

# KLASIFIKASI KELAYAKAN KREDIT MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES PADA KSP MEKAR JAYA MALEBER

Wildan Muhollad Habibulloh<sup>1</sup>, Salman Topiq<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
e-mail: wmuholad@gmail.com

<sup>2</sup>Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya  
e-mail: salman@ars.ac.id

## Abstrak

KSP Mekar Jaya adalah salah satu koperasi yang berada di Maleber Kuningan yang menyediakan jasa simpan pinjam bagi anggotanya. Adanya pemberian pinjaman pada anggota ini tidak jarang menimbulkan permasalahan terutama dengan terlambatnya membayar angsuran. 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 kelayan pemberian kredit, sehingga dapat diklasifikasikan layak atau tidaknya mendapatkan pinajaman Analisis data tersebut bisa dilakukan dengan menggunakan teknik *data mining*. *Naive bayes* merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk proses *data mining*, algoritma *naive bayes* banyak digunakan oleh para peneliti sebelumnya dan mendapatkan nilai akurasi yang tinggi. Dalam penelitian ini menggunakan algoritma *naive bayes* dan menghasilkan nilai akurasi sebesar 76,76% dengan nilai *AUC* sebesar 0,824 yang berarti merupakan *good classification*.

**Kata Kunci:** *Data mining*, Koperasi, Kredit, Klasifikasi, *Naive bayes*.

## Abstract

*KSP Mekar Jaya is a cooperative located in Maleber Kuningan that provides savings and loan services to its members. The existence of lending to these members often causes problems, especially with late payment. Judging from the number of customers who carry out lending activities, need strategies to be able to fulfill all of these activities, more and more prospective customers who apply for credit with different economic conditions, demand accuracy in making lending decisions. To avoid this, it is better to do a member data analysis to determine creditworthiness, so that it can be classified as appropriate or not to get loans. Data analysis can be done using data mining techniques. Naive bayes is an algorithm that can be used for data mining processes, the Naive bayes algorithm is widely used by previous researchers and gets high accuracy values. In this study using the Naive bayes algorithm and yielding an accuracy value of 76.76% with an AUC value of 0.824 which means it is a good classification*

**Keywords:** *Data mining*, Cooperatives, Credit, Classification, *Naive bayes*.

## 1. Pendahuluan

Koperasi merupakan suatu organisasi atau badan usaha yang memiliki peran yang sangat penting dalam menumbuhkan dan mengembangkan potensi ekonomi rakyat. Salah satu aktivitas pokok dari koperasi itu sendiri yaitu simpan

pinjam, adanya koperasi simpan pinjam ini menjadi salah satu cara masyarakat mendapatkan dana untuk modal usaha sehingga diharapkan masyarakat mampu memperbaiki pertumbuhan kehidupan ekonomi mereka.

Kesalahan analisa kredit oleh (Menarianti, 2015), dapat menyebabkan risiko kredit, seperti menghilangnya 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.

Koperasi dalam (Mardiana, 2017), adalah usaha yang dilakukan secara bersama-sama untuk mencapai tujuan bersama. Dalam Undang - Undang Koperasi No.25 Tahun 1992 dijelaskan pula bahwa "Koperasi adalah badan usaha yang beranggotakan orang – orang atau badan hukum koperasi dengan melandaskan kegiatannya berdasarkan prinsip koperasi sekaligus sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berdasarkan atas asas kekeluargaan".

KSP Mekar Jaya adalah salah satu koperasi yang berada di Maleber Kuningan yang menyediakan jasa simpan pinjam bagi anggotanya. Adanya pemberian pinjaman pada anggota ini tidak jarang menimbulkan permasalahan terutama dengan terlambatnya membayar angsuran. Dilihat dari banyaknya nasabah yang melakukan kegiatan peminjaman dana maka dibutuhkan strategi untuk dapat memenuhi kegiatan itu semua, terlebih lagi koperasi memiliki aktivitas kerja yang kompleks dalam bidang pelayanan jasa. Makin banyaknya calon nasabah yang mengajukan kredit dengan kondisi ekonomi yang berbeda-beda, menuntut ketelitian dalam pengambilan keputusan pemberian kredit, sehingga keputusan yang diambil merupakan keputusan terbaik bagi pihak koperasi dan pihak pemohon kredit (Sudradjat, 2017). Untuk menghindari hal tersebut sebaiknya perlu dilakukan analisis data anggota untuk menentukan kelayan pemberian kredit, sehingga dapat di klasifikasikan layak atau tidaknya mendapatkan pinjaman dana.

