

Penerapan Data Mining Klasifikasi Nasabah Menggunakan Algoritma C4.5 pada PT. BPR Syariah Kotabumi

Merri Parida¹⁾

STMIK DIAN CIPTA CENDIKIA KOTABUMI

Jl. Negara No.03 Candimas Kotabumi Lampung Utara Kodepos.34581

e-mail: Merriparida27@gmail.com¹⁾

Abstrak

PT. BPR Syariah Kotabumi merupakan salah satu lembaga penyaluran kredit berbasis syariah yang dikelola oleh pemerintah kabupaten Lampung Utara yang memiliki peranan penting bagi kelangsungan perekonomian masyarakat. Tingginya kredit macet di Bank Perkreditan Rakyat ini disebabkan oleh lemahnya pengawasan baik dalam proses pemberian kredit maupun dalam tahap pelaksanaannya. Dalam menyalurkan kreditnya, BPR Syariah Kotabumi haruslah pintar dalam menilai para nasabah dimasa yang akan datang apakah akan menguntungkan atau tidak. Faktor ini sangatlah penting bagi pihak perbankan karena hal ini akan menunjukkan bahwa layak atau tidaknya suatu usaha atau individu diberikan pinjaman atau kredit. Pada penelitian ini digunakan teknik data mining klasifikasi dengan metode algoritma C4.5 untuk mengetahui apakah nasabah tergolong nasabah lancar ataupun tidak lancar yang akan diterapkan kedalam sebuah sistem aplikasi berbasis web menggunakan php dan mysql. Dengan dibuatnya aplikasi ini diharapkan dapat membantu pihak bank dalam memprediksi pola pembayaran kredit nasabahnya. Dari hasil pengujian data menghasilkan akurasi sebesar 77,86% dan menghasilkan rule dari pohon keputusan yang diterapkan pada implementasi sistem klasifikasi data nasabah kredit di PT. BPR Syariah Kotabumi. Model ini berhasil diterapkan sistem untuk mengetahui nasabah yang tergolong lancar ataupun tidak lancar.

Kata kunci: Data Mining, Klasifikasi, Algoritma C4.5, Kredit, Decision Tree, Php

1. Pendahuluan

Bank Perkreditan Rakyat sebagai salah satu lembaga keuangan yang ada di Indonesia yang memiliki peranan penting bagi kelangsungan perekonomian Indonesia, baik melalui fungsinya sebagai penghimpunan dana dari masyarakat maupun sebagai lembaga yang dapat menyalurkan dana ke berbagai pihak, yaitu dengan cara menyalurkan kembali kepada masyarakat melalui pemberian pinjaman atau kredit dituntut untuk memiliki keunggulan bersaing dengan memanfaatkan semua sumber daya yang dimiliki. Manajemen data yang baik adalah salah satu sumber daya yang dapat digunakan untuk meningkatkan keunggulan bersaing. Mengingat cukup tingginya tingkat kredit macet di Bank Perkreditan Rakyat [1].

Berdasarkan data Direktorat Kredit, BPR dan UMKM Bank Indonesia (BI) pada tahun 2011 menyatakan 9% dari seluruh Bank Perkreditan Rakyat (BPR) yang beroperasi, menyandang status kurang sehat maupun tidak sehat yang disebabkan oleh kredit macet sebagai faktor utama (www.bisnis.com, 2011). Tingginya kredit macet di Bank Perkreditan Rakyat ini disebabkan oleh lemahnya pengawasan baik dalam proses pemberian kredit maupun dalam tahap pelaksanaannya

Oleh karena itu Sesuai dengan asas yang di anut oleh Bank Perkreditan Rakyat dalam melaksanakan usahanya BPR berasaskan demokrasi ekonomi dengan menggunakan prinsip kehati-hatian, maka BPR harus mengurangi tingkat resiko dengan meningkatkan kehati-hatian dengan memperhatikan berbagai faktor yang bisa menyebabkan terjadinya kredit macet dalam pemberian pinjaman kepada nasabahnya[1].

PT. BPR Syariah Kotabumi merupakan salah satu lembaga penyaluran kredit berbasis syariah yang dikelola oleh pemerintah kabupaten Lampung Utara, berdiri pada tahun 2008 dan saat ini sudah memiliki dua kantor cabang dan dua kantor kas. Dalam menyalurkan kreditnya, BPR Syariah Kotabumi haruslah pintar dalam menilai para nasabah dimasa yang akan datang apakah akan menguntungkan atau

