

## Probabilitas Pembayaran Kredit Tepat Waktu Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Pada Koperasi Serba Usaha Daruzzakah Rensing Lombok Timur

Nurhidayati<sup>1</sup>\*, Suhartini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Hamzanwadi

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Hamzanwadi

\*hidayati2188@gmail.com

### Abstrak

Secara umum pengertian koperasi adalah badan usaha yang dimiliki serta dikelola oleh para anggotanya. Sementara koperasi serba usaha adalah koperasi yang jenis kegiatan usahanya diberbagai segii ekonomi seperti simpan pinjam, produksi, konsumsi dan jasa yang beranggotakan orang-orang atau badan hukum koperasi dengan melandaskan kegiatan usahanya berdasarkan prinsip koperasii sekaligus sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berdasarkan atas asas kekeluargaan.[1] Penelitian inii mengambil lokasi di salah satu koperasi yang ada di desa Rensing Lombok Timur dengan nama koperasinya "Daruzzakah". Koperasi ini termasuk koperasi serba usaha dengan salah satu jenis kegiatannya adalah memberikan simpan pinjam atau kredit kepada para anggotanya. Tujuan dari koperasi ini adalah sebagai sarana alternatif dalam hal peminjaman uang atau kredit serta berupaya menghindarkan para anggotanya dari rentenir. Namun ternyata dalam prakteknya terdapat permasalahan yaitu banyaknya terjadi penunggakan serta pembayaran kredit yang tidak tepat waktu. Dilihat dari banyaknya nasabah yang melakukan kegiatan peminjaman dana maka dibutuhkan strategi untuk dapat memenuhi kegiatan itu semua, makin banyaknya calon nasabah yang mengajukan kredit dengan kondisi ekonomi yang berbeda-beda, menuntut ketelitian dalam pengambilan keputusan pemberian kredit. Untuk menghindari hal tersebut sebaiknya perlu dilakukan analisis data anggota untuk menentukam kelayakan pemberian kredit, sehingga dapat diklasifikasikan layak atau tidaknya mendapatkan pinajaman. Analisis data tersebut bisa dilakukan dengan menggunakan teknik data mining.Untuk itu penulis mencoba memberikan solusi atas permasalahan tersebut dengan menerapkan algoritma naïve bayes dalam memprediksi dan menentukan kelayakan kredit. algoritma naïve bayes banyak digunakan oleh para peneliti sebelumnya dan mendapatkan nilai akurasi yang tinggi. Dalam penelitian ini menggunakan algoritma naïve bayes dan menghasilkan nilai akurasi sebesar 96,45% dengan nilai AUC sebesar 0,942 yang berarti merupakan good classification.[2]

**Kata Kunci** : Algoritma Naïve Bayes, Alternatif, Data Mining, Koperasi, Rentenir.

### Abstack

In general, the notion of a cooperative is a business entity that is owned and managed by its members. Meanwhile, multi-business cooperatives are cooperatives whose business activities are in various economic aspects such as savings and loans, production, consumption and services, which consist of people or cooperative legal entities by basing their business activities on the cooperative principle as well as a people's economic movement based on the principle of kinship. This research took place in one of the cooperatives in the village of Rensing, East Lombok, with the cooperative name "Daruzzakah". This cooperative is a multi-business cooperative with one type of activity is to provide savings and loans or credit to its members. The purpose of this cooperative is as an alternative means of borrowing money or credit as well as trying to prevent its members from loan sharks. However, in practice there are problems, namely the number of delays and credit payments that are not on time. Judging from the large number of customers who borrow funds, a strategy is needed to be able to fulfill all of these activities, the increasing number of prospective customers applying for credit with different economic conditions, requiring accuracy in making credit decisions. To avoid this, it should be necessary to analyze member data to determine the feasibility of providing credit, so that it can be classified as whether or not to get a loan. Data analysis can be done using data mining techniques. For this reason, the authors try to provide

solutions to these problems by applying the naïve Bayes algorithm in predicting and determining creditworthiness. The Naive Bayes algorithm has been widely used by previous researchers and has high accuracy values. In this study, the Naive Bayes algorithm was used and resulted in an accuracy value of 96.45% with an AUC value of 0.942 which means it is a good classification.