Dengan menggunakan teknologi di bidang *data mining* yang mengoptimasi proses pencarian informasi prediksi dalam basis data yang besar, serta menemukan pola-pola yang tidak diketahui sebelumnya, maka identifikasi pola data dari penentuan pemberian kredit dapat dilakukan (Kurniawan & Kriestanto, 2016).

*Naive bayes* merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk proses *data mining*, algoritma *naive bayes* banyak digunakan oleh para peneliti

sebelumnya dan mendapatkan nilai akurasi yang tinggi, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh (Purnamasari & Afnisari, 2018). performansi klasifikasi dosen berprestasi menggunakan metode *naive bayes classifier* menghasilkan nilai akurasi sebesar 91,67%. Penelitian (Sari, 2019). Analisis sentimen review restoran menggunakan algoritma *naive bayes* berbasis *particle swarm optimization* menghasilkan akurasi sebesar 82.45%. Penelitian (Nurwahyuni, 2019). Analisis sentimen aplikasi transportasi online krl access menggunakan metode *naive bayes* didapatkan hasil sebesar 84.00%. Penelitian (Kurniawan & Kriestanto, 2016). Akurasi data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebesar 92,5%. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis akan menggunakan teknik pengklasifikasian dengan menggunakan algoritma *naive bayes*. Klasifikasi–klasifikasi Bayes merupakan klasifikasi statistik yang dapat memprediksi atribut kelas suatu anggota probabilitas (Fauzi, 2019). Selain penerapan pada metode *naive bayes*, teknik klasifikasi data mining juga pernah dilakukan pada penelitian (Susanti, 2021).

## 2. Metode Penelitian

Tahapan Tahapan penelitian yang di lakukan penulis adalah sebagai berikut:

### Pengumpulan Data (*Data Gathering*)

Penulis mengumpulkan data sebagai bahan penelitian. Dalam penelitian ini penulis menggunakan data nasabah koperasi KSP Mekar Jaya.

Koperasi merupakan badan usaha yang berdiri sebagai penggerak ekonomi rakyat yang berdasarkan asas kekeluargaan (Pratiwi & Herliana, 2015).

Menurut Chaniago dalam (Pratiwi & Herliana, 2015), koperasi sebagai suatu perkumpulan yang beranggotakan orang-orang atau badan hukum, yang memberikan kebebasan kepada anggota untuk masuk dan keluar, dengan bekerja sama secara kekeluargaan menjalankan usaha untuk mempertinggi kesejahteraan jasmaniah para anggotanya.

### Pengolahan Awal Data (*Data Preprocessing*)

Data yang diperoleh di transformasi untuk mendapatkan nilai atribut yang relevan dan sesuai dengan format algoritma *naive bayes*.

Menurut (Kurniawan & Kriestanto, 2016), *Naive bayes* memprediksi

probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Dengan mempelajari korelasi hipotesis yang merupakan label kelas yang menjadi target pemetaan dalam klasifikasi, dan evidence yang merupakan fitur-fitur yang menjadi masukan dalam model klasifikasi.

Menurut (Fridayanthie, 2015), *Naive bayes* yaitu metode yang menghitung probabilitas antara kemunculan data yang satu dengan data yang lainnya.

Persamaan Teorema Bayes adalah sebagai berikut :

$$P(H | \mathbf{X}) = \frac{P(\mathbf{X} | H)P(H)}{P(\mathbf{X})} = P(\mathbf{X} | H) \times P(H) / P(\mathbf{X})$$

Keterangan:

X: Data dengan class yang belum diketahui.  
H: Hipotesis data X yang merupakan suatu class yang lebih spesifik.

