

Komparasi Algoritma Naïve Bayes Dan Support Vector Machine (SVM) Untuk Klasifikasi Kelayakan Pemberian Pinjaman

Amir Bagja^{1*}, Kusrini², M. Rudyanto Arief³

^{1,2,3}Program Studi Magister Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta

*amirbagja@students.amikom.ac.id

Abstrak

Koperasi adalah organisasi sosial atau badan ekonomi yang mempunyai peranan sangat penting dalam pertumbuhan, pengembangan potensi ekonomi dan keberhasilan masyarakat. Salah satu kegiatan kerjasama adalah pemberian kredit atau pinjaman kepada anggota masyarakat. Kredit koperasi merupakan salah satu kegiatan perbankan yang sangat penting dan berfungsi untuk memberikan kredit kepada masyarakat. Dalam prakteknya sering muncul kesalahan karena analisa kredit yang tidak akurat, atau perilaku dari nasabah itu sendiri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan hasil akurasi antara algoritma Naive Bayes dengan Support Vector Machine (SVM), dimana hasil akurasi terbaik nantinya dapat dijadikan acuan untuk menentukan profitabilitas peminjaman atau lending. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 11 atribut, yaitu: jenis kelamin, status perkawinan, pekerjaan, tanggungan, nominal penghasilan, kriteria penghasilan, jumlah pinjaman, jangka waktu, bunga, cicilan dan kategori. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 166 anggota koperasi Syariah Daru Nahdla Capita. Hasil pengujian algoritma naive bayes setelah membagi data sebanyak lima kali, membagi kumpulan data 70% sebagai data uji dan 30% sebagai data pelatihan, diperoleh nilai presisi 97,00%, recall 100,00%, f1 score 99,00%. dan akurasi 98,00%. Dengan demikian, algoritma Naive Bayesian adalah algoritma yang menunjukkan klasifikasi dan prediksi yang akurat

Kata Kunci: Komparasi, Pinjaman, Naive Bayes, SVM

Abstract

Cooperatives are social organizations or economic bodies that have a very important role in the growth, development of economic potential and community success. One of the cooperative activities is the provision of credit or loans to community members. Cooperative credit is one of the most important banking activities and serves to provide credit to the community. In practice, errors often arise due to inaccurate credit analysis, or the behavior of the customers themselves. The purpose of this research is to compare the accuracy results between the Naive Bayes algorithm and Support Vector Machine (SVM), where the best accuracy results can later be used as a reference to determine the profitability of lending. The attributes used in this study consist of 11 attributes, namely: Gender, marital status, occupation, relatives, nominal income, income criteria, loan amount, loan term, interest rate, installments and class as income characteristics. The dataset used in this study includes 166 members of the Daru Nahdla Capita Shari'ah cooperative. The results of testing the naive bayes algorithm after dividing the data five times, dividing the data set 70% as test data and 30% as training data, obtained a precision value of 97.00%, recall 100.00%, F1 score 99.00%. and accuracy 98.00%. Thus, the Naive Bayesian algorithm is an algorithm that shows accurate classification and prediction.

Keywords: Comparison, Loan, Naive Bayes, SVM

1. Pendahuluan

Koperasi adalah suatu organisasi kemasyarakatan atau badan ekonomi yang mempunyai peranan sangat penting dalam pertumbuhan, pengembangan potensi ekonomi, dan keberhasilan masyarakat. Menurut Undang-Undang No. 25 Tahun 1992, koperasi adalah organisasi usaha yang didirikan oleh suatu kelompok untuk memperkuat perekonomian para anggotanya. Berdasarkan prinsip “dari anggota, oleh anggota dan untuk anggota”, serta gerakan ekonomi kerakyatan yang berdasarkan prinsip kekeluargaan [1].

Melalui koperasi simpan pinjam masyarakat atau anggota dapat melakukan pengajuan pinjaman dana ke koperasi dengan ketentuan yang sudah ditetapkan dan melakukan pembayaran angsuran dan bunga sesuai dengan yang ditentukan [2].

