

Klasifikasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier (Kasus: Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara)

Ni Komang Ayu Suarpuingsih¹, Nengah Widya Utami², Ni Made Estiyanti³

^{1,2,3}STMIK Primakara

ayusuarpur76@gmail.com¹, widya@primakara.ac.id², estiyanti@primakara.ac.id³

Abstract

Artha Segara Savings and Loans Cooperative is a company that provides savings and loan services to customers. In providing savings and loan services, it is not uncommon for customers to experience delays in paying bills or what is called bad credit. Bad credit is where the customer cannot do or is unable to pay the bill in part or all of the obligations as agreed. The cooperative must analyze the causes of the occurrence of bad loans using credit data that have been previously owned. Credit data owned by the Artha Segara Savings and Loans Cooperative can be analyzed using Data Mining. Where the data are classified using the Naive Bayes Classifier method in calculating the probability level for each value of the target attribute in each customer credit case. The Naive Bayes Classifier method can be used in several Data Mining tools or applications, one of which is the Orange Data Mining tool. The output of the Orange Data Mining system is the result of classification of customer credit data that is eligible or not eligible to reapply for credit. Researchers tested customer credit datasets from 2018 to 2020 as many as 1,200 data by dividing the dataset into 2 types of data, namely training data (training data) and test data (testing data). Comparison of training data and testing data is 70%:30%. Testing of training data as much as 840 data and testing data of 360 data produces 99.8% accuracy rate.

Keywords: Cooperative, Credit, Naive Bayes Classifier

Abstrak

Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara merupakan perusahaan yang memberikan pelayanan simpan pinjam kepada nasabah. Dalam memberikan pelayanan simpan pinjam tidak jarang nasabah mengalami keterlambatan pembayaran tagihan atau disebut kredit macet. Kredit macet adalah dimana nasabah tidak bisa melakukan atau tidak sanggup membayar tagihan sebagian atau seluruh kewajiban seperti yang telah diperjanjikan. Pihak koperasi harus melakukan analisa penyebab terjadinya kredit macet tersebut dengan menggunakan data kredit yang sudah dimiliki sebelumnya. Data kredit yang dimiliki oleh Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara dapat dianalisa dengan menggunakan Data Mining. Dimana data diklasifikasikan dengan menggunakan metode Naive Bayes Classifier dalam menghitung tingkat probabilitas disetiap nilai dari target atribut pada setiap kasus kredit nasabah. Metode Naive Bayes Classifier dapat dilakukan di beberapa tools atau aplikasi Data Mining salah satunya adalah tools Orange Data Mining. Keluaran dari sistem Orange Data Mining ini merupakan hasil klasifikasi data kredit nasabah yang layak atau tidak layak untuk melakukan pengajuan kembali kredit. Peneliti melakukan pengujian terhadap dataset kredit nasabah pada tahun 2018 sampai dengan 2020 sebanyak 1.200 data dengan membagi dataset menjadi 2 jenis data yaitu data latih (data training) dan data uji (data testing). Perbandingan data training dan data testing yaitu 70%:30%. Pengujian data training sebanyak 840 data dan data testing 360 data menghasilkan 99,8% tingkat akurasi.

Kata kunci: Koperasi, Kredit, Naive Bayes Classifier

1. PENDAHULUAN

Koperasi merupakan organisasi yang memiliki badan hukum yang bergerak dibidang ekonomi yang dimiliki dan diorganisasikan oleh anggotanya [1]. Jumlah koperasi di Bali mengalami penurunan di tahun 2018 sampai dengan tahun 2020. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah koperasi pada tahun 2018 sebanyak 4.400, di tahun 2019 menurun menjadi 4.244, dan di tahun 2020 menurun menjadi 4.192 [2]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siregar (2020), penurunan angka tersebut disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal mencakup permasalahan keanggotaan, kepengurusan, pengawas, manajer atau pegawai koperasi. Sedangkan, faktor eksternal mencakup permasalahan kredit macet nasabah [3].

Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara terletak di Jalan Mertasari No. 88 , Desa Sidakarya, Kec. Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali. Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara merupakan salah satu koperasi yang mengalami resiko kredit macet. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak I Made Sugita, S.Sos selaku Ketua Koperasi, resiko kredit macet yang banyak terjadi pada tahun 2018 sampai dengan tahun 2020 mencapai 346 nasabah dari 1.200 total nasabah. Kredit macet disebabkan oleh faktor internal yaitu kebijakan koperasi yang memberikan pinjaman mulai dari Rp. 500.000,- sampai dengan Rp. 5.000.000,- kepada nasabah tanpa jaminan. Kebijakan lain yang dibuat oleh koperasi adalah mengharuskan marketing koperasi mendapat minimal 50 nasabah perbulan, dengan adanya kebijakan tersebut, marketing melakukan strategi untuk mendapatkan nasabah dengan memanipulasi beberapa syarat administrasi sebagai kelayakan kredit.