P (H|X): Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (posteriori probability).

P (H): Probabilitas hipotesis H (prior probability).

P (X|H): Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H.

P (X): Probabilitas X.

### Metode Yang Diusulkan (*Proposed Model/Method*)

Metode yang diusulkan adalah metode yang akan di pakai untuk penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode klasifikasi menggunakan algoritma *naive bayes*. Tahapan untuk menghitung algoritma *Naive bayes* adalah sebagai berikut :

1. Menghitung jumlah kelas/label.
2. Hitung jumlah kasus/kelas.
3. Hitung jumlah kasus yang sama dengan kelas yang sama.
4. Kalikan semua nilai hasil sesuai dengan data yang dicari kelasnya.
5. Nilai yang lebih besar merupakan nilai kelas dari data tersebut.

### Eksperimen dan Pengujian Metode (*Method Test and Experiment*)

Eksperimen dan Pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil metode yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan mengklasifikasi data nasabah menggunakan algoritma *naive bayes* menggunakan aplikasi *rappidminer*.

Pada tahap ini, penulis menggunakan aplikasi *RapidMiner*. Diketahui tipe data dan jenis atribut dari masing-masing atribut yaitu :

Tabel 1 Tipe Data Atribut dalam *RapidMiner*

Atribut	Tipe Data	Jenis Atribut
Jml Pengajuan	<i>Polynomial</i>	Atribut Biasa
Jangka Waktu (bln)	<i>Polynomial</i>	Atribut Biasa
Jaminan	<i>Polynomial</i>	Atribut Biasa
Jml Pendapatan Bersih	<i>Polynomial</i>	Atribut Biasa
Jml Pengeluaran	<i>Polynomial</i>	Atribut Biasa
Pinjaman Sebelumnya	<i>Polynomial</i>	Atribut Biasa
Keterangan (Ket)	<i>Binominal</i>	Label (Atribut Target)

### Evaluasi dan Validasi Hasil (*Result Evaluation and Validation*)

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui hasil keakurasian metode dengan mengamati hasil eksperimen dan pengujian. Validasi Hasil dilakukan dengan mengukur berapa nilai akurasi dan nilai AUC yang dihasilkan dari pengujian algoritma *naive bayes* menggunakan aplikasi *rappid miner*.

Dalam tahap ini, penulis menggunakan aplikasi *RapidMiner* untuk proses *data mining*. Dari proses pengujian yang telah dilakukan, diketahui hasil pengujian pada Gambar 2. sebagai berikut :

Table View    Plot View

accuracy: 76.76%

	true Layak	true Dikurangi	class precision
pred. Layak	46	19	70.77%
pred. Dikurangi	14	63	81.82%
class recall	76.67%	76.83%	

Gambar 1. Confusion Matrix

*Confusion matrix* berfungsi untuk mengevaluasi kinerja model. Penggunaan algoritma *Naive bayes* dalam penelitian ini menghasilkan nilai akurasi sebesar 76,76%.

Nilai akurasi ini didapatkan dari hasil perhitungan jumlah data yang diprediksi benar dan diprediksi salah. Di mana dalam gambar di atas diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Pred. Layak-*True* Layak.

Jumlah data yang diprediksi Layak sesuai dengan data yang sebenarnya = 46 data.

2. Pred. Layak-*True* Dikurangi.

Jumlah data yang diprediksi Layak, namun data sebenarnya Dikurangi = 19 data.

3. Pred. Dikurangi-*True* Layak.

Jumlah data yang diprediksi Dikurangi, namun data sebenarnya Layak = 14 data.