**Keywords:** Naïve Bayes Algorithm, Alternative, Data Mining, Cooperative, Rentenir.

## 1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, mengakibatkan banyaknya terjadi perubahan di segala bidang terutama di bidang perekonomian. Meningkatnya kebutuhan hidup membuat pengeluaran yang harus ditanggung setiap orang semakin banyak. Persaingan pasar bebas yang semakin tinggi menimbulkan sinergi positif dimana terdapat keterlibatan antara pihak dalam upaya pembangunan perekonomian. Disamping itu, persaingan para investor memiliki peran yang sangat penting dan mempengaruhi perkembangan perekonomian.

Koperasi sebagai gerakan ekonomi yang tumbuh dari masyarakat merupakan badan usaha yang dimiliki dan dijalankan oleh anggotanya untuk memenuhi kebutuhan bersama di bidang ekonomi, sosial dan budaya. Selain membantu dalam bidang ekonomi, koperasi juga ikut adil dalam membantu mencerdaskan kehidupan bangsa. Sebagai lembaga keuangan selain bank konvensional, koperasi mempunyai peran serta dalam mengatasi perekonomian masyarakat di daerah-daerah. Kegiatan tersebut juga dilakukan oleh koperasi Daruzzakah Rensing yang kegiatan usahanya menghimpun dan menyalurkan dana kepada para anggotanya

denga bunga yang rendah. Koperasi ini disebut juga sebagai koperasi kredit dimana pengolahannya dilakukan secara mandiri dan demokratis.[3]

Kredit merupakan suatu fasilitas yang memungkinkan seseorang atau badan usaha untuk meminjam uang untuk membeli produk dan membayarnya kembali dalam jangka waktu yang di tentukan. Kredit memiliki beberapa peranan, antara lain adalah untuk meningkatkan daya guna uang, meningkatkan peredaran uang, meningkatkan daya guna dan peredaran barang, menjadi salah satu stabilitas ekonomi, meningkatkan pemerataan pendapatan serta menjadi alat untuk meningkatkan hubungan internasional. Akan tetapi kasus kredit bermasalah tidak dapat dihindari secara mutlak, sehingga setiap lembaga keuangan harus berusaha untuk mencegah terjadinya hal tersebut. Dengan demikian lembaga yang menaungi usaha perkreditan harus selalu siap untuk mengantisipasi terjadinya kredit yang bermasalah.[4]

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Penelitian Terkait

Berikut ini merupakan beberapa penelitian terkait yang digunakan sebagai gambaran peneliti dalam menyusun penelitian ini diantaranya:

Penelitian yang dilakukan oleh Siti Lestari, Akmaludin dan Muhammad Badrul, Maret 2020 dengan Judul “Implementasi Klasifikasi Naive Bayes Untuk Prediksi Kelayakan Pemberian Pinjaman Pada Koperasi Anugerah Bintang Cemerlang”. Pengujian dilakukan dengan menyiapkan data training sebanyak 438 dan data testing sebanyak 146 data yang diambil dari database nasabah di tahun 2015. Hasil pengujian akurasi yang didapat menggunakan aplikasi RapidMiner maupun perhitungan manual dengan empat kali proses diperoleh akurasi tertinggi yaitu 78.08% dengan presentase eror 21.92 %.[5]

Penelitian yang dilakukan oleh Ermanto dan dini oktiviani Juni 2020, dengan judul “Mencegah Kredit Macet Dengan Analisa Kelayakan Pembiayaan Dengan Metode C4.5 Dan Naive Bayes”. Algoritma Naive Bayes dan algoritma C4.5 dinilai dapat memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan tools Rapid Miner dapat disimpulkan bahwa tingkat accuracy algoritma C4.5 lebih akurat yaitu sebesar 81,35%

sedangkan algoritma Naive Bayes sebesar 78,85%. [6]