Seiring era globalisasi yang meningkat maka diperlukan perbaikan dan mengevaluasi kredit dengan menggunakan dataset yang sudah ada sebagai perbandingan dan prediksi. Dataset dengan jumlah yang besar dapat diolah menggunakan Data Mining [4]. Data Mining merupakan sebuah proses untuk menggali informasi dari kumpulan data besar dengan pola - pola dari basis data. Tujuan Data Mining adalah untuk memanipulasi data menjadi informasi sebagai pengetahuan dan pengambilan keputusan di masa depan [5]. Adapun beberapa penelitian yang pengolahan data menggunakan Data Mining yang di gunakan untuk pengambilan sebuah keputusan untuk pemilihan program studi dengan data jumlah besar, dengan hasil digunakan sebagai salah satu dasar pengambilan keputusan untuk menentukan strategi dalam mempromosikan program studi [6]. Maka dari itu peneliti sangat tertarik untuk menerapkannya tidak hanya dalam bidang pendidikan tetapi dalam bidang ekonomi khususnya koperasi. Data dengan jumlah besar perlu dilakukan klasifikasi berdasarkan karakter data.

Klasifikasi adalah teknik yang digunakan untuk menyimpulkan karakteristik dari suatu dataset. Teknik ini diturunkan berdasarkan hasil analisa dari satu dataset untuk memprediksi label kelas objek yang belum diketahui [7]. Salah satu metode klasifikasi untuk memprediksi adalah metode Naive Bayes Classifier. Metode Naive Bayes Classifier adalah metode

pengklasifikasian yang digunakan untuk memprediksi suatu class. Class yang diprediksi berupa atribut – atribut yang akan diuji. Metode ini memegang asumsi akan hubungan antar fitur atau atributnya yang berdiri sendiri sehingga menjadikan metode ini sederhana dan efisien. Salah satu kelebihan metode Naive Bayes Classifier dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan kredit bagi nasabah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini mengikuti proses tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD). Berdasarkan pembahasan yang tercantum dalam jurnal “ *Form Data Mining to Knowledge Discovery in Database* ” terdapat definisi bahwa KDD merupakan keseluruhan proses dari pencarian informasi yang berguna dari data. *Data Mining* dianggap sebagai langkah tertentu pada proses ini [8]. Adapun tahapan yang ada pada proses KDD ini adalah :

a) Selection

Kegiatan yang dilakukan adalah menyeleksi data berdasarkan kriteria tertentu. Pada kegiatan ini, pengguna memilih data yang sesuai dari sekian banyak data untuk diseleksi kembali pada tahap berikutnya.

b) Preprocessing

Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan pembersihan data, dimana *field* yang dianggap tidak mendukung dapat dibuang. Selain itu data dikonfigurasi ulang untuk menjamin format tetap konsisten.

c) Transformation

Merupakan kegiatan yang mentransformasi data sehingga data dapat digunakan dan ditelusuri. Dengan kata lain, transformasi melakukan pemetaan data kompleks.

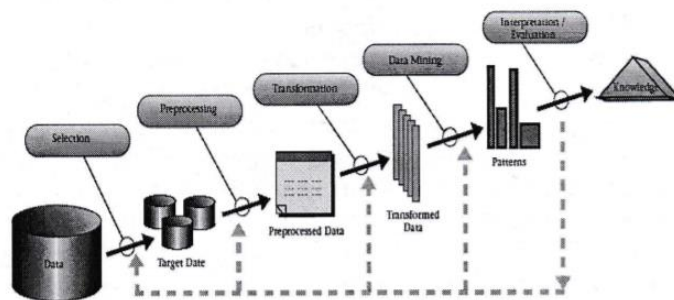
d) Data Mining

Kegiatan ini adalah proses ekstraksi pola dari data yang ada.

e) Interpretation & Evaluation

Merupakan proses interpretasi pola menjadi pengetahuan yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan.

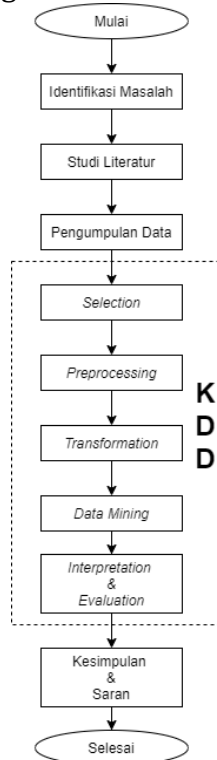
Tahap proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Proses KDD

2.1. Alur Penelitian

Alur penelitian adalah langkah-langkah atau tahapan-tahapan yang dilakukan dalam suatu penelitian dari mulai membangun kerangka konseptual sampai dengan matriks dan pengujian kesimpulan [9]. Adapun alur penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