KSPPS Darun Nahdla Capita merupakan koperasi syariah yang telah memiliki badan hukum sejak tahun 2020 dan koperasi ini memiliki usaha toko dan pemberian pinjaman terhadap anggota atau nasabahnya. Namun, perlu diperhatikan juga bahwa nasabah yang akan meminjam tidak semuanya pembayar kredit yang baik, artinya ada beberapa nasabah yang telah disetujui tapi beberapa bulan kemudian pembayarannya mengalami kendala [3].

Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan komparasi kinerja algoritma *Naïve Bayes* dan

Support Vector Machine (SVM). Dalam penelitian ini, akan dibandingkan performa dari kedua algoritma dengan menggunakan metrik evaluasi tertentu, seperti akurasi, presisi, recall, *confusion matrix*, dan *curva roc* untuk menentukan algoritma mana yang lebih baik dalam melakukan klasifikasi. *Naïve Bayes* adalah sebuah metode klasifikasi statistik yang didasarkan pada *teorema bayes*. Metode ini sering digunakan untuk mengklasifikasi data ke dalam beberapa kategori berdasarkan fitur atau atribut yang dimilikinya [4]. Sedangkan *Support Vector Machine* (SVM) adalah salah satu algoritma *machine learning* yang digunakan untuk memecahkan masalah klasifikasi dan regresi. Tujuan dari SVM adalah untuk membuat model yang bisa memisahkan dua kelas data dengan margin (batas) yang maksimal [5].

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan metode dan algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh Mulyani et al., 2020, tentang *Klasifikasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Navie Bayes Classifier*. Dalam penelitian ini dihasilkannya klasifikasi kelayakan penentuan pemberian kredit nasabah dengan jumlah 16

atribut menghasilkan persentase akurasi sebesar 59,00 % merupakan tingkat akurasi yang baik dibandingkan dengan hasil penelitian klasifikasi kelayakan pemberian kredit nasabah yang menggunakan 9 atribut yang menghasilkan signifikansi persentase akurasi sebesar 56,00 % [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Madia et al., 2023, tentang *Penentuan Kelayakan Masyarakat Miskin Penerima Bantuan Menggunakan Metode Naïve Bayes*. Pada penelitian ini dilakukan dengan 3 kali skenario pengujian dan jumlah data uji yang berbeda. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa metode Naïve Bayes dapat menghasilkan accuracy tertinggi pada skenario ketiga yaitu 60% atau 328 data latih dan 40% atau 218 data uji dengan nilai *accuracy* sebanyak 77,98% [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Komang et al., 2022, tentang *Klasifikasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier*. Pada penelitian ini menggunakan 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. Dan pada penelitian ini 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% [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Jasmir et al., 2022, tentang *Klasifikasi Kelayakan Pemberian Kredit Pada Calon Debitur Menggunakan Naïve Bayes*. Pada penelitian ini menggunakan training set yang menunjukkan hasil 193 prediksi benar dengan akurasi = 72,83%; presisi = 80,3%; recall = 87,4%; dan F1-score = 83,7% [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Yahya & Nasution, 2020, tentang *Penggunaan Algoritma Support Vector Machine (SVM) Untuk Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Koperasi Serba Usaha "Daruzzakah Zakah" Desa Rensing Kecamatan Sakra Lombok Timur Nusa Tenggara Barat*. Dalam penelitian ini menghasilkan nilai akurasi algoritma SVM (*Support Vector Machine*) dapat dikategorikan sebagai metode yang sangat baik, dengan akurasi 90,42% dan AUC pada 0,957. Akurasi 90,42% berarti algoritma SVM dapat memberikan keputusan tentang layak atau tidak layak dalam memberikan kredit kepada pelanggan yang mengajukan pinjaman [10].