Penelitian yang dilakukan oleh Diky Alfian Kurniawan, Yogiek Indra Kurniawan dengan judul “Aplikasi Prediksi Kelayakan Calon Anggota Kredit Menggunakan Algoritma Naive Bayes” penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan member yang terjebak dalam pembayaran angsuran. Hasil dari penelitian ini mendapatkan nilai Accuracy sebesar 80%, nilai Precision sebesar 82% dan nilai Recall sebesar 94%. Oleh karena itu, aplikasi ini dapat membantu koperasi dalam mempertimbangkan calon anggota yang memiliki kredit yang layak untuk mendapatkan modal. [7]

Penelitian yang dilakukan oleh Syifa Sintia Al Khautsar, Diah Puspitasari dan Wida Prima Mustika, tahun 2018 dengan judul “Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Kredit Macet Pada Koperasi Simpan Pinjam”. Berdasarkan pengujian akurasi dari model yang dihasilkan diperoleh tingkat accuracy sebesar 59%, sensitivity (True Positive Rate (TP Rate) or Recall) sebesar 46,80%, specificity (False Negative Rate (FN Rate or Precision) sebesar 69,81%, Positive Predictive Value (PPV) sebesar 57,89%, dan Negative Predictive Value (NPV) sebesar 59,67%. [8]

Penelitian yang terakhir yang dilakukan oleh Ermanto dan Eroh Humaeroh tahun 2020 dengan judul “Penerapan Data Mining

Menggunakan Metode Algoritma Naive Bayes Untuk Menentukan Kelayakan Kredit Rumah Bersubsidi” Proses yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan tools Rapid Miner untuk mengolah data dengan algoritma Naive Bayes, dari pengujian yang dilakukan menghasilkan accuracy sebesar 96.23%. Dengan penerapan metode naive bayes memanfaatkan data untuk menghasilkan probabilitas setiap kriteria untuk class yang berbeda, sehingga nilai-nilai probabilitas dari kriteria tersebut dapat dioptimalkan untuk menentukan kelayakan kredit rumah bersubsidi “Layak” dan “Tidak Layak” dengan cepat dan efisien berdasarkan klasifikasi yang dilakukan oleh metode naive bayes.[9]

## 2.2 Landasan Teori

### 1. Pengertian Data Mining

Data mining merupakan proses untuk menggali (mining) pengetahuan dan informasi baru dari data yang berjumlah banyak pada data warehouse, dengan menggunakan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), statistik dan matematika. Data mining merupakan teknologi yang diharapkan dapat menjembatani komunikasi antara data dan pemakainya.

### 2. Tahapan data Mining

Istilah data mining dan knowledge Discovery in Database (KDD) sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian

informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi berkaitan satu sama lain.[2] Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru. Tidak jarang data yang akan diperlukan untuk data mining tidak hanya berasal dari satu database tetapi juga berasal dari beberapa database atau file text. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis produk, nomor pelanggan dan lainnya. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya. [5]

### 3. Pengertian Dataset

Dataset adalah suatu database didalam memori (in-memory).Dataset memiliki semua karakteristik, fitur dan fungsi dari database biasa. Dataset dapat memiliki banyak tabel, dan tabel-tabel dapat memiliki keterkaitan satu sama lain (relationship). Dataset adalah objek yang merepresentasikan data dan relasinya di memori. Strukturnya mirip dengan data yang ada di database.

Dataset berisi koleksi dari data tabel dan data. Jenis dataset ada dua macam yaitu :

- Private Dataset

Private dataset yaitu dataset yang dapat diambil dari organisasi yang kita jadikan tempat atau objek penelitian. Adapun contoh-contohnya seperti : instansi, rumah sakit, pabrik, perusahaan jasa, etc.

#### - Public Dataset

Public dataset yaitu dataset yang dapat diambil dari repository public yang telah disepakati oleh para peneliti. Adapun contoh-contohnya seperti: UCI Repository dan ACM KDD.[8]

#### 4. Klasifikasi.

Klasifikasi adalah proses penemuan model (atau fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui [1]. Salah satu tugas yang dapat dilakukan dengan data mining adalah pengklasifikasian. Klasifikasi pertama kali diterapkan pada bidang tanaman yang mengklasifikasi suatu spesies tertentu, seperti yang dilakukan oleh Carolus von Linne (atau dikenal dengan nama Carolus Linnaeus) yang pertama kali mengklasifikasi spesies berdasarkan karakteristik fisik.