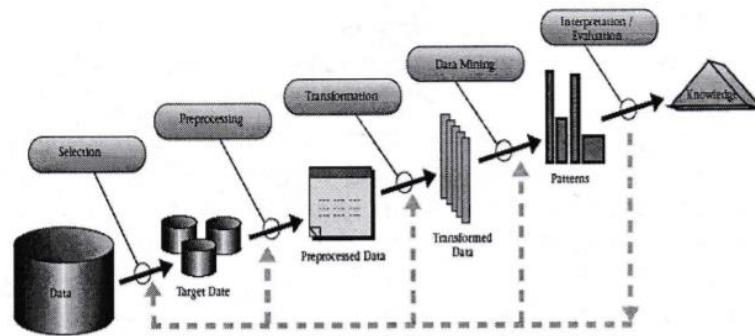
- 1) Identifikasi masalah
Tahap pertama adalah melakukan identifikasi masalah, pada tahap ini dilakukan dengan menggali permasalahan di tempat penelitian yaitu di Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara.
- 2) Studi literatur
Tahap kedua adalah melakukan studi literatur dengan mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan penelitian. Adapun beberapa referensi yang digunakan yaitu buku-buku serta jurnal dari tahun 2017 sampai 2021.
- 3) Pengumpulan data
Pengumpulan data merupakan tahapan dimana peneliti melakukan wawancara dan dokumentasi. Wawancara dilakukan dengan pihak Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara yaitu Bapak I Made Sugita, S.Sos selaku Kepala Koperasi. Dokumentasi dengan mengumpulkan data nasabah 3 tahun pada tahun 2018, tahun 2019 dan tahun 2020 sejumlah 1.200 data. Pengambilan data nasabah dipilih 3 tahun karena maksimal kredit atau peminjaman dana pada Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara selama 3 tahun.

- 4) *Selection*
Tahap *selection* merupakan tahap dimana *dataset* diambil dari data nasabah Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara di tahun 2018 sampai dengan tahun 2020 sejumlah 1.200 data. Data nasabah yang sudah didapat disimpan dalam bentuk *excel* terpisah dari *dataset* operasional koperasi. Data tersebut kemudian diseleksi baik dari data nasabah yang kosong, membuang atau menghapus atribut yang tidak digunakan dalam proses *Data Mining*.
- 5) *Preprocessing*
Tahap *preprocessing* merupakan peneliti menggabungkan *dataset* dari tahun 2018 sampai tahun 2020 yang sudah diseleksi sebelumnya. Data yang digabung kemudian dilakukan pengecekan ulang data, membuang duplikat data (*data cleaning*), pemeriksaan terhadap data yang tidak konsisten seperti data ganda dan kesalahan dalam penulisan.
- 6) *Transformation*
Tahap *transformation* merupakan mentranspormasikan bentuk data yang belum memiliki entitas yang jelas kedalam bentuk data yang valid atau siap untuk dilakukan proses *Data Mining*. Peneliti melakukan transformasi terhadap data yang belum memiliki nilai atau nominal menjadi bentuk nominal atau angka.
- 7) *Data Mining*
Tahap *Data Mining* yaitu menentukan pola data yang akan diolah. Setelah kriteria data sudah diketahui selanjutnya menentukan algoritma yang digunakan untuk pengujian terhadap data. Pada tahap ini peneliti menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* untuk menguji data.
- 8) *Interpretation dan Evaluation*
Tahap terakhir yaitu *Interpretation* dan *evaluation* merupakan tahap menginterfrestasikan data dengan aplikasi atau *tools*. Peneliti menggunakan aplikasi atau *tools Orange Data Mining* dalam pengujian data dan mengevaluasi hasil pengujian. Tujuan untuk mengetahui apakah hasil yang di uji telah benar atau sesuai dengan teknik serta algoritma yang digunakan.
- 9) Kesimpulan dan Saran
Kesimpulan diambil dari hasil uji data kredit nasabah, untuk menyimpulkan nilai. Sedangkan saran yaitu memberikan masukan-masukan untuk peneliti selanjutnya untuk membuat penelitian serupa atau melanjutkan penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Metode KDD

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Knowledge Discovery in Databases* (KDD). Tahapan penelitian dengan metode KDD dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Gambar 3. Tahapan Metode KDD

a) Selection

Data kredit nasabah yang diperoleh dari Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara merupakan data kredit nasabah yang di seleksi dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2020 sebanyak 1.200 data. Data kredit nasabah dipilih hanya 3 tahun terakhir karena Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara memiliki termin peminjaman maksimal 3 tahun. Data kredit nasabah yang diperoleh merupakan data mentah dalam bentuk *excel*. Proses seleksi data ini, yaitu melakukan seleksi terhadap *field-field* yang dibutuhkan dalam proses *Data Mining*.

b) Preprocessing

Dari jumlah data kredit nasabah yang diseleksi berdasarkan data *excel* yang diperoleh dari Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara yaitu dari tahun 2018 sampai dengan tahun 2020 sebanyak 1.200 data terpilih untuk dilakukan *preprocessing*. *Preprocessing* yang dilakukan terhadap 1.200 data dilakukan penghapusan beberapa atribut dan perbaikan beberapa data. Jumlah atribut yang dipilih sebanyak 15 atribut dengan 14 atribut sebagai *class* uji dan 1 atribut sebagai *class* target. Dari proses *preprocessing* diperoleh data kredit nasabah sebagai beriku:

Tabel 1. Data *Preprocessing*

Tahun	Sebelum <i>Preprocessing</i>	Sesudah <i>Preprocessing</i>
2018	550 record	550 record
2019	300 record	300 record
2020	350 record	350 record
Total Data		1.200

c) Transformation

Transformation merupakan mengubah eksistensi data menjadi jenis data sesuai dengan kebutuhan analisa. Pada data kredit nasabah yang sudah di *cleaning* selanjutnya ditransformasi.

d) Data Mining

Data Mining pada penelitian ini yaitu menentukan model dalam menganalisa data. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* dan perhitungan menggunakan aplikasi atau *tools Orange Data Mining*.

e) Interpretation & Evaluation

Tahap ini merupakan perubahan pola-pola yang dihasilkan dari proses *Data Mining* menjadi sebuah informasi yang digunakan sebagai pengetahuan dan keputusan koperasi.

3.2. Hasil Analisa Data

a) Analisa hasil akurasi dan klasifikasi

Berdasarkan pengujian akurasi dan klasifikasi data kredit nasabah Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara dengan melakukan pengujian data *training* dan data *testing* menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* pada *tools Orange Data Mining*. Perbandingan dilakukan dengan menganalisa data *training* dan data *testing* yaitu 60%:40% atau 720 data : 480 data, 70%:30% atau 840 data : 360 data, 80%:20% atau 960 data : 240 data, dan 90%:10% atau 1080 data : 120 data [10]. Berikut merupakan hasil *evaluation results* data:

Tabel 2. Evaluasi Result

Model	Data Training	Data Testing	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Naïve Bayes	60%	40%	0,874	0,872	0,873	0,873	0,872
	720 data	480 data					
	70%	30%	0,999	0,998	0,998	0,998	0,998
	840 data	360 data					
	80%	20%	0,999	0,998	0,998	0,998	0,998
	960 data	240 data					
	90%	10%	0,999	0,998	0,998	0,998	0,998
	1080 data	120 data					

Keterangan :

Model : merupakan medel atau algoritma yang digunakan untuk menentukat tingkat akurasi dalam menentukan peluang Layak atau Tidak Layak suatu data kredit nasabah.

Data Training : menunjukkan jumlah data yang akan digunakan sebagai data latih.

Data Testing : menunjukkan jumlah data data yang akan diuji

Area Under the Cirve : menunjukkan bahwa nilai probalitas atau peluang data kredit baik digunakan dalam membandingkan model satu dengan model lainnya. nilai probalitas dikatakan baik apabila nilai mendekati 1 atau 100%.

Clasification Accuration : menunjukkan data *training* memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dalam mengklasifikasikan atau memprediksi data uji atau data *testing*.

- F1** : menunjukkan tingkat nilai rata-rata terimbang data kredit nasabah sangat baik
- Precision** : menunjukkan jumlah nasabah yang Layak melakukan peminjaman dari keseluruhan data nasabah yang di prediksi Layak mendapatkan pinjaman
- Recall** : menunjukkan jumlah nasabah yang di prediksi Layak dibandingkan dengan keseluruhan jumlah nasabah [11].

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil pengujian data menggunakan perbandingan data *training* dan data *testing* yaitu 60%:40% atau 720 data : 480 data, 70%:30% atau 840 data : 360 data, 80%:20% atau 960 data : 240 data, dan 90%:10% atau 1080 data : 120 data menunjukkan bahwa :

- a) *Area Under the Curve* : data *training* dan data *testing* yaitu 60%:40% atau 720 data : 480 data menghasilkan nilai AUC sebesar 0,87 atau 87,4% sedangkan data *training* dan data *testing* yaitu 70%:30% atau 840 data : 360 data, 80%:20% atau 960 data : 240 data, dan 90%:10% atau 1080 data : 120 data menghasilkan nilai AUC sama yaitu sebesar 0,999 atau 99,9%.
- b) *Clasification Accuration* : data *training* dan data *testing* yaitu 60%:40% atau 720 data : 480 data menghasilkan nilai AUC sebesar 0,872 atau 87,2% sedangkan data *training* dan data *testing* yaitu 70%:30% atau 840 data : 360 data, 80%:20% atau 960 data : 240 data, dan 90%:10% atau 1080 data : 120 data menghasilkan nilai AUC sama yaitu sebesar 0,998 atau 99,8%.
- c) **F1** : data *training* dan data *testing* yaitu 60%:40% atau 720 data : 480 data menghasilkan nilai AUC sebesar 0,873 atau 87,3% sedangkan data *training* dan data *testing* yaitu 70%:30% atau 840 data : 360 data, 80%:20% atau 960 data : 240 data, dan 90%:10% atau 1080 data : 120 data menghasilkan nilai AUC sama yaitu sebesar 0,998 atau 99,8%.
- d) **Precision** : data *training* dan data *testing* yaitu 60%:40% atau 720 data : 480 data menghasilkan nilai AUC sebesar 0,873 atau 87,3% sedangkan data *training* dan data *testing* yaitu 70%:30% atau 840 data : 360 data, 80%:20% atau 960 data : 240 data, dan 90%:10% atau 1080 data : 120 data menghasilkan nilai AUC sama yaitu sebesar 0,998 atau 99,8%.
- e) **Recall** : data *training* dan data *testing* yaitu 60%:40% atau 720 data : 480 data menghasilkan nilai AUC sebesar 0,872 atau 87,2% sedangkan data *training* dan data *testing* yaitu 70%:30% atau 840 data : 360 data, 80%:20% atau 960 data : 240 data, dan 90%:10% atau 1080 data : 120 data menghasilkan nilai AUC sama yaitu sebesar 0,998 atau 99,8%.