Penelitian yang dilakukan oleh Winjani & Fatchan, 2022, tentang *Pendekatan Algoritma Support Vector Machine Untuk Menentukan Kenaikan Gaji*. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini dengan nilai *accuracy* yang mencapai 0.972%, hasil *Area Under Curve* (AUC) 0.944%, hasil F1

0.972%, hasil *recall* 0.972%, hasil *precision* 0.973% dapat dikategorikan sebagai *Excellent Classification* karena akurasi bernilai antara 0.90%– 1.00% [11]

2.2. Landasan Teori

1. Data Mining

Data Mining merupakan teknologi baru yang sangat berguna untuk membantu perusahaan-perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data mereka. Data Mining dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan bisnis yang dengan cara tradisional memerlukan banyak waktu untuk menjawabnya. Data Mining mengeksplorasi basis data untuk menemukan pola-pola yang tersembunyi, mencari informasi pemrediksi yang mungkin saja terlupakan oleh para pelaku bisnis karena terletak di luar ekspektasi mereka [12].

2. Naive bayes

Naive Bayes adalah sebuah teknik *machine learning* yang didasari oleh teori probabilitas yang berhubungan dengan probabilitas sebelumnya, sehingga dapat memberikan keputusan secara matematis dan menciptakan sebuah model yang sederhana dan efisien.

Nilai probabilitas dalam *teorema Bayes* seperti pada persamaan 1:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Dimana :

P(H) : nilai probabilitas dari prior dari hipotesis sampel

P(X) : evidence dari probabilitas data latih

P(H|X) : Nilai probabilitas H yang mempengaruhi X

P(X|H) : probabilitas X kepada H atau dapat disebut dengan likelihood.

Teorema Naive Bayes diatas digunakan untuk menentukan kelas yang sesuai dengan sampel data yang dianalisis [13].

3. Support Vector Machine (SVM)

Support Vector Machine (SVM) merupakan metode yang dapat memprediksi serta mengenali pola dari hasil masukkan atau pembelajaran yang diberikan. *Metode Support Vector Machine* (SVM) Juga termasuk kedalam *supervised learning* karena membutuhkan contoh agar *Support Vector Machine* (SVM) dapat mencari fungsi pemisah antar kelas-kelas dengan cara maksimal margin atau garis batas [14].

Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut pada persamaan : 2, 3, 4, 5, 6, 7.

$$\text{Titik data} : x_i = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \in \mathbb{R}^n \quad (2)$$

$$\text{Kelas data} : y_i \in \{-1, +1\} \quad (3)$$

$$\text{Pasangan data dan kelas} : \{(X_i, Y_i)\}_{i=1}^N \quad (4)$$

Maksimalkan fungsi :

$$ld = \sum_{i=1}^N a_i - \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N a_i a_j y_i y_j K(x_i, x_j) \quad (5)$$

$$\text{Syarat} : 0 \leq a_i \leq C \text{ dan } \sum_{i=1}^N a_i y_i = 0 \quad (6)$$

Menghitung nilai w dan b :

$$f(x) = w \cdot b + b \text{ atau } f(x) = \sum_{i=1}^m a_i y_i K(x, x) + b \quad (7)$$

Keterangan :

N : Jumlah data

n : banyak fitur atau dimensi data

C : nilai konstanta

M : jumlah support vector atau titik data yang memiliki $a_i > 0$

$K(x, x_i)$: Fungsi kernel

L_d : dualitas lagrange multiplier

a_i : nilai bobot setiap titik data

4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat variabel target yang bersifat kategoris yang dibagi menjadi kelas yang telah ditentukan, seperti kelas nasabah yang bermasalah atau tidak, hewan yang masuk ke dalam klasifikasi reptil, amfibi, mamalia, burung, atau ikan. Model data mining memeriksa sejumlah besar data, setiap *record* berisi informasi tentang variabel target serta sekumpulan input atau prediktor *variabel*

Setiap algoritma klasifikasi yang digunakan akan menghasilkan model yang paling sesuai menghubungkan antara data input dan kelas klasifikasi yang telah diketahui sebelumnya. Algoritma terbaik dapat dilihat dari data yang diklasifikasikan secara benar oleh model dengan data sebenarnya atau seberapa akurat model dapat memprediksi kelas klasifikasi [15].