4. Pred. Dikurangi-*True* Dikurangi.

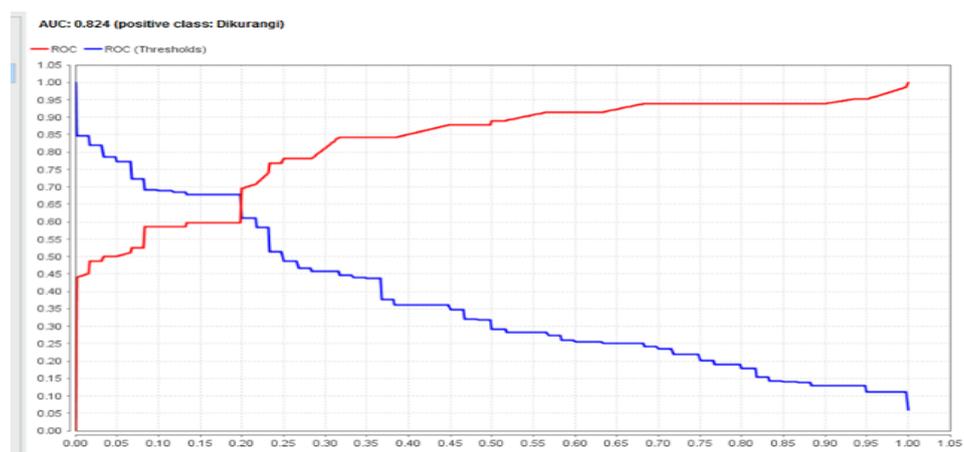
Jumlah data yang diprediksi Dikurangi sesuai dengan data yang sebenarnya = 63 data.

5. Nilai akurasi diperoleh dari jumlah data yang benar diprediksi dibagi keseluruhan data. Nilai akurasi dinyatakan sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{46+63}{46+63+19+14}$$

$$\text{Akurasi} = \frac{109}{142}$$

$$\text{Akurasi} = 0,7676\% \text{ atau } 76,76\%.$$



Gambar 2. ROC Curve

Ketepatan dari uji yang diterapkan digambarkan dalam kurva ROC (*ROC Curve*) dengan nilai AUC (*Area Under Curve*). Adapun hasilnya, nilai AUC yang didapat sebesar 0,824 dan diklasifikasikan sebagai *good classification*.

Pada pemaparan sebelumnya telah ditentukan hipotesis penelitian, yakni :

$H_0$  : Diduga hasil klasifikasi *data mining* untuk menentukan kelayakan pemberian kredit koperasi menggunakan algoritma

*Naive bayes* memiliki nilai akurasi yang tinggi.

$H_1$  : Diduga hasil klasifikasi *data mining* untuk menentukan kelayakan pemberian kredit koperasi menggunakan algoritma *Naive bayes* memiliki nilai akurasi yang rendah.

Setelah dilakukan penelitian, maka hasil yang didapat sesuai dengan  $H_0$ . Di mana hasil penelitian ini memiliki nilai akurasi yang tinggi, yaitu 76,76% dengan nilai AUC sebesar 0,824 sehingga diklasifikasikan sebagai *good classification*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Pengumpulan Data (*Data Gathering*)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada Koperasi KSP Mekar Jaya Maleber pada data nasabah terdapat 20 atribut dengan 220 *record*. Adapun atribut dari data nasabah yaitu atribut No, No Anggota, JK, Pekerjaan, Keperluan, Tgl Pengajuan, Pendapatan Usaha, Pendapatan Lain-lain, Pengeluaran Usaha, Pengeluaran Lain-lain, Rekom, Tgl Pencairan, Jml Pengajuan, Jaminan, Pendapatan Bersih, Kemampuan Pengembalian Perbulan, Pinjaman Sebelumnya Jml Pencairan. dan Status.

