

Penggunaan Algoritma Naive Bayes Untuk Menentukan Pemberian Kredit Pada Koperasi Desa

Ika Nurjanah¹, Jamilah Karaman², Ida Widaningrum³, Dyah Mustikasari⁴, Sucipto⁵

¹⁻⁴Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

⁵Universitas Nusantara PGRI Kediri, Indonesia

¹ icxanurjanah@gmail.com, ^{2*} milafergie.mf@gmail.com, ³iwidaningrum.as@gmail.com,

⁴dyah.mustikasri@gmail.com, ⁵sucipto@unpkediri.ac.id

^{*}) Email Penulis Korespondensi

Abstrak– Pemberian kredit kepada nasabah merupakan kegiatan rutin yang dilakukan oleh sebuah koperasi, seperti yang terjadi pada Koperasi Lembaga Masyarakat Desa Hutan Subur Sari (LMDH) di Desa Pudak Wetan Kabupaten Ponorogo. Kredit bermasalah atau macet sering terjadi karena kurangnya analisis yang matang dalam sebuah proses pemberian kredit. Dalam hal ini terjadi karena pihak manajemen kurang cermat dalam menentukan pemohon mana yang berhak mendapatkan pinjaman. Oleh karena itu, analisis kelayakan nasabah merupakan hal yang mendasar dalam menentukan apakah nasabah layak atau tidak untuk mendapatkan pinjaman. Salah satu cara untuk menentukan kelayakan kredit adalah dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode data mining untuk mengklasifikasikan pelanggan yang memenuhi syarat, dan tidak memenuhi syarat berdasarkan data pelanggan historis di masa lampau dan selanjutnya dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan pelanggan masa depan menggunakan algoritma Naïve Bayes. Hasil pengujian sistem klasifikasi kredit ini menggunakan black box menyatakan bahwa sistem ini dapat berjalan sesuai dengan algoritma dan dapat menentukan apakah nasabah berhak atau layak mendapatkan kredit atau tidak layak..

Kata Kunci: Algoritma Naive Bayes, Data Mining, Data Historis Nasabah, Pemberian Kredit

Abstract– Giving credit to customers is a routine activity carried out by a cooperative, as happened in the Subur Sari Forest Village Community Institution Cooperative (LMDH) in Pudak Wetan Village, Ponorogo Regency. Non-performing or bad loans often occur due to a lack of thorough analysis in the credit granting process. This happens because the management is less careful in determining which applicants are eligible for loans. Therefore, customer eligibility analysis is fundamental in determining whether a customer is eligible or not to get a loan. One way to determine creditworthiness is to use the Naïve Bayes algorithm. This study aims to apply data mining methods to classify eligible, and ineligible customers based on historical customer data in the past then used to predict the feasibility of future customers using the Naïve Bayes algorithm. The results of testing the credit classification system using the black box stated that the system was able to run according to the algorithm and could determine whether or not the customer deserved credit.

Keywords: Naive Bayes Algorithm, Data Mining, Customer Historical Data, Lending

1. PENDAHULUAN

Koperasi Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) Subur Sari yang berlokasi di Desa Pudak Wetan, adalah badan usaha keuangan yang telah dirintis sebagai penggerak ekonomi rakyat guna bertujuan untuk mensejahterakan anggotanya [1]. Koperasi LMDH Subur Sari ini tepatnya berlokasi di Dusun Pandansari Desa Pudak Wetan, Kecamatan Pudak Kabupaten Ponorogo. Koperasi ini, bergerak pada bagian usaha simpan pinjam tanpa adanya agunan/jaminan. Awal berdirinya koperasi ini, mendapatkan bantuan dana hibah dari Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Timur sebesar 25 juta. Kemudian dikembangkan dalam bentuk koperasi simpan pinjam yang pada akhirnya bertujuan guna mensejahterakan sesama anggotanya. Pada saat sekarang, koperasi ini sangat berpengaruh dalam membantu kelancaran usaha dan menaikkan taraf perekonomian masyarakat terutama di pedesaan [2]. Disesuaikan dengan keadaan di desanya, biasanya sebuah koperasi ditetapkan berdasarkan peraturan desa setempat. Demikian juga yang terjadi pada Koperasi LMDH Subur Sari, dimana seluruh masyarakat dapat mengajukan kredit dengan syarat yang telah ditentukan oleh pihak koperasi.

