

Penerapan Metode C.45 Dalam Penentuan Kelancaran Kredit Nasabah

Rati E.P. Lubis^{1*}, Raja Tama Andri Agus², Mardalius³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Universitas Royal Asahan Sumatera Utara

^{1*}lubisrati5@gmail.com, ²rajatama2588@gmail.com, ³mardalius18@gmail.com

Abstrak

Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran adalah salah satu koperasi unit simpan pinjam di wilayah Kecamatan Kisaran Barat Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara. Permasalahan yang sering terjadi pada Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran adalah kredit macet. Kredit Macet mengakibatkan kerugian bagi perusahaan dan pemotongan gaji karyawan. Keputusan pemberian kredit pada pelanggan yang tidak tepat dapat berpotensi meningkatkan tingkat kredit macet. Prediksi kredit macet kepada calon nasabah dapat menurunkan resiko kerugian koperasi karena kredit macet. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan uji coba prediksi potensi nasabah kredit macet berdasarkan riwayat data kredit sebelumnya. Salah satu metode prediksi yang dapat digunakan untuk *Data Mining* adalah dengan *decision tree* menggunakan algoritma C4.5. Menerapkan algoritma C4.5 dapat membantu pihak koperasi dalam pengambilan keputusan pemberian kredit karena mampu memprediksi nasabah lancar dan macet.

Kata Kunci : *Data Mining*, kredit macet , C4.5.

Abstract

The Serdang Indah Mandiri Kisaran Savings and Loans Cooperative is one of the savings and loan unit cooperatives in the West Kisaran District, Asahan Regency, North Sumatra Province. The problem that often occurs at the Serdang Indah Mandiri Kisaran Savings and Loans Cooperative is bad credit. Bad credit results in losses for the company and cuts in employee salaries. Inappropriate decisions to grant credit to customers can potentially increase the level of bad credit. Predicting bad credit to potential customers can reduce the risk of cooperative losses due to bad credit. Based on this, it is necessary to carry out predictions of potential bad credit customers based on previous credit data history. One prediction method that can be used for Data Mining is a decision tree using the C4.5 algorithm. Applying the C4.5 algorithm can help cooperatives in making decisions about granting credit because it is able to predict current and bad customers.

Keywords : *Data Mining*, bad credit, C4.5

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi mengakibatkan terjadi revolusi di dunia media, di mana teknologi memiliki peranan yang sangat vital dengan penyebaran informasi. Oleh karena itu, teknologi yang diciptakan berkembang seiring dengan kebutuhan manusia untuk memudahkan hidup dari sebelumnya. Kegiatan teknologi informasi dapat dimanfaatkan sebagai sarana saling komunikasi, penyebaran dan pencarian data, memberikan pelayanan, dan transaksi bisnis di bidang perdagangan maupun lembaga keuangan [1].

Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran adalah salah satu koperasi unit simpan pinjam di wilayah Kecamatan Kisaran Barat Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara. Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran ini berdiri sejak Tahun 2019. Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran bergerak di bidang usaha simpan pinjam dan memiliki badan hukum dengan Nomor: 518/07/PAD/PMK.IV/XII/2003 tanggal 22 Desember 2003. Dari Tahun 2019-2023 Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran melakukan kegiatan pemasaran di daerah Kabupaten. Asahan dengan izin yang diperoleh dari Dinas Koperasi untuk mencapai target pemasarannya.

Dengan adanya Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran, masyarakat bisa memanfaatkan lembaga tersebut untuk mendapatkan pinjaman dana yang dapat digunakan untuk bantuan pembiayaan konsumen dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari dan untuk mengembangkan sebuah usaha. Namun berdasarkan pengumpulan data didapatkan salah satu masalah yang sering berulang terjadi di koperasi tersebut yaitu kredit macet.

Kesalahan analisa kredit yang dapat menyebabkan risiko kredit, seperti hilangnya nasabah, ketidakpastian pembayaran dana pinjaman bahkan ketidakmampuan nasabah dalam mengembalikan pinjaman dana kredit. Untuk melindungi dana kredit, digunakan jaminan yang harus disediakan oleh pihak nasabah sebagai beban nasabah. Pemberian kredit dengan jaminan dapat berupa: (sertifikat tanah, BPKB, ATM gaji, SK PNS, SK inpassing) dan jaminan orang (jaminan yang diberikan oleh seseorang yang menyatakan kesanggupan untuk menanggung segala resiko apabila kredit tersebut macet).

Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, dampak yang diakibatkan dari nasabah macet adalah pemotongan gaji karyawan Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran, bukan hanya memberikan kerugian bagi Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran namun nasabah macet juga memberikan kerugian bagi karyawan. Tindakan itu dilakukan untuk menekan jumlah tunggakan denda yang akan terus meningkat apabila nasabah tidak membayar angsuran. Banyaknya bunga tidak tertagih juga mengakibatkan kerugian besar bagi Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran, dikarenakan sumber pendapatan Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran paling besar adalah dari pendapatan bunga pinjaman nasabah.

