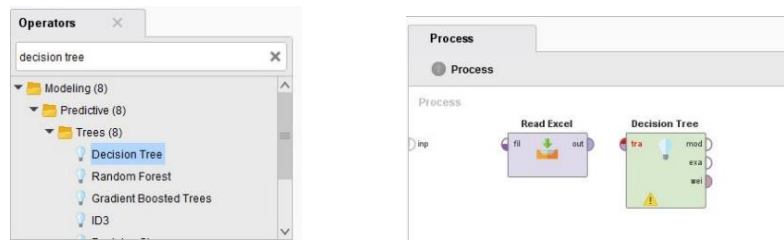
Gambar 4.19 Memberikan Label

9. Jika sudah mengubah tipe atribut dan memberikan label, lalu klik *finish*.



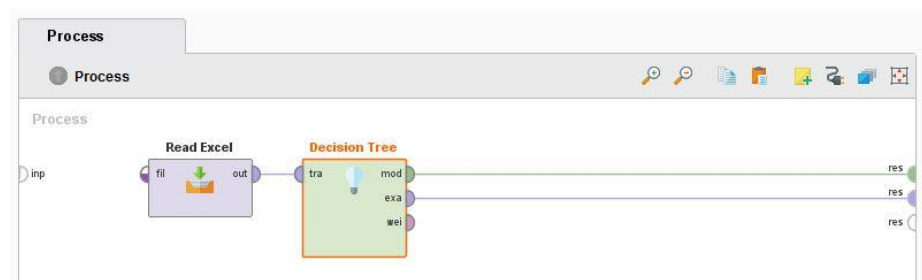
Gambar 4.20 Import Data Selesai

10. Pada *operators* cari *decision tree*, lalu drag ke halaman *process*.



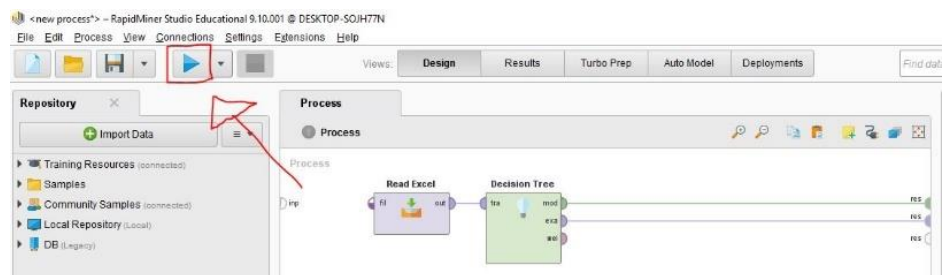
Gambar 4.21 Operators Decision Tree

11. Hubungkan garisnya.



Gambar 4.22 Hubungkan Garis

12. Klik run atau f11.



Gambar 4.23 Proses

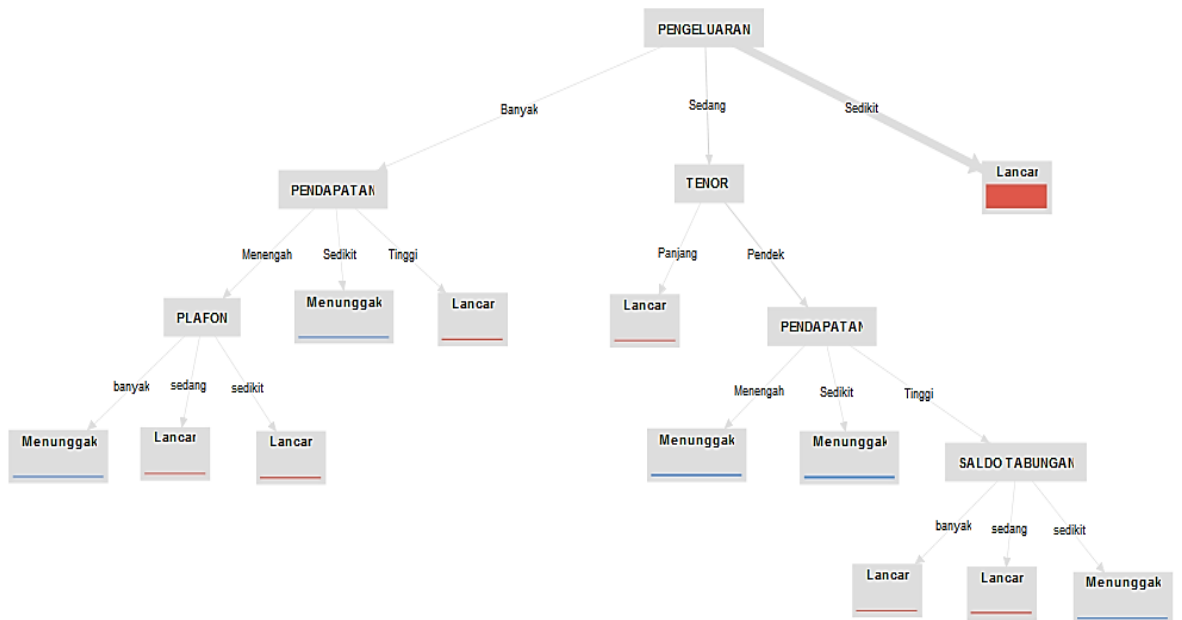
13. Halaman ini merupakan informasi mengenai data yang ingin dianalisis.