#### 5. Pengertian Naïve bayes

Naïve Bayes merupakan sebuah metode klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes . Metode pengklasifikasian dengan menggunakan metode probabilitas dan statistik yg dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes , yaitu

memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes . Ciri utama dr Naïve Bayes Classifier ini adalah asumsi yg sangat kuat (naïf) akan independensi dari masing-masing kondisi atau kejadian.[10]

Persamaan dari teorema Bayes adalah :

$$P(H|X) = P(X|H) \cdot P(H) / P(X)$$

#### Keterangan :

$X$  : Data dengan class yang belum diketahui

$H$  : Hipotesis data  $X$  merupakan suatu class spesifik

$(H|X)$  : Probabilitas hipotesis  $H$  berdasar kondisi  $X$  (posteriori probability)

$(H)$  : Probabilitas hipotesis  $H$  (prior probability)

$(X|H)$  : Probabilitas  $X$  berdasarkan kondisi pada hipotesis  $H$

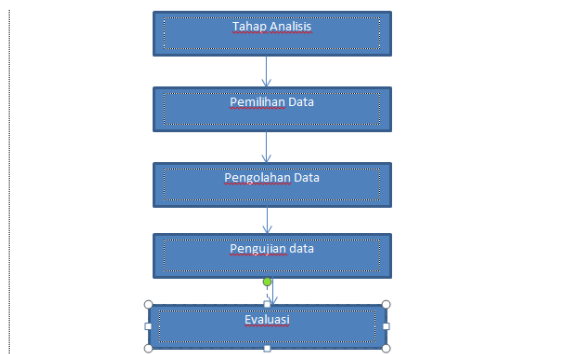
$(X)$  : Probabilitas  $X$

#### 6. Pengertian Koperasi

Secara umum, koperasi dapat diartikan sebagai badan usaha yang dimiliki serta dikelola para anggotanya. Namun, ada pengertian lain dari koperasi menurut beberapa ahli. Salah satunya dari Bapak Koperasi, Mohammad Hatta. Menurutnya, koperasi adalah usaha bersama guna memperbaiki atau meningkatkan kehidupan atau taraf ekonomi berlandaskan asas tolong menolong.[5]

### 2.3. Tahapan Penelitian

Berikut tahapan – tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 1. tahapan penelitian

Keterangan :

#### 1. Pengumpulan data awal

Adapun sumber data awal dalam penelitian ini adalah dataset data pengajuan kredit di Koperasi Daruzzakah Desa Rensing 2020.

#### 2. Tahap Analisis

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis data seperti dari mana data didapatkan, menentukan atribut apa saja yang diperlukan, apa metode yang digunakan. Peneliti mendapatkan data ini dari database pengajuan kredit di Koperasi Daruzzakah Desa Rensing.

#### 3. Pemilihan Data

Setelah data dianalisa dan ketersediaanya juga ada di database pengolahan data koperasi, selanjutnya data mentah akan diolah menjadi data yang berbentuk informasi.

#### 4. Pengolahan Data

Setelah data sudah dipilih tahap penelitian selanjutnya yaitu pengolahan data, bisa dikatakan disini sangat menentukan keberhasilan dari penelitian tersebut karena mulai dari dataset, atribut, variabelnya harus sangat diperhatikan.

#### 5. Eksperimen dan Pengujian

Hasil eksperimen yang telah dilakukan kemudian di uji coba untuk melihat apakah metode yang digunakan telah layak digunakan atau belum.

#### 6. Evaluasi

Setelah dilakukan pengujian dan eksperimen terhadap hasil yang dilakukan maka bisa dilihat hasil akhirnya. Jika pengujian belum menghasilkan luaran yang sesuai dengan kebutuhan, maka tahapan penelitian kembali ke pengolahan data, jika sudah memasuki tahapan ulangan atau kegagalan perlu adanya pemecahan masalah terhadap kegagalan tersebut dengan analisa pengolahan data.