Dengan pendapatan bunga yang sedikit dan biaya operasional yang besar tidak menutup kemungkinan akan terjadinya pengurangan karyawan atau bahkan kebangkrutan bagi Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran. Banyak sekali nasabah macet yang sudah bertahun-tahun tidak sanggup membayar akan memohon untuk pengembalian pokok pinjaman tanpa membayar bunga. Dengan kondisi tersebut pihak Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran tidak mendapatkan untung sedikit pun atau bisa dikatakan mengalami kerugian karena seharusnya uang tersebut sudah bisa difungsikan dan mendapatkan keuntungan.

Berikut ini adalah tabel jumlah nasabah macet di Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2023:

Tabel 1.1 Tabel Jumlah Nasabah Macet

NO	Periode	Jumlah Nasabah Macet
1	Desember 2019	73 Orang
2	Desember 2020	123 Orang
3	Desember 2021	149 Orang
4	Desember 2022	151 Orang
5	Desember 2023	217 Orang

Sumber: Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran, 2023

Pada Tahun pertama berdirinya KSP Serdang Indah Mandiri Jumlah Nasabah Macet sebanyak 73 Orang. Tahun ke dua mengalami kenaikan menjadi 123 orang. Selanjutnya pada tahun ke tiga mengalami kenaikan jumlah nasabah menjadi 149 orang, pada tahun ke 4 mengalami kenaikan yaitu

151 orang dan pada tahun 2023 kenaikan jumlah Nasabah Macet masih berlanjut menjadi 217 orang dari total jumlah nasabah aktif sebanyak 586 orang.

Dari hasil pengamatan data setiap tahunnya nasabah macet KSP Serdang Indah mandiri mengalami kenaikan secara terus menerus. Tidak disiplinnya nasabah koperasi dalam membayar kredit yang diajukan dapat merugikan kesehatan dari koperasi tersebut. Berbagai cara dilakukan untuk menekan terjadinya kredit macet berulang termasuk mengatur kembali jangka waktu angsuran namun berefek pada bertambahnya jumlah suku bunga pinjaman. Hal ini sering terjadi karena terkadang nasabah koperasi yang bergabung hanya bertujuan mencari pinjaman saja dan memunculkan masalah kredit macet. Di antara penyebab terjadinya kredit macet kurang tepatnya penentuan kelayakan pemberian pinjaman kepada nasabah. Hal ini jika dibiarkan terus terjadi dapat meningkatkan tingkat kredit macet dan memberikan dampak kerugian bagi koperasi dan nasabah koperasi lainnya.

Oleh sebab itu perlu dilakukan analisa kredit secara detail dan maksimal, namun yang terjadi dilapangan analisa kredit dilakukan secara manual dengan melihat langsung kondisi nasabah yang pada akhirnya keputusan yang di ambil bukan berdasarkan nilai kelayakan namun rasa iba. Mengatasi permasalahan tersebut maka dibuat suatu sistem yang membantu mengatasi masalah kredit macet di Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran yaitu dengan data mining.

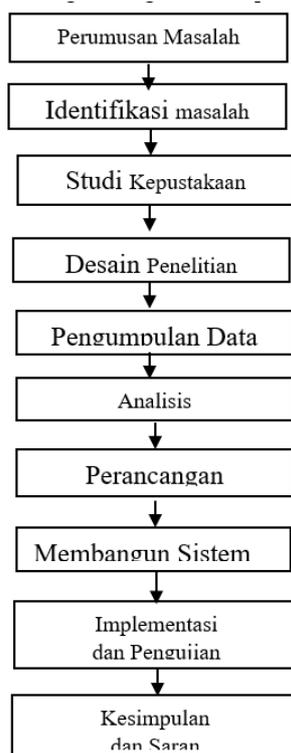
Algoritma data mining adalah salah satu metode yang memerlukan keahlian khusus untuk memprediksi kelayakan nasabah untuk memenuhi pembayaran kredit [2]. Prediksi merupakan sebuah fungsi yang dapat menemukan pola tertentu dari suatu data. Pola-pola tersebut dapat diketahui dari berbagai variabel yang ada pada data. Ketika sudah menemukan pola, maka pola yang didapat tersebut bisa digunakan untuk memprediksi variabel lain yang belum diketahui nilai ataupun jenisnya. Salah satu metode prediksi yang dapat digunakan untuk *Data Mining* adalah dengan decision tree menggunakan algoritma C.45 [3].

Algoritma C.45 merupakan algoritma yang digunakan untuk menghasilkan prediksi dengan membuat pohon keputusan [4]. Penerapan algoritma C.45 merupakan satu solusi pemecahan kasus yang sering digunakan dalam pemecahan masalah pada teknik klasifikasi yang memiliki karakteristik yaitu dengan proses penentuan nilai entropy dan nilai gain dari kemungkinan setiap kriteria yang menjadi acuan keputusan yang dilanjutkan dengan proses hasil dari pohon keputusan. Tingkat akurasi yang didapatkan menggunakan algoritma C.45 ini sudah cukup tinggi [3], oleh karena itu dapat disimpulkan algoritma ini cocok untuk diimplementasikan pada penelitian kali ini tentang penentuan kelancaran kredit nasabah. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa data Kelancaran Kredit Nasabah menggunakan klasifikasi data mining yakni algoritma C.45 dengan menggunakan beberapa parameter diantaranya Agunan, jangka waktu, pekerjaan, penghasilan, jumlah pinjaman yang akan diaplikasikan dalam bentuk *web*.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Kerangka Kerja Penelitian merupakan suatu proses dari beberapa langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah. Berikut adalah langkah-langkah dalam penelitian ini.