		Predicted		Σ
		LAYAK	TIDAK LAYAK	
Actual	LAYAK	460	48	508
	TIDAK LAYAK	44	168	212
Σ		504	216	720

Gambar 4. Analisa *Confusion Matrix* 60%:40%

Gambar 4 menunjukkan hasil analisa *Confusion Matrix* dengan jumlah data sebesar 60% atau 720 data dari 1.200 total keseluruhan data terditeksi *actual* yaitu data klasifikasi LAYAK sebanyak 508 data dan klasifikasi TIDAK LAYAK Sebanyak 212. Dari data *actual* terditeksi atau di *predicted* oleh model *Naïve Bayes Classifier* bahwa dari 508 data LAYAK sebanyak 48 data diprediksi TIDAK LAYAK, sedangkan dari 212 data yang TIDAK LAYAK sebanyak 44 data diprediksi LAYAK.

		Predicted		Σ
		LAYAK	TIDAK LAYAK	
Actual	LAYAK	595	2	597
	TIDAK LAYAK	0	243	243
Σ		595	245	840

Gambar 5. Analisa *Confusion Matrix* 70%:30%

Gambar 5 menunjukkan hasil analisa *Confusion Matrix* dengan jumlah data sebesar 70% atau 840 data dari 1.200 total keseluruhan data terditeksi *actual* yaitu data klasifikasi LAYAK sebanyak 597 data dan klasifikasi TIDAK LAYAK Sebanyak 243. Dari data *actual* terditeksi atau di *predicted* oleh model *Naïve Bayes Classifier* bahwa dari 597 data LAYAK sebanyak 2 data diprediksi TIDAK LAYAK, sedangkan dari 243 data yang TIDAK LAYAK diprediksi sesuai keseluruhan.

		Predicted		Σ
		LAYAK	TIDAK LAYAK	
Actual	LAYAK	687	2	689
	TIDAK LAYAK	0	271	271
Σ		687	273	960

Gambar 6. Analisa *Confusion Matrix* 80%:20%

Gambar 6 menunjukkan hasil analisa *Confusion Matrix* dengan jumlah data sebesar 80% atau 960 data dari 1.200 total keseluruhan data terditeksi

actual yaitu data klasifikasi LAYAK sebanyak 689 data dan klasifikasi TIDAK LAYAK Sebanyak 271. Dari data *actual* terdeteksi atau di *predicted* oleh model *Naive Bayes Classifier* bahwa dari 689 data LAYAK sebanyak 2 data diprediksi TIDAK LAYAK, sedangkan dari 271 data yang TIDAK LAYAK diprediksi sesuai keseluruhan.

		Predicted		
		LAYAK	TIDAK LAYAK	Σ
Actual	LAYAK	765	2	767
	TIDAK LAYAK	0	313	313
Σ		765	315	1080

Gambar 7. Analisa Confusion Matrix 90%:10%

Gambar 7 menunjukkan hasil analisa *Confusion Matrix* dengan jumlah data sebesar 90% atau 1.080 data dari 1.200 total keseluruhan data terdeteksi *actual* yaitu data klasifikasi LAYAK sebanyak 767 data dan klasifikasi TIDAK LAYAK Sebanyak 313. Dari data *actual* terdeteksi atau di *predicted* oleh model *Naive Bayes Classifier* bahwa dari 767 data LAYAK sebanyak 2 data diprediksi TIDAK LAYAK, sedangkan dari 313 data yang TIDAK LAYAK diprediksi sesuai keseluruhan.

b) Analisa Hasil Prediksi

Berdasarkan hasil uji data *training* dan data *testing* yaitu 60%:40% atau 720 data : 480 data, 70%:30% atau 840 data : 360 data, 80%:20% atau 960 data : 240 data, dan 90%:10% atau 1080 data : 120 data, maka peneliti menggunakan hasil akurasi dari uji data *training* dengan perbandingan 70%:30% atau 840 data : 360 karena nilai paling ideal dengan menghasilkan nilai akurasi sebesar 0,998 atau 99,8%. Hasil uji analisa data testing menunjukkan hasil sangat baik karena dari perbandingan data kredit dengan data uji 100% terdeteksi sesuai.