### 3. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metodologi memegang peranan penting guna mendapatkan data yang obyektif, valid dan selanjutnya digunakan untuk memecahkan permasalahan yang telah dirumuskan. Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis



menggunakan beberapa metode penelitian sebagai berikut :

- a) Observasi: Metode ini digunakan untuk mengamati secara langsung objek penelitian yakni pada Koperasi Serba Usaha Daruzzakah Rensing guna mendapatkan data yang dibutuhkan dan melihat fakta sebenarnya.
- b) Wawancara: Merupakan cara yang dilakukan untuk memperoleh keterangan secara lisan dari pimpinan dan anggota Koperasi Serba Usaha Daruzzakah Rensing, untuk mengumpulkan keterangan-keterangan tentang data – data nasabah.
- c) Dokumentasi: Metode dokumentasi merupakan suatu cara untuk memperoleh informasi tentang data-data nasabah pada Koperasi Serba Usaha Daruzzakah Rensing yang diperoleh dari dokumen-dokumen tertulis maupun elektronik yang ada pada perusahaan tersebut.
- d) Studi Pustaka: Metode ini dilakukan dengan cara mempelajari literatur yang mendukung sebagai referensi yang dapat bersumber dari buku, jurnal, media elektronik dan sebagainya.[11]

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, dimana data tersebut didapatkan dari peneliti sebelumnya yang juga mengolah data ini dengan algoritma yang berbeda

sebelumnya. Data perkreditan nasabah dalam penelitian ini sebanyak 252 record dan 9 atribut yang dapat digunakan setelah beberapa tahapan dan pengolahan data awal.

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah : teknik analisis data kuantitatif deskriptif, alasan peneliti menggunakan teknik ini karna sesuai dengan topik penelitian ini, dimana untuk mengambil kesimpulan terhadap terjadinya penunggakan dan kemacetan dalam proses angsuran kredit pada koperasi tersebut maka peneliti membutuhkan data – data di masa lalu seperti seberapa besar penghasilan nasabah, tanggungan serta pengeluarannya. Sementara lokasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah koperasi serba usaha Daruzzakah Rensing, Sakra Lombok Timur.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

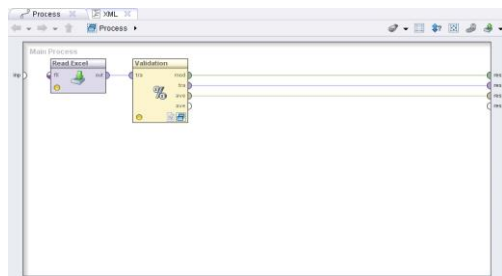
Pengujian dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat akurasi dari masing-masing pengujian. Metode *Naïve Bayes* melakukan *Training* terhadap data yang telah dibagi oleh *cross validation* menjadi dua kotak yaitu *training* dan *testing*. Training terdiri dari *Naïve Bayes* sedangkan *testing* terdiri dari *apply model* dan *performance*. [12]

Berikut dijelaskan parameter dan operator yang digunakan pada metode *Naïve Bayes*.

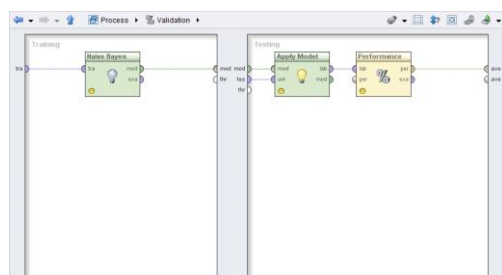
- *Read Excel* adalah operator yang digunakan untuk meng-import dataset yang akan

digunakan. Pada penelitian ini digunakan data import dari file excel.[13]

- *Validation Operator* yang digunakan untuk membagi total dari keseluruhan dataset menjadi data *training* dan data *testing*.
- *Naïve Bayes* adalah metode klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini.
- *Apply Model* adalah operator yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu metode *Naïve Bayes*.
- *Performance* adalah operator yang digunakan untuk mengukur performa akurasi dan model yang telah ditentukan.[8]