#### 3.2. Pengolahan Awal Data (*Data Preprocessing*)

Sebelum melakukan pengolahan data dilakukannya seleksi fitur untuk memperoleh data yang relevan dalam proses data *preprocessing* sehingga data bisa menjadi input yang baik untuk proses *data mining*. Berikut tahapan yang penulis lakukan:

1. Memastikan data yang diperoleh semuanya telah terisi dan tidak ada nilai yang hilang.
2. Menghilangkan atribut data yang tidak dibutuhkan. Adapun atribut yang dihilangkan adalah atribut No, No Anggota, JK, Pekerjaan, Keperluan, Tgl Pengajuan, Pendapatan Usaha, Pendapatan Lain-lain, Pengeluaran Usaha, Pengeluaran Lain-lain, Rekom, Tgl Pencairan dan Jml Pencairan.
3. Mengubah data pada atribut Jml Pengajuan, Jaminan, Pendapatan Bersih, Kemampuan Pengembalian Perbulan dan Pinjaman Sebelumnya, kedalam format yang sesuai untuk algoritma *naive bayes*. Berikut transformasi data yang dilakukan

Tabel 2. Transformasi pada atribut Jml Pengajuan

Atribut	Untuk Pengajuan	Hasil Transformasi
Jml Pengajuan	Rp 5.000.000 Kebawah	0-5jt
	Rp 5.000.001 – Rp. 10.000.000	5-10jt
	Rp 10.000.001 – Rp. 15.000.000	10-15jt
	Rp 15.000.001 – Rp. 20.000.000	15-20jt
	Rp 20.000.001 – Rp. 25.000.000	20-25jt
	Rp 25.000.001 – Rp. 30.000.000	25-30jt
	Rp 30.000.001 – Rp. 35.000.000	30-35jt
	Rp 35.000.001 – Rp. 40.000.000	35-40jt
	Rp 40.000.001 – Rp. 45.000.000	40-45jt
	Rp 45.000.001 – Rp. 50.000.000	45-50jt
	Rp 50.000.001 – Rp. 55.000.000	50-55jt
	Rp 55.000.001 – Rp. 60.000.000	55-60jt
	Diatas Rp 60.000.000	Diatas 60jt

Tabel 2 Transformasi pada Atribut jml pengajuan, ini menjelaskan tentang pengajuan pinjaman yang di lakukan oleh nasabah kepada pihak koperasi, nasabah memberikan data jumlah pengajuan pinjaman kemudian pihak koperasi melakukan analisis data berupa kelayakan

pinjaman dari hasil jumlah pengajuan kemudian jangka waktu pinjaman, jaminan yang di berikan oleh nasabah. Koperasi melihat kemampuan pengembalian dana nasabah dari hasil penghasilan perbulan nasabah, kemudian koperasi menentukan kelayakan pinjaman tersebut kepada nasabah.

Tabel 3 Transformasi pada atribut Pendapatan Bersih

Atribut	Pendapatan Bersih	Hasil Transformasi
Pendapatan Bersih	Rp 500.000 Kebawah	0-500rb
	Rp 500.001 – Rp. 1.000.000	500rb-1jt
	Rp 1.000.001 – Rp. 1.500.000	1-1,5jt
	Rp 1.500.001 – Rp. 2.000.000	1,5-2jt
	Rp 2.000.001 – Rp. 2,500.000	2-2,5jt
	Rp 2.500.001 – Rp. 3.000.000	2,5-3jt
	Rp 3.000.001 – Rp. 4.000.000	3-4jt
	Rp 4.000.001 – Rp. 5.000.000	4-5jt
	Rp 5.000.001 – Rp. 6.000.000	5-6jt
	Rp 6.000.001 – Rp. 8.000.000	6-8jt
	Rp 8.000.001 – Rp. 10.000.000	8-10jt
	Rp 10.000.001 – Rp. 15.000.000	10-15jt
	Rp 15.000.001 – Rp. 20.000.000	15-20jt
	Rp 20.000.001 – Rp. 30.000.000	20-30jt
	Rp 30.000.001 – Rp. 40.000.000	30-40jt
	Rp 40.000.001 – Rp. 50.000.000	40-50jt
	Rp 50.000.001 – Rp. 60.000.000	50-60jt
	Diatas Rp 60.000.000	Diatas 60jt

Tabel 3 Transformasi pada Atribut Pendapatan Bersih. Pada tabel ini koperasi akan melihat hasil pendapatan bersih nasabah lalu kemudian di analisis untuk jumlah peminjaman yang bisa di berikan

oleh pihak koperasi, hasil transformasi bisa saja berbeda dari jumlah pengajuan nasabah.