Row No.	STATUS	SIKLUS	TENOR	PLAFON	KOLEKTIBIL.	ANGSURAN	SALDO TAB.	JML. TDAK.
1	Menunggak	Rendah	Panjang	10-50	MA	1000-10000	100-5000	>10
2	Lancar	Tinggi	Panjang	110-150	LA	2000-50000	10-50	Hadir
3	Lancar	Tinggi	Pendek	60-100	LA	2000-50000	1000-50000	Hadir
4	Lancar	Rendah	Pendek	10-50	LA	2000-50000	100-5000	Hadir
5	Lancar	Tinggi	Panjang	110-150	LA	2000-50000	10-50	Hadir
6	Menunggak	Rendah	Panjang	10-50	MA	100-10000	100-5000	<10
7	Lancar	Tinggi	Pendek	10-50	LA	2000-50000	1000-50000	Hadir
8	Lancar	Tinggi	Pendek	110-150	LA	6000-80000	10-50	Hadir
9	Menunggak	Rendah	Panjang	10-50	MA	2000-50000	100-5000	>10
10	Lancar	Tinggi	Pendek	60-100	LA	2000-50000	6000-90000	Hadir
11	Menunggak	Rendah	Panjang	10-50	MA	2000-50000	100-5000	>10
12	Menunggak	Rendah	Panjang	10-50	MA	100-10000	100-5000	>10
13	Menunggak	Tinggi	Panjang	10-50	MA	2000-50000	1000-50000	>10
14	Lancar	Tinggi	Pendek	60-100	LA	2000-50000	10-50	Hadir
15	Lancar	Tinggi	Pendek	10-50	LA	2000-50000	1000-50000	<10