5. Confussion Matrix

Confussion Matrix adalah sebuah metode yang digunakan untuk melihat hasil kinerja dari metode klasifikasi, dan biasanya menggunakan 4 istilah dari hasil proses klasifikasi yaitu *True Positif* (TP), *True Negatif* (TN), *False Positif* (FP) dan *False Negatif* (FN).[16]

Confussion matrix melakukan pengujian untuk memperkirakan obyek yang benar dan salah

Tabel *Confusion Matrix* dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Confusion Matrix

		Actual Class	
		False Positif	True Positif
Predicat Class	True Negatif		
	False Negatif		

Untuk permasalahan dalam *Multy Classification*, kriteria evaluasi yang biasa digunakan adalah *precision*, *Accuray*, *recall*, dan *F1. Score*.

Precision

Precision

$$= \frac{\sum_{i=1}^l TP_i}{\sum_{i=1}^l (TP_i + FP_i)} \times 100\% \quad (8)$$

Recall

$$Recall = \frac{\sum_{i=1}^l TP_i}{\sum_{i=1}^l (TP_i + FN_i)} \times 100 \quad (9)$$

Accuracy

Accuracy

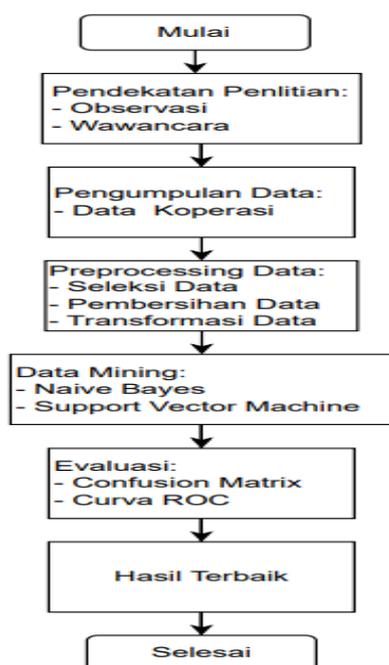
$$= \frac{\sum_{i=1}^l \frac{TP_i + TN_i}{TP_i + TN_i + FP_i + FN_i} \times 100\%}{l} \quad (10)$$

F_1

$$F_1 = \frac{2 \times Precision \times Recall}{Precision + Recall} \quad (11)$$

2.3. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dikerjakan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pendekatan penelitian

Pada tahap ini dilakukan observasi dan wawancara langsung pada Koperasi Syariah Darun Nahdla Capita, selanjutnya studi literatur dengan berbagai macam artikel dari berbagai macam jurnal dan buku yang sesuai dengan permasalahan atau topik penelitian.

Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data nasabah Koperasi Syariah Darun Nahdla Capita tahun 2022. Dari data tersebut dilakukan tahap seleksi data dengan mengambil variabel yang akan digunakan dalam proses klasifikasi untuk menentukan kelayakan pemberian pinjaman. Adapun variabel yang digunakan adalah sebagai

berikut : jenis kelamin, status perkawinan, pekerjaan, tanggungan, nominal penghasilan, kriteria penghasilan, jumlah pinjaman, jangka waktu, bunga, cicilan dan kategori. Semua data digabungkan dan disimpan kedalam *file excel* dengan bentuk ekstensi CSV.

1. Preprocessing Data

Pada tahap ini dilakukan *preprocessing* data yaitu dengan melakukan seleksi data untuk mengambil data sesuai variabel yang digunakan, selanjutnya melakukan *cleaning* data untuk membersihkan data ganda, *missing value* dan *outlier*, kemudian melakukan transformasi data dengan mengubah data variabel jenis kelamin, status perkawinan, pekerjaan, kriteria penghasilan, dan kategori yang semula berbentuk teks (string) menjadi angka (numerik).