Berikut hasil perbandingan data kredit sebelum diuji dengan data kredit sudah diuji

UMUR	JENIS KELAMIN	STATUS	PEKERJAAN	JAMINAN	JUMLAH KELUARGA	PENGHASILAN PER BULAN	JUMLAH PINJAMAN	SIANGKA WAKTU (BULAN)	BURGA KREDIT	ANGSURAN PER BULAN	BURGA PUNJAMAN PERBULAN	TOTAL ANGSURAN PERBULAN	TURUNGGAMAN	KATEGORI
34	L	KAWIN	KARYAWAN SWASTA	TANPA JAMINAN	5	Rp. 3.000.000	Rp. 3.000.000	36	2	Rp. 83.333	Rp. 300.000	Rp. 343.333	YA	TIDAK LAYAK
38	L	KAWIN	WIRASWASTA	BPKE MOTOR	6	Rp. 5.000.000	Rp. 5.000.000	12	2	Rp. 416.667	Rp. 100.000	Rp. 516.667	YA	TIDAK LAYAK
33	L	KAWIN	PNS	BPKE MOTOR	4	Rp. 4.000.000	Rp. 8.000.000	24	2	Rp. 333.333	Rp. 140.000	Rp. 493.333	YA	TIDAK LAYAK
44	L	KAWIN	PEDAGANG	SERTIFIKAT TANAH	3	Rp. 3.500.000	Rp. 4.000.000	12	2	Rp. 333.333	Rp. 80.000	Rp. 413.333	TIDAK	LAYAK
27	L	KAWIN	PNS	SERTIFIKAT TANAH	2	Rp. 3.200.000	Rp. 3.000.000	12	2	Rp. 250.000	Rp. 60.000	Rp. 310.000	TIDAK	LAYAK
47	L	KAWIN	WIRASWASTA	BPKE MOTOR	4	Rp. 3.800.000	Rp. 8.000.000	24	2	Rp. 333.333	Rp. 140.000	Rp. 493.333	TIDAK	LAYAK
39	L	KAWIN	KARYAWAN SWASTA	TANPA JAMINAN	5	Rp. 4.000.000	Rp. 5.000.000	12	2	Rp. 416.667	Rp. 100.000	Rp. 516.667	YA	TIDAK LAYAK
33	P	KAWIN	WIRASWASTA	TANPA JAMINAN	2	Rp. 3.500.000	Rp. 5.000.000	12	2	Rp. 416.667	Rp. 100.000	Rp. 516.667	YA	TIDAK LAYAK
23	P	KAWIN	WIRASWASTA	TANPA JAMINAN	7	Rp. 3.500.000	Rp. 8.000.000	12	2	Rp. 666.667	Rp. 140.000	Rp. 826.667	YA	TIDAK LAYAK
30	L	KAWIN	KARYAWAN SWASTA	BPKE MOTOR	6	Rp. 4.000.000	Rp. 5.000.000	24	2	Rp. 208.333	Rp. 300.000	Rp. 508.333	YA	TIDAK LAYAK
45	L	KAWIN	KARYAWAN SWASTA	BPKE MOTOR	4	Rp. 3.000.000	Rp. 5.000.000	12	2	Rp. 416.667	Rp. 100.000	Rp. 516.667	YA	TIDAK LAYAK
27	L	BELUM KAWIN	WIRASWASTA	TANPA JAMINAN	5	Rp. 3.000.000	Rp. 6.000.000	12	2	Rp. 500.000	Rp. 120.000	Rp. 620.000	YA	TIDAK LAYAK
28	L	KAWIN	WIRASWASTA	TANPA JAMINAN	5	Rp. 3.000.000	Rp. 5.000.000	12	2	Rp. 416.667	Rp. 100.000	Rp. 516.667	YA	TIDAK LAYAK
25	L	KAWIN	PNS	TANPA JAMINAN	5	Rp. 2.500.000	Rp. 3.000.000	12	2	Rp. 250.000	Rp. 60.000	Rp. 310.000	TIDAK	LAYAK
46	L	KAWIN	WIRASWASTA	BPKE MOTOR	4	Rp. 3.000.000	Rp. 5.000.000	12	2	Rp. 416.667	Rp. 100.000	Rp. 516.667	TIDAK	LAYAK
51	P	KAWIN	PNS	SERTIFIKAT TANAH	3	Rp. 4.000.000	Rp. 7.000.000	12	2	Rp. 583.333	Rp. 140.000	Rp. 723.333	YA	TIDAK LAYAK
35	L	KAWIN	KARYAWAN SWASTA	BPKE MOTOR	5	Rp. 3.800.000	Rp. 10.000.000	12	2	Rp. 833.333	Rp. 200.000	Rp. 1.033.333	YA	TIDAK LAYAK
42	L	KAWIN	WIRASWASTA	SERTIFIKAT TANAH	7	Rp. 3.500.000	Rp. 15.000.000	12	2	Rp. 1.250.000	Rp. 300.000	Rp. 1.550.000	YA	TIDAK LAYAK
46	L	KAWIN	KARYAWAN SWASTA	BPKE MOTOR	2	Rp. 2.800.000	Rp. 7.000.000	12	2	Rp. 583.333	Rp. 140.000	Rp. 723.333	TIDAK	LAYAK
32	L	KAWIN	WIRASWASTA	TANPA JAMINAN	4	Rp. 3.800.000	Rp. 2.000.000	12	2	Rp. 166.667	Rp. 40.000	Rp. 206.667	TIDAK	LAYAK
32	P	BELUM KAWIN	KARYAWAN SWASTA	TANPA JAMINAN	5	Rp. 3.000.000	Rp. 3.000.000	12	2	Rp. 250.000	Rp. 60.000	Rp. 310.000	YA	TIDAK LAYAK
22	P	BELUM KAWIN	KARYAWAN SWASTA	TANPA JAMINAN	5	Rp. 5.000.000	Rp. 5.000.000	12	2	Rp. 416.667	Rp. 100.000	Rp. 516.667	YA	TIDAK LAYAK
43	L	KAWIN	WIRASWASTA	BPKE MOTOR	6	Rp. 5.000.000	Rp. 10.000.000	12	2	Rp. 833.333	Rp. 200.000	Rp. 1.033.333	YA	TIDAK LAYAK
42	P	KAWIN	PNS	BPKE MOTOR	4	Rp. 4.000.000	Rp. 10.000.000	12	2	Rp. 833.333	Rp. 200.000	Rp. 1.033.333	YA	TIDAK LAYAK
56	L	KAWIN	PEDAGANG	SERTIFIKAT TANAH	3	Rp. 3.000.000	Rp. 1.000.000	36	2	Rp. 27.778	Rp. 20.000	Rp. 47.778	TIDAK	LAYAK
60	L	KAWIN	PNS	SERTIFIKAT TANAH	2	Rp. 5.000.000	Rp. 2.000.000	12	2	Rp. 166.667	Rp. 40.000	Rp. 206.667	YA	TIDAK LAYAK
45	L	KAWIN	WIRASWASTA	BPKE MOTOR	4	Rp. 3.000.000	Rp. 7.000.000	12	2	Rp. 583.333	Rp. 140.000	Rp. 723.333	YA	TIDAK LAYAK
55	L	KAWIN	KARYAWAN SWASTA	TANPA JAMINAN	5	Rp. 4.500.000	Rp. 4.000.000	24	2	Rp. 166.667	Rp. 80.000	Rp. 246.667	YA	TIDAK LAYAK
45	P	KAWIN	WIRASWASTA	TANPA JAMINAN	2	Rp. 3.800.000	Rp. 5.000.000	12	2	Rp. 416.667	Rp. 100.000	Rp. 516.667	YA	TIDAK LAYAK
32	L	KAWIN	WIRASWASTA	TANPA JAMINAN	7	Rp. 2.800.000	Rp. 2.000.000	12	2	Rp. 166.667	Rp. 40.000	Rp. 206.667	TIDAK	LAYAK