Gambar 2. Tampilan Pengolahan menggunakan x-validation



Gambar 3. Tampilan Area Kerja RapidMiner dengan Naïve Bayes  
Hasil akurasi yang diujikan adalah sangat baik yaitu dengan tingkat akurasi 96.84%, berikut gambar hasil *accuracy* data yang telah diujikan.

accuracy: 96.84% +/- 2.73% (mikro: 96.83%)			
	true Miset	true Lancar	class precision
pred Miset	165	6	96.40%
pred Lancar	2	79	97.53%
class recall	98.00%	92.94%	

Gambar 4. Hasil Accuracy Naïve Bayes

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari metode algoritma Naive Bayes (NB) dalam melakukan klasifikasi terhadap kelas yang telah ditentukan. Dalam uji coba ini, pengujian dilakukan sebanyak 10 kali dengan *K-Fold Validation* yang berbeda pada operator cross validation. *K-Fold Validation* berfungsi untuk membagi jumlah data training dan data testing pada data yang diujikan.[11]

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji penelitian ini untuk membantu koperasi dalam mengambil keputusan serta memprediksi probabilitas (peluang) pembayaran kredit tepat waktu pada nasabah Koperasi Daruzzakah Rensing dengan menerapkan metode algoritma *naïve bayes*. [10]

Data yang dianalisa adalah data kredit nasabah koperasi, yaitu semua data tersebut telah disetujui oleh pihak koperasi Serba Usaha Daruzzakah Rensing. Dari uji coba menggunakan *K-Fold Validation* 2 sampai 10. Mengapa harus sampai 10 kali pengujian?, ini karena dari para ahli serta berdasarkan percobaan yang ekstensif dan pembuktian teoritis menunjukkan bahwa 10 k-fold validation



adalah pilihan terbaik untuk mendapatkan hasil validasi yang akurat, bisa saja jika dilakukan pengujian data lebih dari 10 kali akan tetapi tidak akan menjadi efektif dan akurat jika data dibagi terlalu banyak.

Tabel 1 Hasil uji coba *K-Fold Validation* 2 sampai 10

	Uji Coba (Number of validation)								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Accuracy	94,84%	96,05%	96,42%	95,64%	96,01%	96,84%	96,43%	96,47%	96,43%
Sensitivity	95,81%	98,20%	98,20%	98,20%	98,20%	98,80%	98,20%	98,20%	98,20%
Specificity	92,94%	91,76%	92,94%	90,59%	91,76%	92,94%	92,94%	92,94%	92,94%
Ppv	96,39%	95,91%	96,47%	95,35%	95,91%	96,49%	96,47%	96,47%	96,47%
Npv	91,86%	96,30%	96,34%	96,25%	96,30%	97,53%	96,34%	96,34%	96,34%

Tabel 2. Nilai akurasi tertinggi

	Uji coba (number of validation)	
	7	9
Accuracy	96,84%	96,47%
Sensitivity	98,80%	98,20%
Specificity	92,94%	92,94%
Ppv	96,49%	96,47%
Npv	97,53%	96,34%

Berdasarkan hasil uji coba maka didapatkan *accuracy* tertinggi pada dua *K-Fold Validation* yaitu pada *K-Fold Validation* 9 dan *K-Fold Validation* 10. Dimana didapatkan hasil *accuracy* sebesar 96,43 % pada *K-Fold Validation* 9 dan *accuracy* sebesar 96,45% pada *K-Fold*

*Validation* 10. Dan selisih akurasi keduanya adalah 0.02% yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan 0.02% pada rentang *k-fold validation* 9 dan 10. Peningkatan pada setiap uji coba tidaklah selalu sama ini dipengaruhi oleh seberapa banyak pembagian data yang dilakukan