Gambar 4.24 Informasi Data Analisis

14. Ini adalah hasil analisis menggunakan algoritma C4.5

a. Nasabah Baru



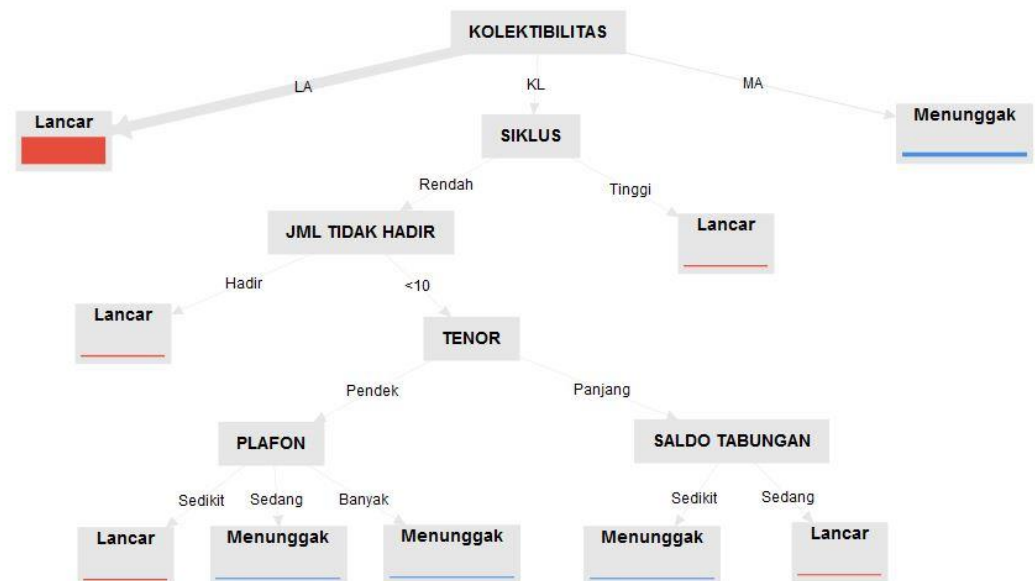
Gambar 4.25 Hasil Analisis Nasabah Baru



Tabel 4.25 Hasil Analisis Nasabah Baru (Lanjutan)

PENGELUARAN			PENDAPATAN			PLAFON			TENOR		SALDO TABUNGAN			STATUS
Banyak	Sedang	Sedikit	Menengah	Sedikit	Tinggi	Banyak	Sedang	Sedikit	Panjang	Pendek	Banyak	Sedang	Sedikit	
	✓								✓					Lancar
	✓			✓						✓				Menunggak
	✓		✓							✓				Menunggak
	✓				✓					✓	✓			Lancar
	✓				✓					✓		✓		Lancar
	✓				✓					✓			✓	Menunggak
		✓												Lancar

## b. Nasabah Lama



Gambar 4.26 Hasil Analisis Nasabah Lama

Hasil analisis nasabah lama menggunakan algoritma C4.5 akan terbentuk pohon keputusan yang menghasilkan aturan atau *rule*.

Dimana aturan tersebut ialah :

- Jika kolektibilitas LA maka lancar.
- Jika kolektibilitas KL dan siklus tinggi maka lancar.
- Jika kolektibilitas KL, siklus rendah, dan jml tidak hadir adalah hadir maka lancar.



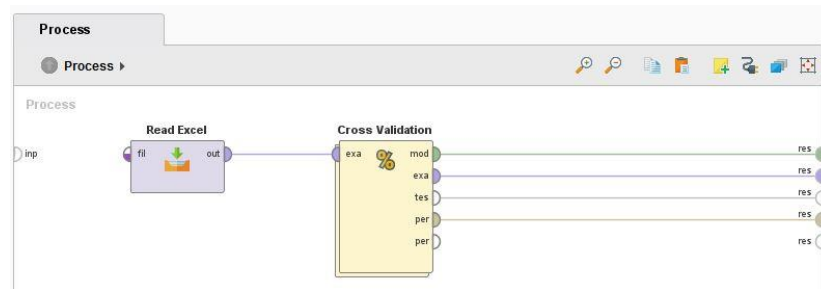
- d. Jika kolektibilitas KL, siklus rendah, jml tidak hadir <10, tenor pendek, dan plafon sedikit maka lancar.
- e. Jika kolektibilitas KL, siklus rendah, jml tidak hadir <10, tenor pendek, dan plafon sedang maka menunggak.
- f. Jika kolektibilitas KL, siklus rendah, jml tidak hadir <10, tenor pendek, dan plafon banyak maka menunggak.
- g. Jika kolektibilitas KL, siklus rendah, jml tidak hadir <10, tenor panjang, dan saldo tabungan sedikit maka menunggak.
- h. Jika kolektibilitas KL, siklus rendah, jml tidak hadir <10, tenor panjang, dan saldo tabungan sedang maka lancar.
- i. Jika kolektibilitas MA maka menunggak.