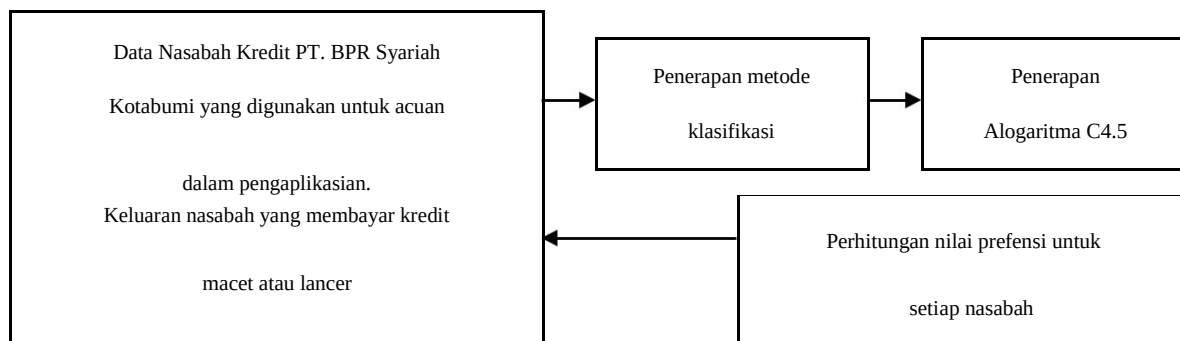
tidak. Faktor ini sangatlah penting bagi pihak perbankan karena hal ini akan menunjukkan bahwa layak atau tidaknya suatu usaa atau individu diberikan pinjaman atau kredit untuk meminimalisir terjadinya kredit macet. Pembayaran kredit nasabah yang macet ini dapat berdampak negatif untuk kesehatan Bank, karena apabila nilai *NPL* (*Non Performing Loan*) pada Bank ini mencapai 2% dapat dikatakan Bank tidak memiliki performa yang bagus atau bahkan bangkrut, karena seharusnya nilai *NPL* pada Bank adalah dibawah 2%. Untuk menekan nilai *NPL*, pihak Bank harus selektif terhadap nasabah kredit yang membayar secara macet pada kredit. Sehingga penelitian ini bisa dijadikan acuan pihak Bank untuk menilai nasabah dengan *record* data yang ada untuk pengambilan kredit selanjutnya [2].

Dalam penelitian ini, penulis melakukan analisa kredit dengan menggali data-data yang sudah ada terhadap data nasabah kredit berdasarkan atribut-atributnya dengan teknik data mining menggunakan algoritma C4.5. Algoritma C4.5 merupakan kelompok algoritma *decision tree*. Algoritma ini mempunyai input berupa training samples dan samples. Dengan menggunakan algoritma C4.5 untuk klasifikasi data nasabah kredit diharapkan dapat mengetahui prediksi jenis kredit dan mengurangi jumlah kredit macet.[4]

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka penulis memilih judul “Penerapan Data Mining Klasifikasi Nasabah Menggunakan Alogaritma C4.5 Pada PT. BPR Syariah Kotabumi”. Adanya penilitian ini diharapkan untuk menunjang meminimalisir kemungkinan kredit yang bermasalah lebih dini dan akurat.

2. Metode Penelitian

Metode yang diusulkan untuk proses seperti ini menggunakan metode klasifikasi dengan algoritma C4.5. Metode yang diusulkan untuk proses penentuan nasabah kredit adalah seperti gambar 1 di bawah ini :



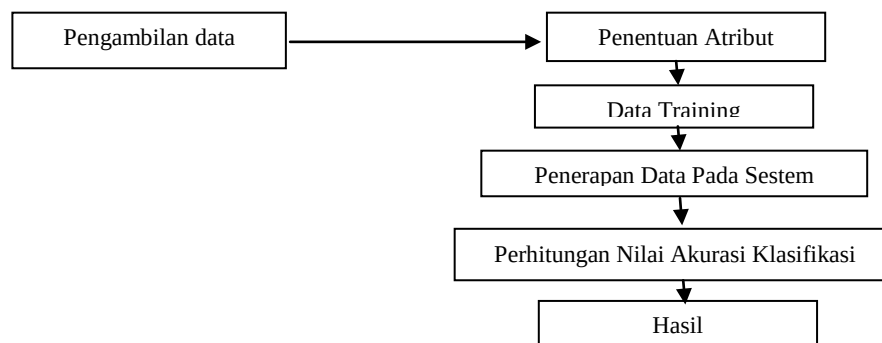
Gambar 1. Alur yang diusulkan

Setelah alur pemodelan ditentukan, maka penerapan aloritma C4.5 berupa perhitungan nilai entropy dan nilai gain dapat dimulai dari atribut yang digunakan dalam penelitian ini, tabel 1 berikut adalah atribut yang digunakan :

Tabel 1. Tabel Penentuan Atribut Nasabah Kredit

No	Nama	No. Rek	Umur	Status	Penghasilan	Angsuran	Jangka Waktu	Hasil
----	------	---------	------	--------	-------------	----------	--------------	-------

Gambar 2 berikut adalah tahapan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini:



Gambar 2. Alur Analisis Data

Berdasarkan analisis data diatas :

1. Melakukan pengambilan data dari data nasabah Kredit PT. BPR Syariah Kotabumi.
2. Menentukan atribut yang digunakan dalam penelitian ini untuk dilakukan perhitungan.
3. Data yang digunakan untuk perhitungan berupa sample sebanyak 1000 data.
4. Hasil akurasi dari data training dengan hasil dari sistem yang digunakan untuk mengetahui nasabah yang memiliki nilai lancar atau macet.

2.1. Pengujian Data

Pada penelitian ini digunakan 1000 (seribu) data nasabah untuk menentukan akurasi klasifikasi. Terdapat 131 (seratus tiga puluh satu) data nasabah yang digunakan sebagai data sample untuk perhitungan entropy dan gain secara manual.