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan di atas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut :

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan sebagai langkah awal penelitian. Peneliti melakukan identifikasi masalah dengan menjelaskan apa masalah yang ditemukan dan bagaimana masalah tersebut diukur dan dihubungkan dengan prosedur penelitian. Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah;

- Nasabah macet KSP Serdang Indah Mandiri mengalami kenaikan secara terus menerus.
- Akibat dari nasabah macet adalah pemotongan gaji karyawan Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran.
- Pendapatan bunga yang sedikit akibat bannyaknya bunga tidak tertagih dan biaya operasional yang besar tidak menutup kemungkinan akan terjadinya pengurangan karyawan atau bahkan kebangkrutan bagi Koperasi Simpan Pinjam Serdang Indah Mandiri Kisaran.
- Kredit macet juga disebabkan karena kurang tepatnya penentuan kelayakan pemberian pinjaman kepada nasabah.
- Nasabah KSP Serdang Indah Mandiri tidak disiplin dalam membayar kredit yang merugikan kesehatan dari koperasi tersebut.

Perumusan masalah merupakan perumusan dan pemetaan faktor-faktor atau variabel-variabel yang terkait dengan fokus masalah. Faktor atau variabel tersebut melatar belakangi ataupun diakibatkan oleh fokus masalah. Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- Bagaimana Penentuan Kelancaran Kredit Nasabah yang sedang berlangsung di KSP Serdang Indah Mandiri?
- Bagaimana merancang sistem Penentuan Kelancaran Kredit Nasabah pada KSP Serdang Indah Mandiri?
- Apakah dengan algoritma C.45 memudahkan untuk melakukan perhitungan Penentuan Kelancaran Kredit Nasabah?

Studi Kepustakaan

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat bagi peneliti dalam menerapkan suatu metode yang digunakan. Adapun penelitian ini menggunakan berbagai jurnal tentang Koperasi, *PHP*, dan *MySQL* juga menggunakan jurnal-jurnal yang menjadi penelitian terdahulu dengan judul “Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Nasabah Dalam Memprediksi Kredit Macet”, “Penerapan Data Mining Dalam Memprediksi Kelancaran Kredit Nasabah Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus Pada Pt. Astra International (Auto 2000 Plaju))”, “Prediksi Kredit Macet Melalui Prilaku Nasabah Pada Koperasi Simpan Pinjam Pada PT Pemodalan Nasional Madani Dengan Menggunakan Metode Algoritma Klasifikasi C4.5”, “Aplikasi Penentuan Kelancaran Kredit Nasabah Dengan Metode C.45 Berbasis Website”, dan “Prediksi Nasabah Koperasi Dengan Potensi Kredit Macet Menggunakan Algoritma C4.5”.

1. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan prosedur serta teknik dalam perencanaan penelitian yang berguna sebagai panduan untuk membangun strategi yang menghasilkan model penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan informasi untuk lebih mengetahui mengenai sistem yang diteliti. Berdasarkan data dan informasi yang dikumpulkan akan dapat diketahui mengenai sistem yang berjalan saat ini. Data-data dan informasi dapat diperoleh melalui wawancara langsung dan pengamatan langsung.

3. Analisis

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengembangkan sistem yang ada dengan tujuan memperoleh hasil yang lebih baik. Data dianalisis dengan melihat perkembangan data dari tahun sebelumnya. Analisis ini dilakukan untuk melihat adanya kesenjangan sehingga memunculkan permasalahan yang harus ditemukan solusinya.

4. Perancangan

Perancangan merupakan suatu pola atau gambaran yang dibuat untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh instansi setelah melakukan analisis terlebih dahulu. Penelitian ini akan merancang *user interfacenya* menggunakan *Microsoft Visio* dan untuk *Unified Modelling Language* dengan menggunakan *Visual Paradigm*.

5. Membangun Sistem

Tahap ini perancangan yang telah dibuat akan diterapkan dalam kode program dengan bahasa pemrograman *HTML*, *PHP*, *CSS* dan *Javascript*. Menggunakan database *MySQL* sebagai database server dan *Visual Studio Code* sebagai *text editor*.

6. Implementasi dan Pengujian

Program yang sudah siap akan dilakukan implementasi dan pengujian pada tahap ini, dengan kriteria adalah program mudah digunakan dan program mudah dipahami oleh penggunanya. Sistem informasi yang telah selesai akan diimplementasikan di KSP Serdang Indah Mandiri Kisaran..