Tabel 4.26 Hasil Analisis Nasabah Lama

KOLEKTIBILITAS			SIKLUS		JML TIDAK HADIR		TENOR		PLAFON			SALDO TABUNGAN		STATUS
LA	KL	MA	Tinggi	Rendah	Hadir	<10	Pendek	Panjang	Banyak	Sedang	Sedikit	Sedikit	Sedang	
✓														Lancar
	✓		✓											Lancar
	✓			✓	✓									Lancar
	✓			✓		✓	✓				✓			Lancar
	✓			✓		✓	✓			✓				Menunggak
	✓			✓		✓	✓		✓					Menunggak
	✓			✓		✓		✓				✓		Menunggak
	✓			✓		✓		✓					✓	Lancar
		✓												Menunggak

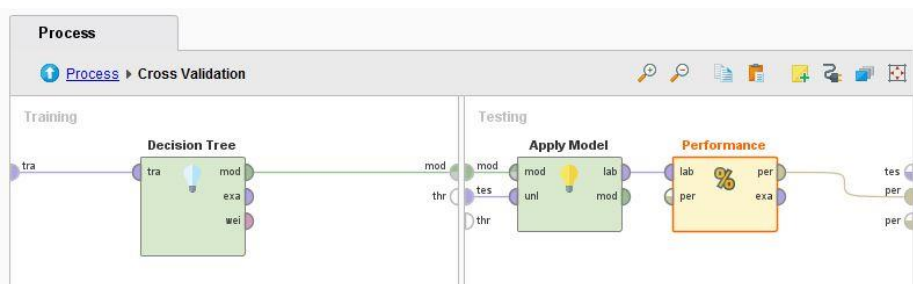
## 4.2. Pengujian Model

Pengujian model bertujuan untuk menguji keakuratan analisa kredit nasabah menggunakan algoritma C4.5. Data yang dianalisa adalah data nasabah Bank BTPN Syariah Tanjung Karang Timur. Pengujian model menggunakan data *training* 742 nasabah baru dan 682 nasabah lama dan menggunakan *tools* rapidminer. Desain model yang akan digunakan dapat dilihat pada gambar 4.27.



Gambar 4.27 Read Excel Dan Cross Validation

Dalam *cross validation* terdapat dua kolom yaitu *training* dan *testing*. Pada kolom *training* masukkan model *decision tree* dan pada kolom *testing* masukkan *apply model* dan *performance* seperti gambar 4.28 .



Gambar 4.28 Pemodelan Algoritma C4.5

1. *Read Excel* : Operator ini dapat digunakan untuk memuat data dari *spreadsheet* Microsoft Excel.
2. *Cross Validation* : Operator yang bersarang. Ini memiliki dua subproses pengujian. Subproses *training* digunakan untuk melatih model. Model yang terlatih kemudian diterapkan dalam subproses *testing*. Kinerja model diukur selama fase *testing*.
3. *Decision Tree* : Metode data mining yang digunakan dalam penelitian ini.
4. *Apply Model* : Operator yang digunakan untuk penghubung metode *decision tree* ke *performance*.
5. *Performance* : Operator yang digunakan untuk mengukur *performance* akurasi dari model (Muryono dan Irwansyah 2020).

### 4.3. Pembahasan

Setelah dataset diuji dengan algoritma C4.5 menggunakan rapidminer, menghasilkan nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* sebagai berikut :

a. *Accuracy* ialah menggambarkan seberapa akurat model dalam mengklasifikasikan dengan benar. Rumus untuk menghitung *accuracy* :

$$Accuracy = \frac{(TP+TN)}{TP+FP+FN+TN}$$

Keterangan :

- TP (*True Positive*) = Memprediksi nasabah yang lancar dan memang benar nasabah tersebut lancar.
- TN (*True Negative*) = Memprediksi nasabah yang menunggak dan memang benar nasabah tersebut menunggak.
- FP (*False Positive*) = Memprediksi nasabah lancar dan ternyata prediksi salah, ternyata nasabah menunggak.
- FN (*False Negative*) = Memprediksi nasabah menunggak dan ternyata prediksi salah, ternyata nasabah lancar.