2.2 Pemodelan Datamining Menggunakan Algoritma C4.5

Berikut ini merupakan langkah-langkah perhitungan nilai Entrophy dan Gain pada setiap atribut yang memiliki label Lancar dan Macet :

1. Perhitungan Nilai Entrophy

Langkah awal algoritma C4.5 adalah mencari nilai entropy. Pertama, tentukan terlebih dahulu nilai entrophy total dalam kasus. Rumusnya pada tabel 2 berikut :

$$Entropy(S) \equiv -p_{+} \log_2 p_{+} - p_{-} \log_2 p_{-} \quad (3.8.1)$$

Tabel 2. Tabel Total Sample Jumlah Kasus Tiap Atribut

Simpul	Kasus	Kolektibilitas	
		Lancar	Macet
Jumlah Kasus	131	102	29
Jangka Waktu			
36	9	5	4
48	14	12	2
60	42	30	12
84	27	24	3
120	39	31	8
Dst			

$$\begin{aligned}
 & \text{Maka : Entrophy Total (S)} \\
 = & \quad (-(\frac{102}{131}) * 2 (\frac{102}{131}) + (-(\frac{29}{131}) * 2 (\frac{29}{131}))) \\
 & \text{Etotal (102,29)} \\
 = & \quad (-(\frac{102}{131}) * 2 (\frac{102}{131}) + (-(\frac{29}{131}) * 2 (\frac{29}{131}))) \\
 = & \quad (-0,7786) * (-0,3610) + (-0,2214) * (-0,1757) \\
 = & \quad 0,2811 + 0,4816 \\
 = & \quad 0,7627
 \end{aligned}$$

Selanjutnya lakukan perhitungan entrophy pada tiap atribut berdasarkan pada jumlah kasus per subset atribut, yaitu :

a. Perhitungan nilai subset pada atribut jangka waktu Entrophy 36 (5,4)

$$\begin{aligned}
 = & \quad (-(\frac{5}{9}) * 2 (\frac{5}{9}) + (-(\frac{4}{9}) * 2 (\frac{4}{9}))) \\
 = & \quad (-0,5556) * (-0,8481) + (-0,4444) * (-1,17004) \\
 = & \quad 0,4712 + 0,5199 \\
 = & \quad 0,9912
 \end{aligned}$$

Entrophy 48 (12,2)

$$\begin{aligned}
 = & \quad (-(\frac{12}{14}) * 2 (\frac{12}{14}) + (-(\frac{2}{14}) * 2 (\frac{2}{14}))) \\
 = & \quad (-0,8571) * (-0,2224) + (-0,1429) * (-0,2857) \\
 = & \quad 0,1906 + 0,4012 \\
 = & \quad 0,5918
 \end{aligned}$$

Entrophy 60 (30,12)

$$\begin{aligned}
 = & \quad (-(\frac{30}{42}) * 2 (\frac{30}{42}) + (-(\frac{12}{42}) * 2 (\frac{12}{42}))) \\
 = & \quad (-0,7143) * (-0,4855) + (-0,2857) * (-1,8075) \\
 = & \quad 0,3468 + 0,5164 \\
 = & \quad 0,8632
 \end{aligned}$$

Entrophy 84 (24,3)

$$\begin{aligned}
 = & \quad (-(\frac{24}{27}) * 2 (\frac{24}{27}) + (-(\frac{3}{27}) * 2 (\frac{3}{27}))) \\
 = & \quad (-0,8889) * (-0,1699) + (-0,1111) * (-0,3704) \\
 = & \quad 0,5033 + 0,3522 \\
 = & \quad 0,5033
 \end{aligned}$$

Entrophy 120 (31,8)

$$\begin{aligned}
 = & \quad (-(\frac{31}{39}) * 2 (\frac{31}{39}) + (-(\frac{8}{39}) * 2 (\frac{8}{39}))) \\
 = & \quad (-0,7949) * (-0,3312) + (-0,2051) * (-0,2856) \\
 = & \quad 0,2633 + 0,4688 \\
 = & \quad 0,7321
 \end{aligned}$$

b. Perhitungan nilai subset pada atribut status

Entrophy belum menikah (48,12)

$$\begin{aligned}
 = & \quad (-(\frac{48}{60}) * 2 (\frac{48}{60}) + (-(\frac{12}{60}) * 2 (\frac{12}{60}))) \\
 = & \quad (-0,8) * (-0,3219) + (-0,2) * (-0,3222) \\
 = & \quad 0,2575 + 0,4644 \\
 = & \quad 0,72193
 \end{aligned}$$