7. Kesimpulan dan Saran

Bagian ini berisi kesimpulan mengenai semua tahapan yang dilalui serta saran yang berkenaan dengan hasil yang telah dicapai.

Metode penelitian merupakan pendekatan ilmiah yang dipakai untuk menghimpun data dengan maksud untuk menggambarkan, menguji, mengembangkan, serta menemukan pengetahuan. Salah satu jenis metode penelitian adalah metode kuantitatif, dimana metode kuantitatif ialah pendekatan penelitian yang memanfaatkan data dalam bentuk angka atau variabel kuantitatif untuk menganalisis serta merumuskan generalisasi, pola, atau relasi statistik. Pada penelitian ini memanfaatkan metode kuantitatif, di mana peneliti perlu melakukan representasi dalam bentuk hasil perhitungan matematis.

Teknik pengumpulan data merupakan suatu cara yang sifatnya sistematis dan objektif dengan tujuan untuk memperoleh dan mengumpulkan data dan informasi yang diteliti secara detail dan benar. Dalam menyelesaikan penelitian ini penulis melakukan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara
Teknik pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung kepada pihak terkait. Wawancara ini dilakukan untuk mencari data permasalahan yang ada serta data instansi mulai dari sejarah, visi dan misi sampai pada struktur organisasi dan uraian tugas.
2. Pengamatan
Teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan atau datang langsung ke lokasi penelitian.
3. Penulisan Kepustakaan
Dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari jurnal yang memuat sejumlah teori yang berhubungan dengan penulisan skripsi.
4. Teknik Pengumpulan Dokumen
Dokumen merupakan sumber data yang digunakan untuk melengkapi penelitian, baik berupa sumber tertulis yang memberikan informasi bagi proses penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah analisis data masukan berupa perhitungan manual penerapan data mining C4.5 dalam penentuan kelancaran kredit nasabah pada KSP Serdang Indah mandiri Kisaran.

Tabel 4.1 Data Atribut

Nomor	Kode Atribut	Nama Atribut
1	A1	Penghasilan
2	A2	Pekerjaan
3	A3	Jumlah Pinjaman
4	A4	Jangka Waktu
5	A5	Status

Tabel 4.2 Data Nilai Atribut

Penghasilan	Pekerjaan	Jumlah Pinjaman	Jangka Waktu
Penghasilan Lebih Dari 3x Angsuran	Pegawai Tetap	Kurang Dari 50.000.000	Kurang Dari 5 Tahun
Penghasilan 2-3x Angsuran	Mempunyai Usaha	Lebih Dari 50.000.000	Lebih Dari 5 Tahun
Penghasilan Kurang Dari 2x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honorer		

Tabel 4.3 Data Nasabah

No.	Kode Nasabah	Nama Nasabah
1	A001	Suryani
2	A002	Sayono
3	A003	Edy Doglo
4	A004	Herianto
5	A005	Tiolan
6	A006	Hasanuddin Prana Ginting
7	A007	Irwansyah Nasution
8	A008	Asmawati Rangkuti
9	A009	Ramada Hartati
10	A010	Tetti Indika

Tabel 4.4 Data Nilai Nasabah

Kode	Nama Nasabah	Penghasilan	Pekerjaan	Jumlah Pinjaman	Jangka Waktu
A001	Suryani	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	> 50.000.000	> 5 Tahun
A002	Sayono	Penghasilan 2-3x Angsuran	Mempunyai Usaha	s	< 5 Tahun
A003	Edy Doglo	Penghasilan > 3x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honoror	< 50.000.000	> 5 Tahun
A004	Herianto	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	< 50.000.000	< 5 Tahun
A005	Tiolan	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	< 50.000.000	> 5 Tahun
A006	Hasanuddin Prana Ginting	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	> 50.000.000	> 5 Tahun
A007	Irwansyah Nasution	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	< 50.000.000	> 5 Tahun
A008	Asmawati Rangkuti	Penghasilan < 2x Angsuran	Mempunyai Usaha	> 50.000.000	< 5 Tahun
A009	Ramada Hartati	Penghasilan < 2x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honoror	> 50.000.000	< 5 Tahun
A010	Tetti Indika	Penghasilan < 2x Angsuran	Pegawai Tetap	> 50.000.000	< 5 Tahun

Tabel 4.5 Dataset

No	Penghasilan	Pekerjaan	Jumlah Pinjaman	Jangka Waktu	Status
1	Penghasilan Lebih Dari 3x Angsuran	Pegawai Tetap	Lebih Dari 50.000.000	Lebih Dari 5 Tahun	Lancar
2	Penghasilan Lebih Dari 3x Angsuran	Pegawai Tetap	Kurang Dari 50.000.000	Lebih Dari 5 Tahun	Lancar
3	Penghasilan Lebih Dari 3x Angsuran	Mempunyai Usaha	Lebih Dari 50.000.000	Kurang Dari 5 Tahun	Lancar
4	Penghasilan Lebih Dari 3x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honoror	Kurang Dari 50.000.000	Lebih Dari 5 Tahun	Lancar
5	Penghasilan 2-3x Angsuran	Mempunyai Usaha	Lebih Dari 50.000.000	Lebih Dari 5 Tahun	Lancar
6	Penghasilan 2-3x Angsuran	Mempunyai Usaha	Kurang Dari 50.000.000	Kurang Dari 5 Tahun	Lancar