Algoritma *naïve bayes* mempunyai kemampuan yang baik dalam memecahkan masalah *data mining* walaupun dengan sampel yang terbatas. Eksperimen menggunakan metode *naïve bayes* yang terbaik menghasilkan nilai akurasi sebesar 96.45%. Hasil tersebut diperoleh dengan metode *K-Fold Validation* 10, dimana data dibagi menjadi 10 bagian untuk *training* dan *testing* . serta didapatkan juga nilai AUC (*Area Under Curve*) sebesar 0.942 yang dimana AUC merupakan parameter yang digunakan dalam analisis klasifikasi dalam menentukan model terbaik untuk prediksi suatu kelas atau atribut, AUC sendiri mempunyai rentang nilai dari 0 sampai 1, yang artinya semakin nilai AUC mendekati angka 1 maka prediksi atau diagnosa atributnya semakin bagus. Ini menunjukkan nilai AUC sebesar 0.942 yang didapatkan setelah melakukan pengujian dengan *K-Fold Validation* 10 sangat baik karena hampir mendekati angka 1.[6]

Dari keberhasilan tersebut dapat diketahui bahwa keberhasilan metode *naïve bayes* sangat dipengaruhi oleh pemilihan atribut yang tepat.

Semakin banyak atribut dan informasi yang digunakan, dapat mengurangi tingkat akurasi yang lebih tinggi.

## 5. Kesimpulan

Dari implementasi dan pembahasan yang sudah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa dalam menentukan faktor kredit tidak tepat waktu dan tepat waktu pada nasabah koperasi Daruzzakah Rensing dapat diprediksi dan dievaluasi dengan memanfaatkan teknik data mining menggunakan algoritma Naïve bayes.[14] Metode ini mampu menganalisa pola kredit yang tepat waktu dan tidak tepat waktu, dimana dilakukan dengan cara melakukan menampilkan output berupa pohon keputusan yang mampu memberikan analisa bahwa jumlah tunggakan, jumlah pinjaman dan sisa pokok menjadi acuan dalam menentukan apakah kredit nasabah tersebut tidak tepat waktu atau tepat waktu. Jika jumlah tunggakannya lebih besar dari jumlah pinjamannya maka bisa dipastikan kredit nasabah tersebut tidak tepat waktu, namun jika tunggakannya kecil dan jumlah pinjamannya juga kecil maka bisa dipastikan kredit nasabah tepat waktu, tetapi jika tunggakannya kecil tetapi jumlah pinjamannya besar maka harus dilihat dari sisa pokoknya dahulu, jika sisa pokoknya lebih besar maka bisa dipastikan kredit nasabah tersebut tepat waktu namun sebaliknya jika sisa pokoknya kecil maka

sudah dipastikan kredit nasabah tidak tepat waktu. Setelah dilakukannya pengujian sebanyak 9 kali yaitu dari validation 2 sampai dengan 10 maka didapatkan dua hasil akurasi terbaik dari K-Fold Validation 9 dan K-Fold Validation 10 yang masing-masing memiliki nilai accuracy sebesar 96,43% pada K-Fold Validation 9 dan 96,45% dari K-Fold Validation 10. Dan selisih akurasi keduanya adalah 0.02% yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan 0.02% pada rentang k-fold validation 9 dan 10. Peningkatan pada setiap uji coba tidaklah selalu sama ini dipengaruhi oleh seberapa banyak pembagian data yang dilakukan Maka didapatkan nilai accuracy terbaik pada K-Fold Validation 10 dengan akurasi sebesar 96,45% dimana data dibagi menjadi 10 bagian untuk ditraining dan di testing serta didapatkan juga nilai AUC (Area Under Curve) sebesar 0.942 yang dimana AUC merupakan parameter yang digunakan dalam analisis klasifikasi dalam menentukan model terbaik untuk prediksi suatu kelas atau atribut, AUC sendiri mempunyai rentang nilai dari 0 sampai 1, yang artinya semakin nilai AUC mendekati angka 1 maka prediksi atau diagnosa atributnya semakin bagus. Ini menunjukkan nilai AUC sebesar 0.942 yang didapatkan setelah melakukan pengujian dengan K-Fold Validation 10 sangat baik karena hampir mendekati angka 1