Entrophy menikah (54,17)

$$\begin{aligned}
 = & \quad (-(\frac{54}{71}) * 2 (\frac{54}{71}) + (-(\frac{17}{71}) * 2 (\frac{17}{71}))) \\
 = & \quad (-0,7606) * (-0,3950) + (-0,2394) * (-0,2625) \\
 = & \quad 0,3004 + 0,4938 = 0,7942
 \end{aligned}$$

c. Perhitungan nilai subset pada atribut penghasilan

Erendah (24,16)

$$= (-24/40) * 2 (24/40) + (-16/40) * 2 (16/40)$$

$$= (-0,6) * (-0,7370) + (-0,4) * (-1,3221)$$

$$= 0,4422 + 0,5288 = 0,9710$$

Esedang (39,8)

$$= (-39/47) * 2 (39/47) + (-8/47) * 2 (8/47)$$

$$= (-0,8298) * (-0,2692) + (-0,1702) * (-2,5548)$$

$$= 0,2234 + 0,4348$$

$$= 0,6582$$

Etinggi (39,5)

$$= (-39/44) * 2 (39/44) + (-5/44) * 2 (5/44)$$

$$= (-0,8864) * (-0,1740) + (-0,1136) * (-3,1378)$$

$$= 0,1543 + 0,3565$$

$$= 0,5108$$

d. Perhitungan nilai subset pada atribut angsuran

$E \leq 500.000$ (41,8)

$$= (-41/49) * 2 (41/49) + (-8/49) * 2 (8/49)$$

$$= (-0,8367) * (-0,2572) + (-0,1633) * (-2,6150)$$

$$= 0,2152 + 0,4270$$

$$= 0,6422$$

$E > 600.000 - 1.000.000$ (34,10)

$$= (-34/44) * 2 (34/44) + (-10/44) * 2 (10/44)$$

$$= (-0,7727) * (-0,3720) + (-0,2273) * (-2,1377)$$

$$= 0,2874 + 0,4859 = 0,7733$$

$E > 1000.000$ (27,11)

$$= (-27/38) * 2 (27/38) + (-11/38) * 2 (11/38)$$

$$= (-0,7105) * (-0,4931) + (-0,2895) * (-1,7887)$$

$$= 0,3503 + 0,5178$$

$$= 0,8681$$

e. Perhitungan nilai subset pada atribut umur

Edewasa (42,13)

$$= (-42/55) * 2 (42/55) + (-13/55) * 2 (13/55)$$

$$= (-0,7636) * (-0,3890) + (-0,2364) * (-2,0811)$$

$$= 0,2971 + 0,4920$$

$$= 0,7891$$

Emuda (33,10)

$$= (-33/43) * 2 (33/43) + (-10/43) * 2 (10/43)$$

$$= (-0,7674) * (-0,3819) + (-0,2326) * (-2,1045)$$

$$= 0,2931 + 0,4895$$

$$= 0,7826$$

Etua (27,6)

$$= (-27/33) * 2 (27/33) + (-6/33) * 2 (6/33)$$

$$= (-0,8182) * (-0,2895) + (-0,1818) * (-2,4597)$$

$$= 0,2369 + 0,4472 = 0,6841$$

2. Perhitungan Nilai Gain

Setelah semua perhitungan entropy pada masing-masing subset atribut selesai, kemudian lakukan perhitungan nilai gain, dengan rumus :

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

a. Gain Jangka Waktu

$$\begin{aligned} &= 0,7627 - (9/131 * 0,9912) + (14/131 * 0,5918) + (42/131 * 0,8632) + (27/131 * 0,5033) + (39/131 * 0,7321) \\ &= 0,7627 - (0,0681) + (0,0632) + (0,2768) + (0,1037) + (0,2180) \\ &= 0,7627 - 0,7298 = 0,0329 \end{aligned}$$

b. Gain Status

$$\begin{aligned} &= 0,7627 - (71/131 * 0,7942) + (60/131 * 0,72193) \\ &= 0,7627 - (0,4304) + (0,3307) \\ &= 0,7627 - 0,7611 \\ &= 0,0016 \end{aligned}$$

c. Gain Penghasilan

$$\begin{aligned} &= 0,7627 - (40/131 * 0,9710) + (47/131 * 0,6582) + (44/131 * 0,5108) \\ &= 0,7627 - (0,2965) + (0,2361) + (0,1716) \\ &= 0,7627 - 0,7042 \\ &= 0,0585 \end{aligned}$$

d. Gain Angsuran

$$\begin{aligned} &= 0,7627 - (49/131 * 0,6442) + (44/131 * 0,7733) + (38/131 * 0,8681) \\ &= 0,7627 - (0,2402) + (0,2597) + (0,2518) \\ &= 0,7627 - 0,7517 \\ &= 0,0111 \end{aligned}$$

e. Gain Umur

$$\begin{aligned} &= 0,7627 - (55/131 * 0,7891) + (43/131 * 0,7826) + (33/131 * 0,6841) \\ &= 0,7627 - (0,3313) + (0,2567) + (0,1724) \\ &= 0,7627 - 0,7604 \\ &= 0,0023 \end{aligned}$$

Tabel 3 berikut adalah tampilan hasil hitungan entropy dan gain yang selengkapanya dalam bentuk tabel :