Gambar 8. Data Kredit Sebelum Diuji

Layak lebih tinggi dibandingkan nilai *Naive Bayes* Layak, maka nilai dengan kriteria diatas di prediksi Tidak Layak karena nilai mendekati 1.

Tabel 1. Hasil Prediksi Tidak Layak

Model			Umur	Jenis Kelamin	Status
<i>Naive Bayes</i>	<i>Naive Bayes</i> (LAYAK)	<i>Naive Bayes</i> (TIDAK LAYAK)			
Tidak Layak	0,0313	0,9686	54	L	Kawin
			Pekerjaan	Jaminan	Jumlah Keluarga
			Karyawan Swasta	Tanpa Jaminan	5
			Penghasilan Per Bulan	Jumlah Pinjam	Jangka Waktu (Bulan)
			Rp 3.000.000	Rp 3.000.000	36
			Bunga kredit	Angsuran Perbulan	Bunga Pinjam Perbulan
			2	Rp 83.000	Rp 60.000
			Total Angsuran Perbulan	Tunggakan	
			Rp 143.000	YA	

Tabel 4. Hasil Prediksi Layak

Model			Umur	Jenis Kelamin	Status
<i>Naive Bayes</i>	<i>Naive Bayes</i> (LAYAK)	<i>Naive Bayes</i> (TIDAK LAYAK)			
Layak	0,9995	0,0004	27	L	Kawin
			Pekerjaan	Jaminan	Jumlah Keluarga
			PNS	Sertifikat Tanah	2
			Penghasilan Per Bulan	Jumlah Pinjam	Jangka Waktu (Bulan)
			Rp 3.200.000	Rp 3.000.000	12
			Bunga kredit	Angsuran Perbulan	Bunga Pinjam Perbulan
			2	Rp 250.000	Rp 60.000
			Total Angsuran Perbulan	Tunggakan	
			Rp 310.000	TIDAK	