2. Data mining

Pada tahap ini dilakukan teknik *data mining* dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes dan Support Vector Machine (SVM) dengan menggunakan tools *jupyter notebook*.

3. Interpretasi/Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dengan menggunakan metode *Confusion Matrix* dan kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) dan nilai performance yang digunakan yaitu accuracy, precision, recall dan f1 score.

4. Hasil terbaik

1. Nilai yang didapatkan setelah dilakukannya pengujian dari 2 (dua) algoritma yang

digunakan yaitu *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine* (SVM).

3. Metode Penelitian

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data diperoleh langsung Koperasi Syariah Darun Nahdla Capita dan termasuk data private, sedangkan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi dan wawancara dengan pengurus koperasi

1. Teknik Observasi

Teknik observasi dilakukan dengan melakukan (ketua, bendahara dan sekretaris koperasi). pengamatan langsung ke lokasi penelitian yaitu Koperasi Syariah Darun Nahdla Capita

2. Teknik Wawancara

Teknik ini digunakan untuk mendapatkan data langsung dari lokasi penelitian dengan mewawancarai pengurus koperasi (ketua, bendahara dan sekretaris koperasi).

3.2 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah kuantitatif, metode ini digunakan karena sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Data yang digunakan adalah data *private* yang belum pernah digunakan pada penelitian - penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini instrument

penelitian untuk pengumpulan data adalah observasi langsung ke lokasi dan wawancara.

3.3. Model yang diusulkan

Model yang diusulkan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode klasifikasi dengan algoritma *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine*. Pengujian dilakukan dengan Bahasa pemrograman *python* (jupyter notebook). Untuk evaluasi menggunakan *confussion matrix* dan *curva roc* dengan hasil akhir nilai akurasi.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Pembagian Data

Pada tahap ini dilakukan penyiapan data awal, pemilihan atribut atau variabel yang akan dianalisis, validasi variabel yang ada serta persiapan transformasi data. Adapun hal-hal yang dihasilkan pada fase persiapan data ini adalah sebagai berikut:

Dilakukan persiapan data sebanyak 166 data yang mana data ini akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu sebagai data training dan data testing. Adapun atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah 11 variabel, yang terdiri dari: jenis kelamin, status perkawinan, pekerjaan, tanggungan, nominal penghasilan, kriteria penghasilan, jumlah pinjaman, jangka waktu, bunga 15%, cicilan, kategori

Tabel 2. Sampel Dataset

No	Nama	Jenis Kelamin	Status Perkawinan	Pekerjaan	Tanggungan	Nominal Penghasilan	Kriteria Penghasilan	Jumlah Pinjaman	Jangka Waktu	Bunga 15%	Cicilan	Kategori
1	DEWI YULIANI	Perempuan	Kawin	Karyawan Swasta	1	1200000	Rendah	10000000	6	150000	1819687	Tidak Layak
2	TITIN ERHANIATI	Perempuan	Kawin	Karyawan Swasta	3	2850000	Tinggi	9000000	6	135000	1635000	Layak
3	ERMA EWISA	Perempuan	Kawin	Wiraswasta	3	2225000	Cukup	15000000	12	225000	1475000	Layak
4	ALFIAN YANUAR	Laki-Laki	Kawin	Wiraswasta	2	1080000	Rendah	15000000	12	225000	1475000	Tidak Layak
5	RISONI	Perempuan	Kawin	Wiraswasta	3	1225000	Rendah	8000000	10	80000	690000	Layak

Tabel 3. Atribut yang digunakan

No.	Variabel
1	Jenis Kelamin
2	Status Perkawinan
3	Pekerjaan
4	Tanggung
5	Nominal Penghasilan
6	Kriteria Penghasilan
7	Jumlah Pinjaman
8	Jangka Waktu
9	Bunga
10	Cicilan
11	Kategori