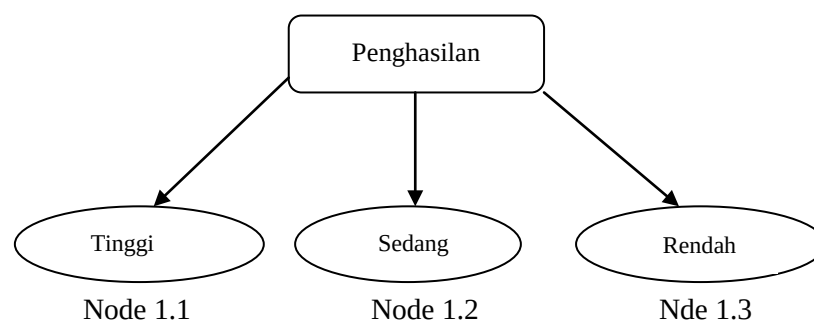
Tabel 3. Tabel Hasil Perhitungan Nilai Entrophy dan Gain

NODE	ATRIBUT	SIMPUL	JML KASUS	KOLEKTIBILITAS		ENTHROPY	GAIN
				Lancar	Macet		
1.	UMUR	DEWASA	55	42	13	0,7891	
		MUDA	43	33	10	0,7826	
		TUA	33	27	6	0,6841	
	STATUS	MENIKAH	71	54	17	0,7942	
		BELUM					

	MENIKAH	60	48	12	0,7219	
						0,0016
PENGHASILAN	RENDAH	40	24	16	0,9710	
	SEDANG	47	39	8	0,6582	
	TINGGI	44	39	5	0,5108	
						0,0585
ANGSURAN						
	<= 500.000	49	41	8	0,6422	
	>= 600.000					
	<=1.000.000	44	34	10	0,7733	
	> 1.000.000	38	27	11	0,8681	
						0,0111
JANGKA WAKTU	36 BULAN	9	5	4	0,9912	
	48 BULAN	14	12	2	0,5918	
	60 BULAN	42	30	12	0,8632	
	84 BULAN	27	24	3	0,5033	
	120 BULAN	39	31	8	0,7321	
						0,0329

Pada tabel 3 di atas telah dipaparkan rincian hitungan entrophy tiap nilai atribut dan gain untuk setiap atribut. Dengan nilai gain terbesar adalah atribut penghasilan. Karena nilai atribut tersebut belum mengklasifikasikan koletibilitas (lancar atau macet), maka nilai atribut tersebut akan menjadi node pada level-level selanjutnya.

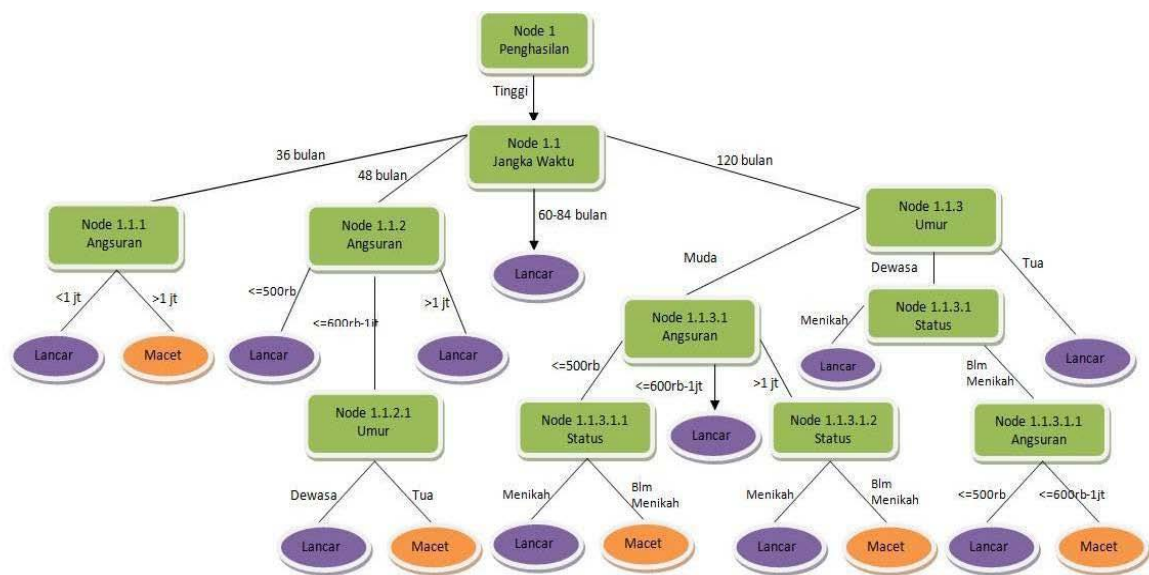
Dengan demikian berdasarkan perhitungan Node 1 sudah dapat menggambarkan pohon keputusan seperti gambar 3 di bawah ini:



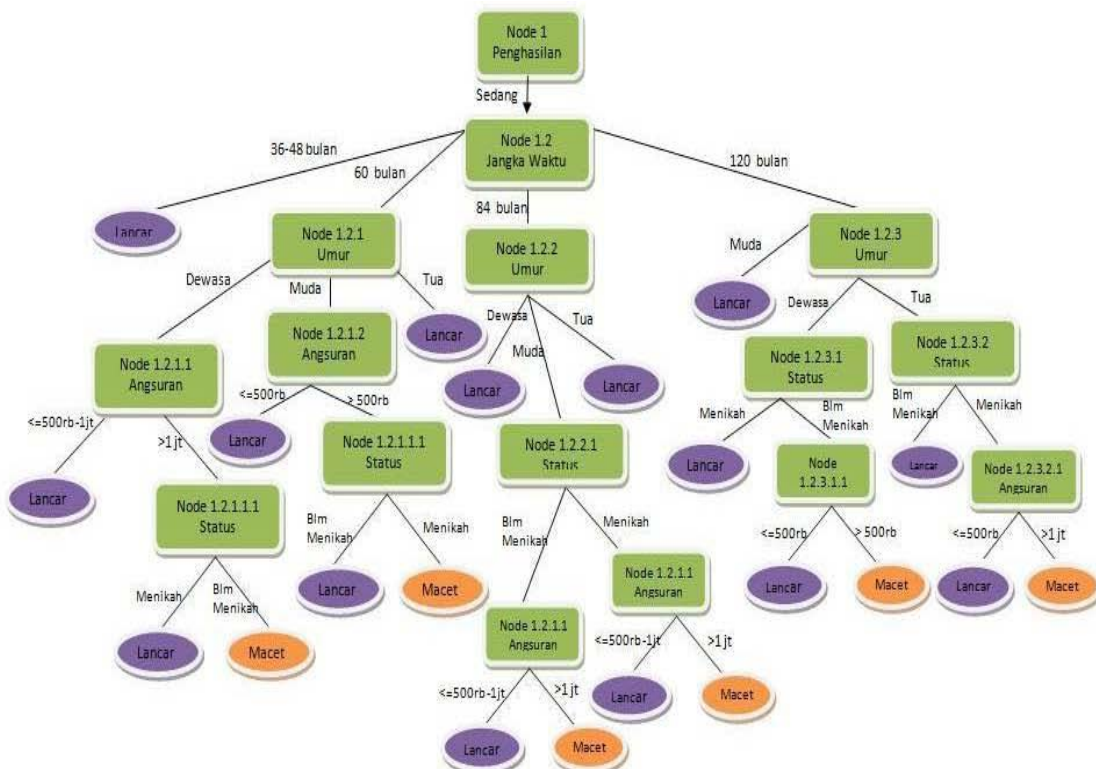
Gambar 3. Pohon Keputusan Node 1

Kemudian hitung node satu persatu pada tiap atributnya. Berdasarkan gambar 2 pohon keputusan node 1 maka akan di temukan hasil entrophy dan gain.

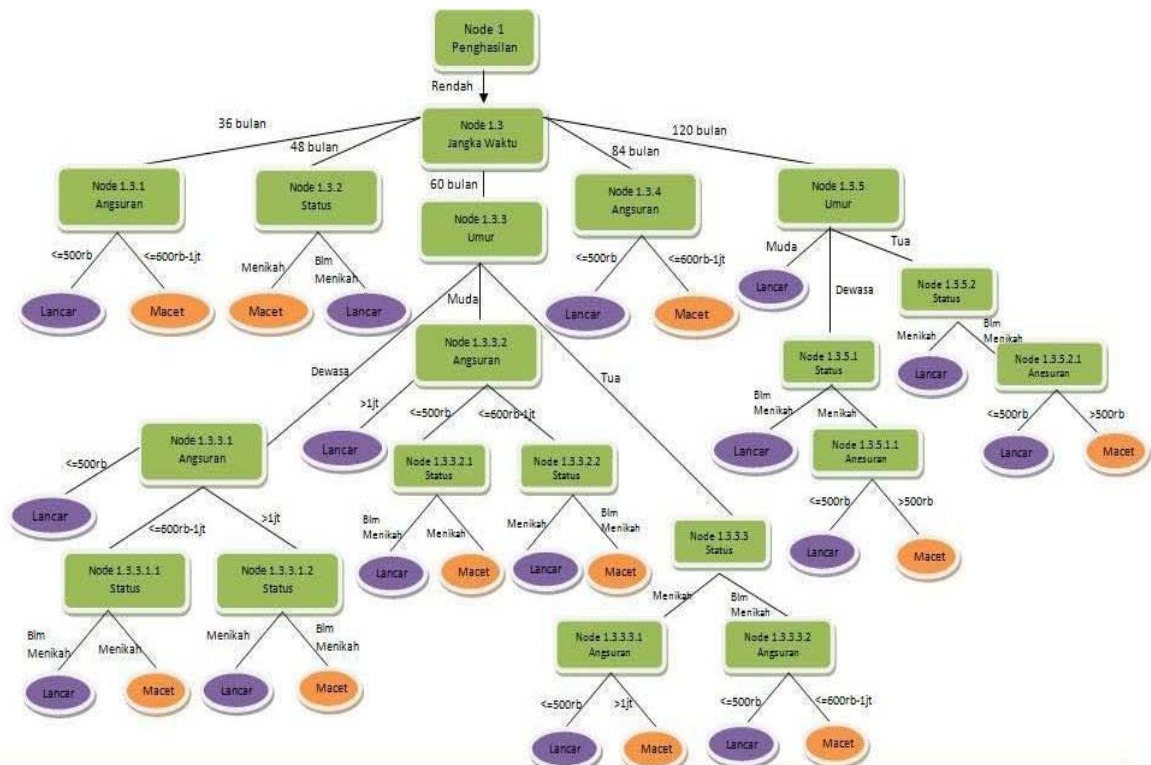
Selanjutnya setelah menghitung entrophy dan gain pada seluruh node maka akan didapat suatu pohon keputusan dan rules untuk diterapkan kedalam sebuah program aplikasi penerapan datamining ini. Berikut adalah gambar 4,5,6 yang merupakan hasil pohon keputusannya:



Gambar 4. Pohon Keputusan Node 1.1



Gambar 5. Pohon Keputusan Node 1.2



Gambar 6. Pohon Keputusan Node 1.3

Rules:

1. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 36 bulan, angsuran $\geq 600.000-1.000$, maka lancar
2. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 36 bulan, angsuran > 1 juta, maka macet.
3. Jika Penghasilan tinggi, jangka waktu 48 bulan, angsuran ≤ 500.000 maka lancar.
4. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 48 bulan, angsuran > 1 juta, maka lancar.
5. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 48 bulan, angsuran $\leq 600.000 - 1.000.000$, berumur dewasa, maka lancar
6. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 48 bulan, angsuran $\leq 600.000 - 1.000.000$, berumur tua, maka macet.
7. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 60-84 bulan, maka lancar.
8. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 120 bulan, berumur tua, maka lancar.
9. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 120 bulan, berumur dewasa, status menikah, maka lancar.
10. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 120 bulan, berumur dewasa, status belum menikah, angsuran ≤ 500.000 , maka lancar.
11. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 120 bulan, berumur dewasa, status belum menikah, angsuran > 600.000 , maka macet.
12. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 120 bulan, berumur muda, angsuran ≤ 500.000 , status menikah, maka macet.
13. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 120 bulan, berumur muda, angsuran ≤ 500.000 , status belum menikah, maka lancar.
14. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 120 bulan, berumur muda, angsuran $\leq 600.000-1.000.000$, maka lancar.
15. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 120 bulan, berumur muda, angsuran > 1 juta, status belum menikah, maka macet.
16. Jika penghasilan tinggi, jangka waktu 120 bulan, berumur muda, angsuran > 1 juta, status menikah, maka lancar.
17. Jika Penghasilan sedang, jangka waktu 36-48 bulan, maka lancar
18. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 60 bulan, berumur dewasa, angsuran $\leq 500.000 - 1.000.000$ maka lancar.
19. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 60 bulan, berumur dewasa, angsuran > 1 juta, status menikah, maka macet.
20. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 60 bulan, berumur dewasa, angsuran > 1 juta, status belum menikah, maka lancar.
21. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 60 bulan, berumur tua maka lancar.
22. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 84 bulan, berumur dewasa maka lancar.
23. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 84 bulan, berumur muda, status belum menikah, angsuran $\leq 500.000-1000.000$ maka lancar.
24. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 84 bulan, berumur muda, status belum menikah, angsuran > 1 juta maka macet.
25. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 84 bulan, berumur muda, status menikah, angsuran ≤ 500.000 maka lancar.
26. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 84 bulan, berumur muda, status menikah, angsuran $\geq 600.000- 1.000.000$ maka macet.
27. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 84 bulan, berumur muda, status menikah, angsuran > 1 juta maka lancar.
28. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 84 bulan, berumur tua maka lancar.
29. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 120 bulan, berumur muda maka lancar.
30. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 120 bulan, berumur dewasa status menikah, maka lancar.
31. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 120 bulan, berumur dewasa status menikah, maka lancar.
32. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 120 bulan, berumur dewasa status belum menikah, angsuran ≤ 500.000 , maka lancar.

33. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 120 bulan, berumur dewasa status belum menikah, angsuran > 500.000, maka macet.
34. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 120 bulan, berumur tua, status belum menikah, maka lancar.
35. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 120 bulan, berumur tua, status menikah, angsuran <=500.000, maka lancar.
36. Jika penghasilan sedang, jangka waktu 120 bulan, berumur tua, status menikah, angsuran >1 juta, maka macet.
37. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 36 bulan, angsuran <= 500.000, maka lancar.
38. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 36 bulan, angsuran >500.000 maka macet.
39. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 48 bulan, status menikah maka macet.
40. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 48 bulan, status belum menikah maka lancar.
41. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur dewasa, angsuran <= 500.000, maka lancar.
42. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur dewasa, angsuran >=600.000-1.000.000, status menikah maka macet.
43. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur dewasa, angsuran >=600.000-1.000.000, status belum menikah maka lancar.
44. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur dewasa, angsuran > 1 juta, status menikah maka lancar.
45. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur dewasa, angsuran > 1 juta, status belum menikah maka macet.
46. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur muda, angsuran > 1 juta maka lancar.
47. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur muda, angsuran <= 500.000, status belum menikah, maka lancar.
48. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur muda, angsuran <= 500.000, status menikah, maka macet.
49. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur muda, angsuran <= 600.000-1.000.000, status menikah, maka lancar.
50. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur muda, angsuran <= 600.000-1.000.000, status belum menikah, maka macet.
51. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur tua, status menikah, angsuran < 1.000.000, maka lancar.
52. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur tua, status menikah, angsuran > 1.000.000, maka macet.
53. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur tua, status belum menikah, angsuran <1 juta, maka lancar.
54. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 60 bulan, berumur tua, status belum menikah, angsuran >1 juta, maka macet.
55. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 84 bulan, angsuran <=500.000 – 1.000.000, maka lancar.
56. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 84 bulan, angsuran > 1 juta, maka macet.
57. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 120 bulan, berumur muda maka lancar.
58. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 120 bulan, berumur dewasa, status belum menikah, maka lancar.
59. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 120 bulan, berumur dewasa, status menikah, angsuran <= 500.000, maka lancar.
60. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 120 bulan, berumur dewasa, status menikah, angsuran > 600.000, maka macet.
61. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 120 bulan, berumur tua, status menikah, maka lancar.
62. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 120 bulan, berumur tua, status belum menikah, angsuran <= 500.000, maka lancar.