Nilai *accuracy* pada penelitian ini adalah :

#### 1. Nasabah Baru

$$Accuracy = \frac{(646+95)}{646+0+1+95} = \frac{741}{742} = 0,9987 * 100\% = 99,87\%$$

accuracy: 99.87% +/- 0.42% (micro average: 99.87%)

	true Menunggak	true Lancar	class precision
pred. Menunggak	95	1	98.96%
pred. Lancar	0	646	100.00%
class recall	100.00%	99.85%	

Gambar 4.29 *Accuracy* Nasabah Baru

#### 2. Nasabah Lama

$$Accuracy = \frac{(604+72)}{604+5+1+72} = \frac{676}{682} = 0,9912 * 100\% = 99,12\%$$

accuracy: 99.12% +/- 0.76% (micro average: 99.12%)

	true Menunggak	true Lancar	class precision
pred. Menunggak	72	1	98.63%
pred. Lancar	5	604	99.18%
class recall	93.51%	99.83%	

Gambar 4.30 Accuracy Nasabah Lama

- b. *Precision* ialah menggambarkan akurasi antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model. Rumus untuk menghitung *precision* :

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP}$$

Nilai *precision* pada penelitian ini adalah :

#### 1. Nasabah Baru

$$Precision = \frac{646}{646+0} = \frac{646}{646} = 1 * 100\% = 100\%$$

precision: 100.00% +/- 0.00% (micro average: 100.00%) (positive class: Lancar)

	true Menunggak	true Lancar	class precision
pred. Menunggak	95	1	98.96%
pred. Lancar	0	646	100.00%
class recall	100.00%	99.85%	

Gambar 4.31 Precision Nasabah Baru

#### 2. Nasabah Lama

$$Precision = \frac{604}{604+5} = \frac{604}{609} = 0,9918 * 100\% = 99,18\%$$

precision: 99.18% +/- 0.86% (micro average: 99.18%) (positive class: Lancar)

	true Menunggak	true Lancar	class precision
pred. Menunggak	72	1	98.63%
pred. Lancar	5	604	99.18%
class recall	93.51%	99.83%	

Gambar 4.32 Precision Nasabah lama

- c. *Recall* ialah menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi. Rumus untuk menghitung *recall* :

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN}$$

Nilai *recall* pada penelitian ini adalah :

### 1. Nasabah Baru

$$Recall = \frac{646}{646+1} = \frac{646}{647} = 0,9985 * 100\% = 99,85\%$$

recall: 99.85% +/- 0.49% (micro average: 99.85%) (positive class: Lancar)

	true Menunggak	true Lancar	class precision
pred. Menunggak	95	1	98.96%
pred. Lancar	0	646	100.00%
class recall	100.00%	99.85%	

Gambar 4.33 *Recall* Nasabah Baru

### 2. Nasabah Lama

$$Recall = \frac{604}{604+1} = \frac{604}{605} = 0,9984 * 100\% = 99,84\%$$

recall: 99.84% +/- 0.52% (micro average: 99.83%) (positive class: Lancar)

	true Menunggak	true Lancar	class precision
pred. Menunggak	72	1	98.63%
pred. Lancar	5	604	99.18%
class recall	93.51%	99.83%	

Gambar 4.34 *Recall* Nasabah Lama

Berdasarkan hasil pengujian model diketahui bahwa algoritma C4.5 pada nasabah baru menghasilkan *accuracy* = 99,87%, *precision* = 100%, dan *recall* = 99,85%, sedangkan pada nasabah lama menghasilkan *accuracy* = 99,12%, *precision* = 99,18%, dan *recall* = 99,84%, artinya bahwa *rule* yang dihasilkan tingkat kebenaran mendekati 100%. Dimana pada nasabah baru jumlah benar prediksi menunggak sebanyak 95 data, salah prediksi menunggak sebanyak 1 data, jumlah benar prediksi lancar sebanyak 646 data, sedangkan salah prediksi lancar sebanyak 0 data, dan pada nasabah lama jumlah benar prediksi menunggak sebanyak 72 data, salah prediksi menunggak sebanyak 1 data, jumlah benar prediksi lancar sebanyak 604 data, sedangkan salah prediksi lancar sebanyak 5 data. Hasil akurasi tersebut dikatakan berhasil dan dapat menemukan pola keputusan pada kasus pemberian kredit.