Pada tahap selanjutnya dilakukan pengolahan menggunakan dua algoritma, yaitu Algoritma *Naïve Bayes* dan *Support Vector Machine (SVM)* dengan bantuan tools *Jupyter Notebook*. Dari pengolahan tersebut didapatkan hasil pada masing-masing algoritma yang digunakan. Adapun hasil pengolahannya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Table 4. Hasil pengolahan data dengan Algoritma *Naïve Bayes*

Data Uji %	Acc %	Prec %	Recall %	F1-Scr %
90:10	94.12	93.00	100	97.00
80:20	97.00	96.00	100	98.00
70:30	98.00	97.00	100	96.00
60.40	92.54	92.00	98.00	95.00
50:50	92.77	92.00	98.00	95.00

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pengujian dengan menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*, mendapatkan hasil tertinggi pada pengujian ke-3 yaitu sebesar 98.00%. Sedangkan hasil terendah

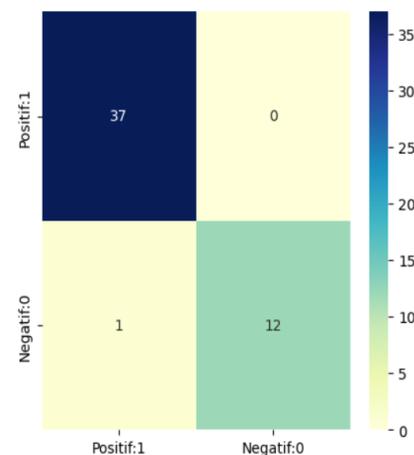
didapatkan pada pengujian ke-4 dengan nilai akurasi sebesar 92.54%.

Tabel 5. Hasil pengolahan data dengan Algoritma SVM

Data Uji %	Acc %	Prec %	Recall %	F1-Scr %
90:10	82.35	82.00	100	90.00
80:20	67.65	68.00	100	81.00
70:30	74.00	74.00	100	85.00
60.40	73.13	73.00	100	84.00
50:50	73.49	73.00	100	85.00

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pengujian dengan menggunakan Algoritma *Support Vector Machine (SVM)* mendapatkan hasil tertinggi pada pengujian ke-1 yaitu sebesar 82.35%. Sedangkan hasil terendah didapatkan pada pengujian ke-2 dengan nilai akurasi sebesar 67.65%.

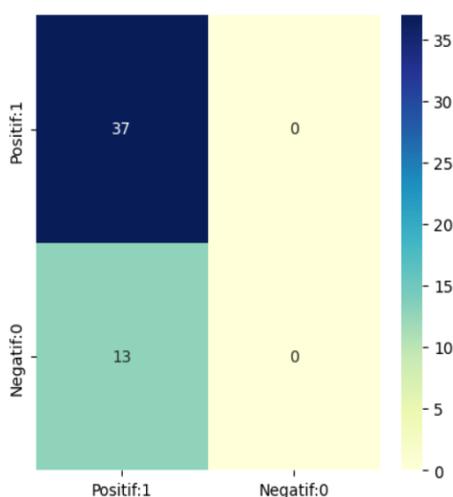
Setelah pengolahan data selesai, selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap hasil yang didapatkan dengan menggunakan *Confusion Matrix* dan *Curva ROC*, dan untuk hasil evaluasinya dapat dilihat pada gambar berikut ini



Gambar 2. Evaluasi Hasil *Naïve Bayes*

Evaluasi hasil pengolahan algoritma *naïve bayes* dengan *confusion matrix* diatas menunjukkan 49 data prediksi benar dan 1 data prediksi salah, dengan rincian hasil sebagai berikut:

True Positif = 37
True Negatif = 12
False Positif = 1
False Negatif = 0

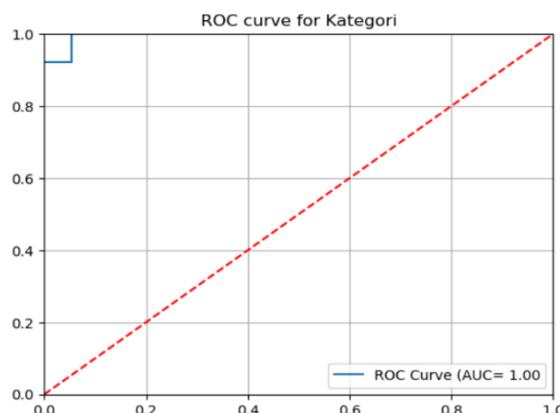


Gambar 3. Evaluasi Hasil SVM

Sedangkan evaluasi hasil pengolahan algoritma *support vector machine* dengan *confusion matrix* diatas menunjukkan 50 data prediksi benar dan 0 data prediksi salah, dengan rincian hasil sebagai berikut:

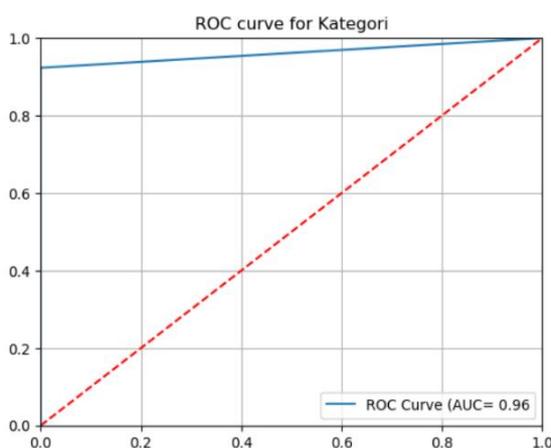
True Positif = 37
True Negatif = 13
False Positif = 0
False Negatif = 0

Setelah evaluasi hasil dengan *confusion matrix* selesai dilakukan, selanjutnya evaluasi hasil dilakukan dengan *curva roc*, dan untuk hasil evaluasinya dapat dilihat pada gambar berikut ini



Gambar 4. Grafik ROC dan Nilai AUC Naïve Bayes

Dari grafik *ROC* diatas tersebut diketahui nilai *AUC* pada algoritma *naïve bayes* sebesar 1.0 yang berarti bahwa klasifikasi tersebut merupakan *diagnose excellent classification*.



Gambar 5. Grafik ROC dan Nilai AUC SVM

Sedangkan grafik *ROC* algoritma *support vector machine* tersebut diketahui nilai *AUC* pada algoritma ini sebesar 0.96 hampir mendekati nilai *AUC* yang didapatkan oleh algoritma *naive bayes*. Penjelasan diatas dapat memberikan gambaran, bahwa perbandingan akurasi antara *naïve bayes* dan *support vector machine (svm)* dapat dilakukan untuk klasifikasi kelayakan pemberian

pinjaman, yang mana dalam perbandingan ini algoritma *naïve bayes* memiliki nilai akurasi yang sangat tinggi dibandingkan dengan algoritma *support vector machine*

5. Kesimpulan

Atribut yang digunakan untuk perbandingan dua algoritma dapat menentukan hasil yang terbaik. Dari hasil proses pengujian menggunakan dua algoritma yang telah dilakukan menggunakan *jupyter notebook*. Algoritma *Naïve Bayes* memperoleh hasil tertinggi dengan akurasi sebesar 98.00 %. Sedangkan nilai akurasi pada *Support Vector Machine* sebesar 74.00%. dengan demikian algoritma *naïve bayes* dapat dikategorikan sebagai *excellent algorithm for classification*.