Berdasarkan Tabel 4 diatas menunjukkan hasil prediksi dengan Model *Naive Bayes* dengan atribut yang di uji sebanyak 14 atribut dengan kriteria : Umur = 27 Tahun, Jenis Kelamin = Laki-laki, Status = Kawin, Pekerjaan = PNS, Jaminan = Sertifikat tanah, Jumlah Keluarga = 2, Penghasilan per bulan = Rp 3.200.000, Jumlah Pinjaman = Rp. 3.000.000, Jangka Waktu Peminjaman = 12 Bulan, Bunga kredit = 2%, Angsuran perbulan Rp 250.000, Bunga Perbilan = Rp 60.000, Total Angsuran Perbulan = Rp 310.000, Tunggakan = TIDAK menghasilkan perhitungan dengan model *Naive Bayes* Layak sebesar 0,9995 dan model *Naive Bayes* Tidak Layak sebesar 0,0004. Nilai *Naive Bayes* Layak lebih tinggi dibandingkan nilai *Naive Bayes* Tidak Layak, maka nilai dengan kriteria diatas di prediksi Layak karena nilai mendekati 1.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengujian dataset dalam memprediksi kelayakan pemberian kredit kepada nasabah Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara, pengujian data sebanyak 1.200 dataset dari tahun 2018 sampai



dengan tahun 2020 dengan 15 atribut yang diuji. Dimana 1.200 dataset dibagi menjadi 2 jenis data yaitu data latih (data training) dan data uji (data testing) dengan perbandingan 70%:30%. Data training sebesar 860 data dan data testing sebesar 360 data. Hasil dengan metode Naive Bayes Classifier menggunakan tools Orange Data Mining mampu dengan baik mengklasifikasikan dataset nasabah dan sebagai penentuan kelayakan pemberian kredit kepada nasabah, seperti: Nilai klasifikasi dari data training Kategori Layak sebanyak 597 data dan Kategori Tidak Layak sebanyak 243 data. Nilai klasifikasi dari data testing Kategori Layak sebanyak 257 data dan Kategori Tidak Layak sebanyak 103 data. Diperoleh Classification Accuration sebesar 0,998 atau 99,8% , Precision sebesar 0,998 atau 99,8% dan Recall sebesar 0,998 atau 99,8%. Dengan menguji 1.200 data kredit nasabah didapatkan hasil prediksi sebesar 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. M. E. I. G. L. A. R. P. A. I Made Agus Artawan, "Rancang Bangun Aplikasi Elektronik Koperasi," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. IX, no. 1, pp. 85-94, 2020.
- [2] B. P. Statistik, "2018-2020 Jumlah Koperasi Aktif Menurut Provinsi (Unit)," Badan Pusat Statistik, 2021. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/indicator/13/760/1/jumlah-koperasi-aktif-menurut-provinsi.html>. [Accessed 5 January 2021].
- [3] A. Siregar, "Kinerja Koperasi Di Indonesia," *Vigor J. Ilmu Pertan. Trop. dan Subtrop*, vol. IX, no. 2, pp. 31-38, 2020.
- [4] A. R. G. G. N. S. a. W. E. D. S. M. Mulyani, "Klasifikasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Classification of Determination of Credit Worthiness Using the Naive Bayes Classifier Method," *J.VOI (Voice Informatics)*, vol. IX, no. 2, pp. 81-92, 2020.
- [5] G. P. H. Indra Griha Tofik Isa, "Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Koperasi Mitra Setia)," *Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi*, vol. V, no. 10, pp. 139-151, 2017.
- [6] A. I. I. P. Nengah Widya Utami, "Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Pola Pemilihan Program Studi Di Stmik Primakara Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. VI, no. 4, pp. 456-463, 2021.
- [7] J. E. Rika Nofitri, "Implementasi Data Mining Klasifikasi C4.5 Dalam Menentukan Kelayakan Pengambilan Kredit," *Seminar Nasional Royal* , pp. 307-310, 2018.
- [8] D. d. Jollyta, *Konsep Data Mining dan Penerapannya*, Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- [9] D. Trisliatanto, *Metodelogi Penelitian*, Yogyakarta: CV Andi Offset, 2020.
- [10] S. T. Wildan Muhollad Habibulloh, "Klasifikasi Kelayakan Kredit

Menggunakan Algoritma Naive Bayes pada Ksp Mekar Jaya Maleber,"
JURNAL RESPONSIF, vol. III, no. 1, pp. 92-99, 2021.

- [11] S. d. Adinugroho, Implementasi Data Mining Menggunakan WEKA, Malang: UB Press, 2018.