## 6. Daftar Pustaka

- [1] W. M. Habibulloh, S. Topiq, U. Adhirajasa, R. Sanjaya, U. Adhirajasa, and R. Sanjaya, "ALGORITMA NAIVE BAYES PADA KSP," vol. 3, no. 1, pp. 92–99, 2021.
- [2] Y. Kurnia and E. D. Kusuma, "Pendugaan Kredit Macet Pada Koperasi Simpan Pinjam Flamboyan Binaan PPSW Jakarta Dengan Menggunakan Komparasi Algoritma Naive Bayes dan C4. 5," *Algor*, vol. 2, no. 1, pp. 66–74, 2020.
- [3] A. Rifai and R. Aulianita, "Komparasi Algoritma Klasifikasi C4.5 dan Naive Bayes Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk Penentuan Resiko Kredit," *J. Speed - Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 10, no. 2, 2018, [Online]. Available: [speed.web.id](http://speed.web.id).
- [4] Wahyu Hadikristanto; Muhammad Suprayogi, "SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa," *SIGMA - J. Teknol. Pelita Bangsa* 167, vol. 10, no. September, pp. 167–172, 2019.
- [5] S. Lestari, Akmaludin, and M. Badrul, "Implementasi Klasifikasi Naive Bayes Untuk Prediksi Kelayakan Pemberian Pinjaman Pada Koperasi Anugerah Bintang Cemerlang," *Prosisko*, vol. 7, no. 1, pp. 8–16, 2020, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/327232759.pdf>.
- [6] P. Dengan *et al.*, "(1) , 2)," vol. 10, pp. 75–86, 2020.
- [7] D. A. Kurniawan and Y. I. Kurniawan, "Aplikasi Prediksi Kelayakan Calon Anggota Kredit Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 4, no. 1, 2018, doi: 10.26905/jtmi.v4i1.1831.
- [8] D. Puspitasari, S. S. Al Khautsar, and W. P. Mustika, "Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Kredit Macet Pada Koperasi Simpan Pinjam," *J. Inform. Upgris*, vol. 4, no. 2, 2019, doi: 10.26877/jiu.v4i2.2919.
- [9] M. Kelayakan and K. Rumah, "(1) , 2)," vol. 10, pp. 117–134, 2020.
- [10] S. Sumanto, L. S. Marita, L. Mazia, and T. W. Ratnasari, "Analisis Kelayakan Kredit Rumah Menggunakan Metode Naive Bayes untuk Mengurangi Kredit Macet," *Appl. Inf. Syst. Manag.*, vol. 4, no. 1, pp. 17–22, 2021, doi: 10.15408/aism.v4i1.20274.
- [11] N. Pransiska and A. H. Mirza, "Bina Darma Conference on Computer Science Penerapan Data Mining Prediksi Penjualan Barang Elektronik Terlaris Menggunakan Algoritma Naive Bayes ( Study Kasus : Planet Cash And Credit Cabang Muara Enim ) Bina Darma Conference on Computer Science," pp. 2157–2169, 2016.
- [12] P. Adaboost, U. Meningkatkan, A. Naive, B. Pada, P. Pendapatan, and P. Film, "Penerapan Adaboost Untuk Meningkatkan Akurasi Naive Bayes Bayes Pada Prediksi Pendapatan Penjualan Film," vol. 14, no. 2, pp. 181–188, 2020.
- [13] R. I. Borman and M. Wati, "Penerapan Data Maining Dalam Klasifikasi Data Anggota Kopdit Sejahtera Bandarlampung Dengan Algoritma Naive Bayes," *J. Ilm. Fak. Ilmu Komput. Issn*, vol. 9, no. 1, pp. 25–34, 2020.
- [14] D. Supriadi *et al.*, "Prediction Of Cooperative Loan Feasibility Using The K-Nearest Neighbor Algorithm," no. 85, pp. 39–46, 2020, doi: 10.33480/pilar.v17i1.2183.
- [15] S. M. Sudianto Aris, "Penerapan Sistem Informasi Geografis (GIS) dalam Pemetaan Kerajinan Kain Tenun dan Gerabah untuk Meningkatkan Potensi Kerajinan di Kabupaten Lombok Timur," *Infotek J. Inform. dan Teknol. J. Inform. dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 64–71, 2018