No	Penghasilan	Pekerjaan	Jumlah Pinjaman	Jangka Waktu	Status
7	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honorar	Kurang Dari 50.000.000	Lebih Dari 5 Tahun	Lancar
8	Penghasilan Kurang Dari 2x Angsuran	Mempunyai Usaha	Kurang Dari 50.000.000	Lebih Dari 5 Tahun	Lancar
9	Penghasilan Kurang Dari 2x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honorar	Kurang Dari 50.000.000	Lebih Dari 5 Tahun	Macet
10	Penghasilan Kurang Dari 2x Angsuran	Mempunyai Usaha	Lebih Dari 50.000.000	Kurang Dari 5 Tahun	Macet
11	Penghasilan Kurang Dari 2x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honorar	Kurang Dari 50.000.000	Kurang Dari 5 Tahun	Macet
12	Penghasilan Kurang Dari 2x Angsuran	Pegawai Tetap	Lebih Dari 50.000.000	Lebih Dari 5 Tahun	Lancar
13	Penghasilan Kurang Dari 2x Angsuran	Pegawai Tetap	Lebih Dari 50.000.000	Kurang Dari 5 Tahun	Lancar
14	Penghasilan Kurang Dari 2x Angsuran	Mempunyai Usaha	Lebih Dari 50.000.000	Lebih Dari 5 Tahun	Lancar

Tabel 4.6 Perhitungan Nilai *Entropy* dan *Gain* Node 1

Nilai Atribut	Jumlah Kasus	Lancar	Macet	Entropy	Information Gain
TOTAL	14	11	3	0.749595257	
Penghasilan					0.256981189
Penghasilan Lebih Dari 3x Angsuran	4	4	0	0	
Penghasilan 2-3x Angsuran	3	3	0	0	
Penghasilan Kurang Dari 2x Angsuran	7	4	3	0.985228136	
Pekerjaan					0.185299934
Pegawai Tetap	4	4	0	0	
Mempunyai Usaha	6	5	1	0.650022422	
Pegawai Kontrak/Honorar	4	2	2	1	
Jumlah Pinjaman					0.022198584
Kurang Dari 50.000.000	7	5	2	0.863120569	
Lebih Dari 50.000.000	7	6	1	0.591672779	
Jangka Waktu					0.079303973
Kurang Dari 5 Tahun	5	3	2	0.970950594	
Lebih Dari 5 Tahun	9	8	1	0.503258335	

1. Perhitungan Entropy Total (S)

$$= ((-11/14) * \log_2 (11/14) + (-3/14) * \log_2 (3/14)) = 0.7496$$
2. Perhitungan nilai subset pada atribut penghasilan

$$= ((-4/4) * \log_2 (4/4) + (-0/4) * \log_2 (0/4)) = 0$$

$$= ((-3/3) * \log_2 (3/3) + (-0/14) * \log_2 (0/3)) = 0$$

$$= ((-4/7) * \log_2 (4/7) + (-3/7) * \log_2 (3/7)) = 0,9852$$
3. Perhitungan nilai subset pada atribut pekerjaan

$$= ((-4/4) * \log_2 (4/4) + (-0/4) * \log_2 (0/4)) = 0$$

$$= ((-5/6) * \log_2 (5/6) + (-1/6) * \log_2 (1/6)) = 0,650$$

$$= ((-2/4) * \log_2 (2/4) + (-2/4) * \log_2 (2/4)) = 1$$
4. Perhitungan nilai subset pada atribut jumlah pinjaman

$$= ((-5/7) * \log_2 (5/7) + (-2/7) * \log_2 (2/7)) = 0,8631$$

$$= ((-6/7) * \log_2 (6/7) + (-1/7) * \log_2 (1/7)) = 0,5917$$
5. Perhitungan nilai subset pada atribut jangka waktu

$$= ((-3/5) * \log_2 (3/5) + (-2/5) * \log_2 (2/5)) = 0,9709$$

$$= ((-8/9) * \log_2 (8/9) + (-1/9) * \log_2 (1/9)) = 0,5033$$

Setelah melakukan semua perhitungan nilai *entropy* pada masing-masing atribut, maka tahap berikutnya adalah menghitung nilai *gain*.