63. Jika penghasilan rendah, jangka waktu 120 bulan, berumur tua, status belum menikah, angsuran > 600.000, maka macet.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengujian Sistem

Pada penelitian ini menggunakan data primer yang didapat dari kantor pusat PT. BPR Syariah Kotabumi dengan jumlah 1000 (seribu) data nasabah kredit dengan atribut nama, nomor rekening, umur, status, penghasilan, angsuran, jangka waktu, dan label.

Dari data tersebut diambil 131 (seratus tiga puluh satu) data sample yang digunakan sebagai contoh perhitungan manual entropy dan gain, dimana pada data sample memiliki 102 (seratus dua) data nasabah lancar dan 29 (dua puluh Sembilan) data nasabah macet dengan nilai akurasi lancar sebesar 77,86% yang didapat dari perbandingan data sample lancar dibagi dengan jumlah seluruh sample dan dikalikan dengan seratus persen.

Dari langkah-langkah pengujian yang sudah dilakukan sebelumnya, kemudian akan dilakukan pengujian pada sistem penerapan data mining nasabah kredit Bank Syariah Kotabumi menggunakan metode *Black-box testing*, seperti pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Black-Box pada Sistem

No	Skenario Pengujian	Test-case	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Mengisi semua isian data login Dengan Sembarang	Username: Bank Syariah KB Password: Bprskb	Sistem akan menolak Akses login dan menampilkan User name dan password tidak valid	Tidak Sesuai	Tidak Valid
2.	Mengisi semua isian data login dengan benar	Username: Senti Password: bprsktb123	Sistem Menerima akses login Dan Kemudian Langsung menampilkan halaman utama system	Sesuai	Valid
3.	Tidak Mengisikan salah satu dari form yang Tersedia	Nama lengkap: Heni Budiarti No Rex 1234567890 Usia: 25 Penghasilan: 5000000 Angsuran: 900000 Jangka Waktu:-	Saat data di save dan Direfresh tidak ada Muncul Prediksi lancar atau macet.	Sesuai	Valid
4	Mengisikan secara lengkap form yang terdapat pada input data Nasabah	Namalengkap: Heni Budiarti No.Rek: 1234567890 Usia: 25 Penghasilan: 5000000 Angsuran:	Ketika data di save dan di refresh, maka akan Muncul Prediksi lancar atau macet.	Sesuai	Valid

		900000 Jangka Waktu: 180			
5.	Isikan atau copykan nomor rekening pada form pencarian untuk proses cetak data	Form Pencarian: 1234567890	Setelah klikproses maka akan muncul cetak data yang telah Diisikan form input Data sebelumnya dan akan Diketahui lancar atau macet	Sesuai	Valid

4. Simpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan data mining klasifikasi nasabah menggunakan algoritma C4.5 pada PT. BPR Syariah Kotabumi menghasilkan akurasi yang tinggi yaitu sebesar 77,86%. Dengan menggunakan teknik ID3 Klasifikasi Algoritma C4.5 tersebut menghasilkan *rules* yang dapat diterapkan kedalam aplikasi untuk mengetahui pola kredit nasabah apakah tergolong klasifikasi lancar ataupun macet sehingga mempermudah pihak bank dalam memprediksi pola kredit nasabah.

Daftar Pustaka

- [1] M. R. Hidayatsyah. Penerapan Metode Decision Tree Dalam Pemberian Pinjaman Kepada Debitur. 2013; vol. 5: p. 22.
- [2] Ayu Rizqi Oktaviana. Penerapan Datamining Klasifikasi Pola Nasabah Application Of Data Mining For Classification Of Customer Pattern Using C4 . 5 Algorithm On Bank. 2016.
- [3] R. P. Lunak. Perancangan Aplikasi Data Mining Untuk Memprediksi Penjualan Menggunakan Metode Decision Tree Pada Apotik Ths Pematangsiantar. 2017; vol. 7(no. 1): pp. 51– 61.
- [4] C. Algoritma. Prediksi Hasil Pemilihan Umum Legislatif DPRD Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode Decision Tree dan Algoritma C4.5. 2012; no. x: pp. 1–9.