Koperasi LMDH Subur Sari melayani simpan pinjam dalam kegiatan rutinnnya, tentu dalam pelaksanaannya akan menimbulkan berbagai resiko. Hal tersebut disebabkan adanya nasabah yang terlambat pembayaran cicilan, sehingga pihak koperasi harus berhati-hati dalam pemberian kredit terutama kepada calon nasabah baru [3]. Untuk meminimalisir masalah tersebut, pengurus kredit koperasi diharapkan mampu mengambil keputusan yang tepat dalam memilih dan memilih nasabah manakah yang layak diterima sehingga kerugian koperasi bisa ditekan seminimal mungkin. Kelayakan nasabah perlu diperhitungkan seakurat mungkin, salah satu cara adalah dengan menggunakan teknologi data mining. Dengan menggunakan data mining, data yang banyak

(berukuran besar) bisa diorganisasi dengan baik dan dilihat pola historisnya [4], [5]. Data Mining dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori, klasifikasi termasuk salah satu bagian algoritma yang memberikan nilai kategori atau nominal dari data yang dibagi mejadi data latih dan data training [6]–[8].

Dari permasalahan di atas, maka dibuatlah Sistem Klasifikasi Kelayakan Pemberian Kredit menggunakan algoritma Naïve Bayes[9], [10]. Algoritma Naïve Bayes adalah merupakan metode klasifikasi yang membagi suatu permasalahan ke dalam sebuah kelas label, menggunakan metode probabilitas dan statistik dengan persamaan dan perbedaanya sehingga hasilnya dapat di jelaskan [11]–[13]. Tujuan penelitian ini melakukan klasifikasi penentuan pemberian kredit pada koperasi desa. Penelitian yang dilakukan ini dapat menjadi acuan atau pertimbangan bagi lembaga koperasi guna mengatasi atau menghindari permasalahan dalam pemberian kredit kepada nasabah terutama pada nasabah baru, sehingga meminimalkan terjadinya kredit macet. Penelitian ini, menggunakan data yang di dapat dari koperasi LMDH Subur Sari, jumlah dataset yang digunakan 200 nasabah. Data yang digunakan yaitu meliputi data yang baru dan data yang lama nasabah yang terdaftar

2. METODE PENELITIAN

Pada penentuan kelayakan pemberian kredit nasabah di Koperasi LMDH Subur Sari Desa Pudak Wetan Kecamatan Pudak Kabupaten Ponorogo ini, digunakan Algoritma Naïve Bayes. Rekomendasi yang dihasilkan menggunakan teknik klasifikasi menggunakan metode probabilitas dan statistik[14], [15], akan menjadi acuan pengurus koperasi apakah nasabah yang bersangkutan layak untuk mengajukan pinjaman ataukah tidak.

A. Naive Bayes

Naïve Bayes merupakan suatu metode klasifikasi yang membagi suatu permasalahan ke dalam sebuah kelas lable menggunakan metode probabilitas dan statistik dengan persamaan dan perbedaanya sehingga hasilnya dapat di jelaskan persamaan Teori Bayes adalah [16]–[18]:

$$P(C|X) = \frac{P(X|C)}{P(x)} P(C) \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

$P(C|X)$: Probabilitas hipotesis C berdasar kondisi X (Posterior probability)

$P(C)$: Probabilitas Hipotesis C (Class prior probability)

$P(X|C)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis C (likelihood)

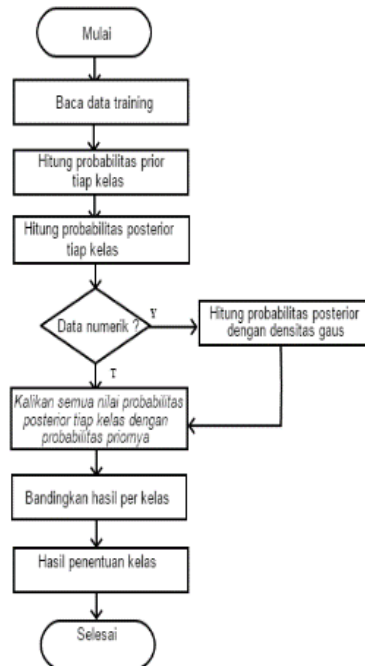
$P(X)$: Probabilitas X (Predictor prior probability)