1. Perhitungan nilai *gain* pada atribut penghasilan

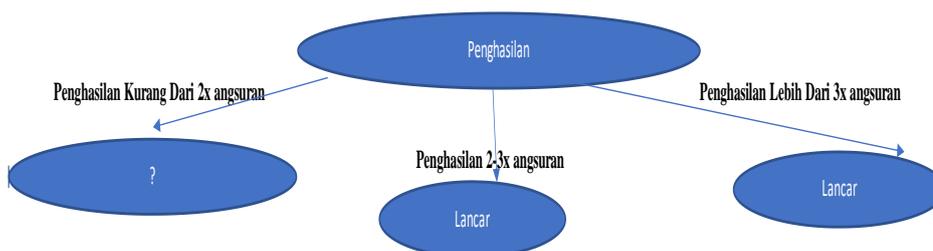
$$= (0.7496) - ((4/14) * 0) - ((3/14) * 0) - ((7/14) * 0,9852) = 0,2570$$
2. Perhitungan nilai *gain* pada atribut pekerjaan

$$= (0.7496) - ((4/14) * 0) - ((6/14) * 0,650) - ((4/14) * 1) = 0,1853$$
3. Perhitungan nilai *gain* pada atribut jumlah pinjaman

$$= (0.7496) - ((7/14) * 0,8631) - ((7/14) * 0,5917) = 0,0221$$
4. Perhitungan nilai *gain* pada atribut jangka waktu

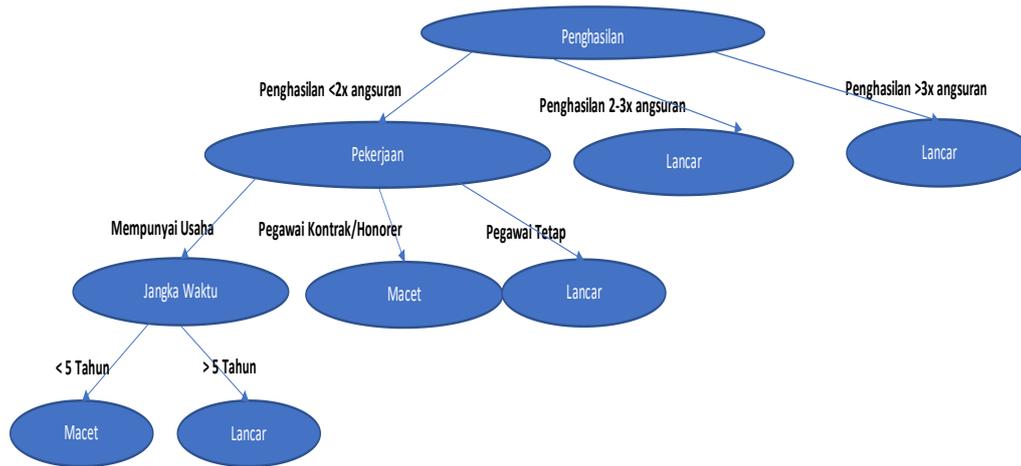
$$= (0.7496) - ((5/14) * 0,9709) - ((9/14) * 0,5032) = 0,0793$$

Karena *gain* terbesar adalah penghasilan, penghasilan menjadi node akar (*root node*). Setelah selesai menghitung nilai *gain* tiap atribut, maka selanjutnya adalah membuat pohon keputusan. Seperti dibawah ini :



Gambar 4. 2 Pohon Keputusan Hasi Perhitungan Node 1

Kemudian hitung node satu persatu pada tiap atributnya, berdasarkan gambar 4.2 pohon keputusan *node 1* maka akan ditemukan hasil *entropy* dan *gain*. Selanjutnya setelah menghitung *entropy* dan *gain* pada seluruh node maka akan didapat satu pohon keputusan dan rules yang bisa diterapkan kedalam sebuah program aplikasi penerapan data ming. Berikut adalah gambar 4.3 yang merupakan hasil pohon keputusannya



Gambar 4. 3 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 3

1. *if* penghasilan = >3x angsuran *then* status lancar
2. *if* penghasilan = 2-3x angsuran *then* status lancar
3. *if* penghasilan = <2x angsuran *and* pekerjaan pegawai tetap *then* status lancar
4. *if* penghasilan = <2x angsuran *and* pekerjaan pegawai kontrak/honororer *then* status macet
5. *if* penghasilan = <2x angsuran *and* pekerjaan mempunyai usaha and jangka waktu >5 tahun *then* status lancar
6. *if* penghasilan = <2x angsuran *and* pekerjaan mempunyai usaha and jangka waktu <5 tahun *then* status macet

Tabel 4.11 Data Hasil Perhitungan C4.5

No	Kode Nasabah	Nama Nasabah	Penghasilan	Pekerjaan	Jumlah Pinjaman	Jangka Waktu	Hasil
1	A001	Suryani	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	> 50.000.000	> 5 Tahun	Lancar
2	A002	Sayono	Penghasilan 2-3x Angsuran	Mempunyai Usaha	< 50.000.000	< 5 Tahun	Lancar
3	A003	Edy Doglo	Penghasilan > 3x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honororer	< 50.000.000	> 5 Tahun	Lancar
4	A004	Herianto	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	< 50.000.000	< 5 Tahun	Lancar
5	A005	Tiolan	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	< 50.000.000	> 5 Tahun	Lancar
6	A006	Hasanuddin Prana Ginting	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	> 50.000.000	> 5 Tahun	Lancar
7	A007	Irwansyah Nasution	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	< 50.000.000	> 5 Tahun	Lancar