Tabel 4 Transformasi data pada data Kemampuan Pengembalian Perbulan.

Atribut	Pendapatan Bersih	Hasil Transformasi
Pendapatan Bersih	Rp 500.000 Kebawah	0-500rb
	Rp 500.001 – Rp. 1.000.000	500rb-1jt
	Rp 1.000.001 – Rp. 1.500.000	1-1,5jt
	Rp 1.500.001 – Rp. 2.000.000	1,5-2jt
	Rp 2.000.001 – Rp. 2,500.000	2-2,5jt
	Rp 2.500.001 – Rp. 3.000.000	2,5-3jt
	Rp 3.000.001 – Rp. 4.000.000	3-4jt
	Rp 4.000.001 – Rp. 5.000.000	4-5jt
	Rp 5.000.001 – Rp. 6.000.000	5-6jt
	Rp 6.000.001 – Rp. 8.000.000	6-8jt
	Rp 8.000.001 – Rp. 10.000.000	8-10jt
	Rp 10.000.001 – Rp. 15.000.000	10-15jt
	Rp 15.000.001 – Rp. 20.000.000	15-20jt
	Rp 20.000.001 – Rp. 30.000.000	20-30jt
	Rp 30.000.001 – Rp. 40.000.000	30-40jt
	Rp 40.000.001 – Rp. 50.000.000	40-50jt
	Rp 50.000.001 – Rp. 60.000.000	50-60jt
	Diatas Rp 60.000.000	Diatas 60jt

Tabel 4. Tranformasi data pada data Kemampuan Pengembalian Perbulan.

Data pengembalian dana perbulan di lihat dari pendapatan bersih nasabah.

Tabel 5 Transformasi pada data Pinjaman Sebelumnya.

Atribut	Untuk Pengajuan	Hasil Transformasi
Jml Pengajuan	Rp 5.000.000 Kebawah	0-5jt
	Rp 5.000.001 – Rp. 10.000.000	5-10jt
	Rp 10.000.001 – Rp. 15.000.000	10-15jt
	Rp 15.000.001 – Rp. 20.000.000	15-20jt
	Rp 20.000.001 – Rp. 25.000.000	20-25jt
	Rp 25.000.001 – Rp. 30.000.000	25-30jt
	Rp 30.000.001 – Rp. 35.000.000	30-35jt
	Rp 35.000.001 – Rp. 40.000.000	35-40jt
	Rp 40.000.001 – Rp. 45.000.000	40-45jt
	Rp 45.000.001 – Rp. 50.000.000	45-50jt
	Rp 50.000.001 – Rp. 55.000.000	50-55jt
	Rp 55.000.001 – Rp. 60.000.000	55-60jt
	Diatas Rp 60.000.000	Diatas 60jt

Tabel 5. Transformasi pada data Pinjaman Sebelumnya. Jumlah pengajuan pinjaman dari nasabah di katakana layak

dan tidak layak jika pada data pinjaman sebelumnya sudah sesuai dengan ketentuan koperasi.

Tabel 6 Transformasi pada data Jaminan

Atribut	Untuk Value	Hasil Transformasi
Jaminan	Tidak Ada	Tidak Ada
	SPPT	SPPT
	SPPT Rumah	
	SPPT Tanah	
	BPKB	BPKB
	BPKB Motor	
	2 BPKB Motor	2(BPKB/SPPT)
	SPPT & BPKB Motor	
	SPPT & BPKB	
	SK	SK
	SK Pengurus KBS	
	SK Kepegawaian	
	Sertifikat Tanah	Sertifikat
	Akta Jual Beli	Akta Jual Beli

Tabel 6. Transformasi pada data Jaminan. Pinjaman yang di berikan kepada nasabah sesuai dengan jaminan yang akan di berikan oleh nasabah kepada koperasi.

#### 4. Kesimpulan

Dalam Penelitian ini dilakukan pengujian metode klasifikasi dengan menggunakan algoritma *naive bayes* pada data nasabah Koperasi KSP Mekar Jaya.