6. Daftar Pustaka

- [1] Putra, W. T., Sodikin, L. S. E., Ruhayat, D. M., & Yulianto, A, 2021, *Klasifikasi Data Pinjaman Koperasi Menggunakan Algoritma Naïve Bayes*, Jurnal Paradigma, Vol. 23 (2).
- [2] Raihan, R. M., Chrisnanto, H. Y., & Ningsih, K. A., 2022, *Klasifikasi Penentuan Kelayakan Pinjaman Koperasi Dengan Algoritma CART Menggunakan Algoritma AdaBoost*, Jurnal Infotek, Vol. 8 (2).
- [3] Hanun, L. N., & Zailani, U. A, 2020, *Penerapan Algoritma Klasifikasi Random Forest Untuk Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit di Koperasi Mitra Sejahtera*, Jurnal of Technology Information, Vol. 6 (1).
- [4] Alita, D., Sari, I., Isnaini, R. A., & Styawati, 2021, *Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa*, JDMSI, Vol. 2 (1), Hal. 17-23.
- [5] Kusuma, J., Hayadi, H. B., Wanayumini., & Rosnelly, 2022, *Komparasi Metode Multi Layer Perception (MLP) dan Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Kanker Payudara*, Jurnal MIND, Vol. 7 (1), Hal. 51-60.
- [6] Mulyani, S. D. E., Rihadisha, A., Gine, G. D., Saputri, N., & Wulansari, 2020, *Klasifikasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Navie Bayes Classifier*, Jurnal VOI, Vol. 9 (2).
- [7] Madia, N., Septiarini, A., Hatta, R. H., Hamdani., & Wati, M., 2023, *Penentuan Kelayakan Masyarakat Miskin Penerima Bantuan Menggunakan Metode Naïve Bayes*, Jurnal JISKA, Vol. 8 (1), Hal. 36-49.
- [8] Komang, A. S., Utami, W. N., Estiyanti., M., 2022, *Perbandingan Algoritma Svm, Random Forest Dan XGBoost Untuk Penentuan Penentuan Persetujuan Pengajuan Kredit*, J- SAKTI, Vol. 6 (1), Hal. 391-404.
- [9] Jasmir., Sika.X., Mulyadi., Amelia, R., 2022, *Klasifikasi Kelayakan Pemberian Kredit Pada Calon Debitur Menggunakan Naïve Bayes*, JURIKOM, Vol. 9 (1), Hal. 1833-1839.
- [10] Yahya., & Nasution, H. M., 2020, *Penggunaan Algoritma Support Vector Machine (SVM) Untuk Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Koperasi Serba Usaha "Daruzzakah Zakah" Desa Rensing Kecamatan Sakra Lombok Timur Nusa Tenggara Barat*, Jurnal Infotek, Vol. 3 (1), Hal. 32-41.
- [11] Winjani, W., & Fatchan, M., 2022, *Pendekatan Algoritma Support Vector Machine Untuk Menentukan Kenaikan Gaji*, JINTEKS, Vol. 4 (2), Hal. 114-117.
- [12] Moertini, S. V., 2002, *Data Mining Sebagai Solusi Bisnis*, Jurnal INTEGRAL, Vol. 7 (1).

- [13] Putri, B. N., & Wijayanto, W. A., 2022, *Analisis Komparasi Algoritma Klasifikasi Data Mining Dalam Klasifikasi Website Phishing*, Jurnal Komputika, Vol. 11 (1), Hal. 59-66.
- [14] Khikmanto. S., Nurul, K., Taufik. H.P., 2014, *Analisis Metode Support Vector Machine (SVM) Untuk Klasifikasi Penggunaan Lahan Berbasis Penutup Lahan Pada Citra Alos Avnir-2*, Jurnal MGI Vol. 28 (1), Hal. 71-80.
- [15] M. Julkarnain and K. R. Ananda., 2020, *Sistem Informasi Pengolahan Data Ternak Unit Pelaksana*, Jinteks, Vol. 2 (1), Hal. 32–39.
- [16] Meilani.T.H.B., Bertha S.D., Yelly. Y.N., 2018, *Multinomial Naive Bayes Untuk Klasifikasi Status Kredit Mitra Binaan Di PT. Angkasa Pura 1 Program Kemitraan*.