No	Kode Nasabah	Nama Nasabah	Penghasilan	Pekerjaan	Jumlah Pinjaman	Jangka Waktu	Hasil
8	A008	Asmawati Rangkuti	Penghasilan < 2x Angsuran	Mempunyai Usaha	> 50.000.000	< 5 Tahun	Macet
9	A009	Ramada Hartati	Penghasilan < 2x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honororer	> 50.000.000	< 5 Tahun	Macet
10	A010	Tetti Indika	Penghasilan < 2x Angsuran	Pegawai Tetap	> 50.000.000	< 5 Tahun	Lancar

3.1 Implementasi

The screenshot displays a web application interface for 'KSP SERDANG INDAH MANDIRI'. It features three main sections:

- Data Nasabah:** A table listing 10 borrowers with columns for No, Kode, Nama Nasabah, Penghasilan, Pekerjaan, Jumlah Pinjaman, Jangka Waktu, and Hasil. Each row includes 'Ubah' and 'Hapus' buttons.
- Nilai Bobot Nasabah:** A table showing the same 10 borrowers with their specific values for each attribute, such as 'Penghasilan < 2x Angsuran' and 'Pegawai Tetap'.
- Flowchart:** A decision tree diagram with nodes like 'IF Penghasilan > 3x Angsuran THEN Lancar' and 'IF Pekerjaan 1: Pegawai Tetap THEN Lancar'.
- Hasil:** A final table summarizing the classification results for each borrower, matching the data in the first table.



KSP SERDANG INDAH MANDIRI KISARAN
 Jl. HOS Cokroaminoto No.243, Mekar Baru, Kec. Kota Kisaran Barat, Kab. Asahan
 Telp. 0823-8060-7529, Kode Pos. 21211, Email. kop.kisaran@gmail.com

Hasil Perhitungan							
No	Kode Nasabah	Nama Nasabah	Penghasilan	Pekerjaan	Jumlah Pinjaman	Jangka Waktu	Hasil
1	A001	Suryani	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	> 50.000.000	> 5 Tahun	Lancar
2	A002	Sayono	Penghasilan 2-3x Angsuran	Mempunyai Usaha	< 50.000.000	< 5 Tahun	Lancar
3	A003	Edy Deglo	Penghasilan > 3x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honorar	< 50.000.000	> 5 Tahun	Lancar
4	A004	Herianto	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	< 50.000.000	< 5 Tahun	Lancar
5	A005	Tiolan	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	< 50.000.000	> 5 Tahun	Lancar
6	A006	Hasanuddin Prana Ginting	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	> 50.000.000	> 5 Tahun	Lancar
7	A007	Irwansyah Nasution	Penghasilan 2-3x Angsuran	Pegawai Tetap	< 50.000.000	> 5 Tahun	Lancar
8	A008	Asmawati Rangkuti	Penghasilan < 2x Angsuran	Mempunyai Usaha	> 50.000.000	< 5 Tahun	Tidak Lancar
9	A009	Ramada Hartati	Penghasilan < 2x Angsuran	Pegawai Kontrak/Honorar	> 50.000.000	< 5 Tahun	Tidak Lancar
10	A010	Tetti Indika	Penghasilan < 2x Angsuran	Pegawai Tetap	> 50.000.000	< 5 Tahun	Lancar
11	A011	hermawan	Penghasilan 2-3x Angsuran	Mempunyai Usaha	> 50.000.000	< 5 Tahun	Lancar
12	A012	rath lubis	Penghasilan > 3x Angsuran	Pegawai Tetap	> 50.000.000	< 5 Tahun	Lancar

Mengetahui
Pimpinan

(Hendra P Siagian)

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang berjudul Penerapan C4.5 dalam penentuan kelancaran kredit nasabah pada KSP Serdang Indah Mandiri Kisaran yaitu Sistem informasi penentuan kelancaran kredit nasabah pada KSP Serdang Indah Mandiri Kisaran dengan algoritma C4.5 memudahkan pihak KSP Serdang Indah Mandiri Kisaran untuk memprediksi kredit nasabah lancar dan macet. Perancangan sistem dibangun dengan menerapkan Algoritma C4.5 dalam penentuan kelancaran kredit nasabah pada KSP Serdang Indah Mandiri Kisaran menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*. Hasil dari penerapan metode Algoritma C4.5 dapat langsung digunakan oleh pengguna yaitu pihak terkait dengan menggunakan *device* yang terhubung ke jaringan *internet*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Edwin Kiky Aprianto, "Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Bisnis," *Int. J. Adm. Bus. Organ. /*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <https://ijabo.a3i.or.id>
- [2] A. Prayogo Nawary and Kurniati, "Penerapan Data Mining Dalam Memprediksi Kelancaran Kredit Nasabah Menggunakan Algoritma C4.5(Studi Kasus Pada Pt. Astra International (Auto 2000 Plaju)," *Bina Darma Conf. Comput. Sci.*, vol. 5, pp. 1041–1047, 2021.
- [3] N. Handayani, H. Wahyono, J. Trianto, and D. S. Permana, "Prediksi Tingkat Risiko Kredit dengan Data Mining Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, p. 198, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3643.
- [4] C. Algoritma, "Klasifikasi Data untuk Prediksi Hasil Panen Tanaman Padi di Wilayah Kabupaten Sukoharjo Menggunakan," vol. 6, no. 2, pp. 134–142, 2022.
- [5] I. A. Rahman *et al.*, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Toko Sembako Dengan Algoritma Apriori," *eProceedings...*, vol. 9, no. 2, pp. 638–643, 2022, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/17628>
- [6] M. Syahril, K. Erwansyah, and M. Yetri, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Pola Penjualan Peralatan Sekolah Pada Brand Wigglo Dengan Menggunakan Algoritma Apriori," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 1, p. 118, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i1.202.
- [7] L. Iryani, "Penerapan Datamining Menentukan Minat Baca Mahasiswa Di Perpustakaan Universitas Bina Darma Palembang Menggunakan Metode Clustering Application of Data Mining Determines Interest Reading in Students At Universitas Bina Darma Palembang Using Clustering Met," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, 2020.
- [8] N. Dengan *et al.*, "PENERAPAN DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI TRANSAKSI," vol. 2, no. 1, pp. 23–28, 2021.