Menghasilkan nilai akurasi sebesar 76,76% dan Nilai *AUC* dalam *ROC Curve*

pada penelitian ini adalah 0,824 yang merupakan *good classification*.

Penelitian ini hanya sampai pada eksperimen algoritma *Naïve Bayes*. Serta analisa terhadap hasil eksperimen tersebut tidak diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi.

1. Perlunya dilakukan beberapa penelitian dengan menggunakan validasi lain, sehingga hasilnya dapat dibandingkan mana yang lebih tinggi nilai akurasinya.

2. Perlunya dilakukan penelitian menggunakan optimasi, sehingga hasilnya dapat dibandingkan dan ditemukan yang lebih tinggi nilai akurasi.
3. Perlu dilakukan penelitian dengan pembagian data set yang berbeda, seperti perbandingan 60%-40%, 70%-30%, 80%-20%, atau 90%-10%, sehingga hasilnya dapat dibandingkan dan ditemukan yang paling tinggi nilai akurasi.

Perlu dibuatkan aplikasi dengan menggunakan algoritma yang telah diteliti dan dievaluasi untuk mengetahui layak atau tidaknya nasabah memperoleh pinjaman.

### Referensi

- Fauzi, A., Akbar, M. F., & Asmawan, Y. F. A. (2019). Sentimen Analisis Berinternet Pada Media Sosial dengan Menggunakan Algoritma Bayes. *JURNAL INFORMATIKA*, 6(1), 77–83. <https://doi.org/10.31311/ji.v6i1.5437>
- Fridayanthie, E. W. (2015). Analisis *Data mining* untuk Prediksi Penyakit Hepatitis dengan Menggunakan Metode *Naive bayes* dan Suport Vector Machine. *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, 3(1), 24–36. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2013.0625>
- Kurniawan, D. A., & Kriestanto, D. (2016). Penerapan *Naive bayes* Untuk Prediksi Kelayakan Kredit. *JIKO (JURNAL INFORMATIKA & KOMPUTER)*, 1(1), 19–23. <https://doi.org/10.26798/jiko.2016.v1i1.10>
- Mardiana, T. (2017). Penerapan Algoritma TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman pada Koperasi Karyawan. *IJCIT*, 5(Vol 5, No 2 (2017): Periode Desember 2017), 128–138.
- Menarianti, I. (2015). Klasifikasi *data mining* dalam menentukan pemberian kredit bagi nasabah koperasi. *JURNAL ILMIAH TEKNOSAINS*, 1(1), 1–10.
- Nurwahyuni, S. (2019). Analisis Sentimen Aplikasi Transportasi Online KRL Akses Menggunakan Metode *Naive bayes*. *JURNAL SWABUMI*, 7(1), 31–38.
- Pratiwi, P., & Herliana, A. (2015). Analisis Dan Desain Sistem Informasi Simpan Pinjam Pada Koperasi Sejahtera Bersama Bandung. *JURNAL INFORMATIKA*, 2(1), 222–230. <https://doi.org/10.31311/ji.v2i1.71>
- Purnamasari, I., & Afnisari, K. (2018). Performansi Klasifikasi Dosen Berprestasi Menggunakan Metode *Naive bayes Classifier*. *PARADIGMA*, XX(2), 45–50. <https://doi.org/10.31294/p.v20i2.3788>
- Sari, R. (2019). Analisis Sentimen Review Restoran menggunakan Algoritma *Naive bayes* berbasis Particle Swarm Optimization. *JURNAL INFORMATIKA*, 6(1), 23–28. <https://doi.org/10.31311/ji.v6i1.4695>
- Sudradjat, B. (2017). Pemberian Kredit Pada Koperasi Menggunakan Metode Profile Matching. *JURNAL INFORMATIKA*, 4(2), 183–188.
- Susanti, S. (2021). Klasifikasi Kemampuan Perawatan Diri Anak dengan Disabilitas Menggunakan Neural Network dan Greedy Stepwise Sebagai Seleksi Fitur. *Jurnal Informatika*, 8(1), 67-78.