- [9] A. G. Pertiwi, "Optimasi algoritma C4. 5 berbasis particle swarm optimization untuk prediksi rujukan partus," vol. 6, pp. 21–26, 2018, [Online]. Available: <http://repository.um.ac.id/48073/>
- [10] S. Ade Riri Karina, "Prediksi Nasabah Koperasi Dengan Potensi Kredit Macet Menggunakan Algoritma C4.5," *Sci. Comput. Sci. Informatics J. Vol.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2022.
- [11] B. Sihotang and E. K. Sari, "Restrukturisasi Sebagai Penyelamatan Kredit Bermasalah Pada Bank," *Pros. Semin. Nas. Pakar*, no. 10, pp. 1–6, 2019, doi: 10.25105/pakar.v0i0.4376.
- [12] T. Hidayatulloh, A. Fajria, R. N. Lestari, and N. S. Z. Nufus, "Algoritma C4.5 Untuk Menentukan Kelayakan Pemberian Kredit (Studi kasus: Bank Mandiri Taspen Kantor Kas Sukabumi)," *J. Larik Ldng. Artik. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 66–74, 2022, doi: 10.31294/larik.v2i2.1836.
- [13] W. Pudyawardana, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Makanan Dan Minuman Berbasis Web Pada Restoran Lamongan Cahaya," *ALMUISY J. Al Muslim Inf. Syst.*, vol. II, no. 1, p. 2023, 2023.
- [14] A. Zalukhu *et al.*, "Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran Flowchart," *J. Teknol. Inf. dan Ind.*, vol. 4, no. 1, pp. 61–70, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.istp.ac.id/index.php/jtii/article/view/351>
- [15] A. F. Zuhri, A. Ahmad, L. Parlina, R. Dewi, and Solikhun, "Sistem Informasi Data Rehabilitasi Narkoba Pada Badan Narkotika Nasional Kota (BNNK) Pematangsiantar," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains (SAINTEKS)*, vol. 1, no. 1, pp. 255–260, 2020, [Online]. Available: <https://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks>
- [16] A. G. Syam, "APLIKASI QR CODE SEBAGAI SARANA PENYAMPAIAN INFORMASI POHON DIKEBUN RAYA JOMPIE," vol. 1, no. 1, pp. 33–41, 2021.
- [17] A. K. Saputra and M. Fahrizal, "Rancang Bangun Berbasis Web Crm (Customer Relationship Management) Berbasis Web Studi Kasus Pt Budi Berlian Motor Hajimena Bandar Lampung," *Portaldata.org*, vol. 17, no. 1, pp. 1–31, 2021.
- [18] S. M. Grasela, "Sistem Informasi Pengarsipan Data Layanan Administrasi Di Prodi Manajemen Informatika Amik Mahaputra Riau," *J. Intra Tech*, vol. 4, no. 1, pp. 53–66, 2020, doi: 10.37030/jit.v4i1.65.
- [19] Rina Noviana, "Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql," *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 112–124, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.128.
- [20] Y. Yulindawati and H. Ekawati, "Membangun Website Profile Kelurahan Melayu Tenggara," *J. Ilm. Matrik*, vol. 22, no. 1, pp. 93–101, 2020, doi: 10.33557/jurnalmatrik.v22i1.845.
- [21] K. S. Ningsih, N. J. Aruan, and A. T. A. A. Siahaan, "Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan," *SITek J. Sains, Inform. dan Tekonologi*, vol. 1, pp. 94–99, 2022.
- [22] M. Vadlin Akbar, F. Azmi, and M. Faris Ruriawan, "Aplikasi Antarmuka Sistem Pelacakan Untuk Proses Pengemasan Barang Berbasis Web Application Interface Tracking System For Packing Process Web Based," *e-Proceeding Eng.*, vol. 10, no. 1, pp. 219–228, 2023.