Pada proses pengklasifikasian data dengan beberapa atribut, diperlukan beberapa langkah untuk merepresentasikan data yang dianalisis tersebut. Sehingga teorema bayes di atas disesuaikan sebagai berikut:

$$P(C|X1 \dots Xn) = \frac{P(X1 \dots Xn|C)}{P(X1 \dots Xn)} P(C) \dots \dots \dots (2)$$

Yang mana Variabel C menandakan kelas data dan variabel $X1 \dots Xn$ menandakan karakteristik dari langkah yang dibutuhkan dalam melakukan klasifikasi. Oleh karena itu dari rumus diatas menjelaskan bahwasannya peluang munculnya C dari berbagai macam karakteristik tertentu (posterior) adalah peluang munculnya karakteristi-karakteristik tersebut pada C (prior) dikalikan peluang C (likelihood) dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik tersebut secara keseluruhan (evidence). Sehingga rumusnya menjadi [19]:

$$\text{Posterior probability} = \frac{\text{likelihood xclass prior probability}}{\text{predictor prior probability}} \dots \dots \dots (3)$$

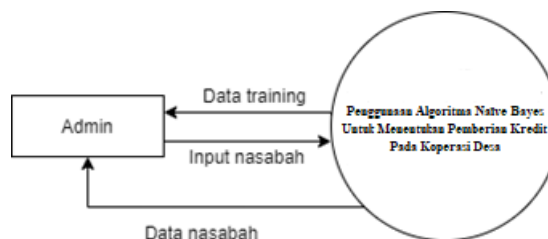


Gambar 1. Alur metode algoritma naïve bayes [20].

Dari gambar 1 terlihat bahwa, alur Naïve bayes dimulai dengan membaca data training. Selanjutnya probabilitas prior dihitung, probabilitas posterior, pilihan data ya dan tidak untuk data numerik, selanjutnya membandingkan hasil perkelompok dari semua kelompok jawaban Ya akumulasi di bandingkan dengan kelas Tidak yang sudah di akumulasi. Dari hasil perhitungan untuk kelas ya dan tidak, diambil nilai yang tertinggi sebagai keputusan. Angka tertinggi inilah yang menentukan keputusan LAYAK/TIDAK LAYAK.

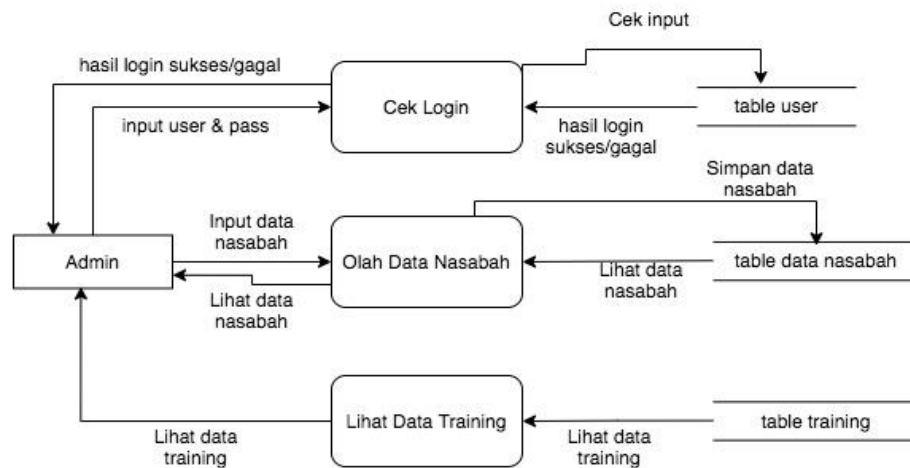
B. Perancangan Sistem

Data Flow Diagram (DFD) Level 0 (Diagram konteks), menggambarkan arus dari data sistem. Terdapat satu entitas pengguna aplikasi, yaitu admin. Admin melakukan input nasabah baru, melihat dan export data nasabah (gambar 2).



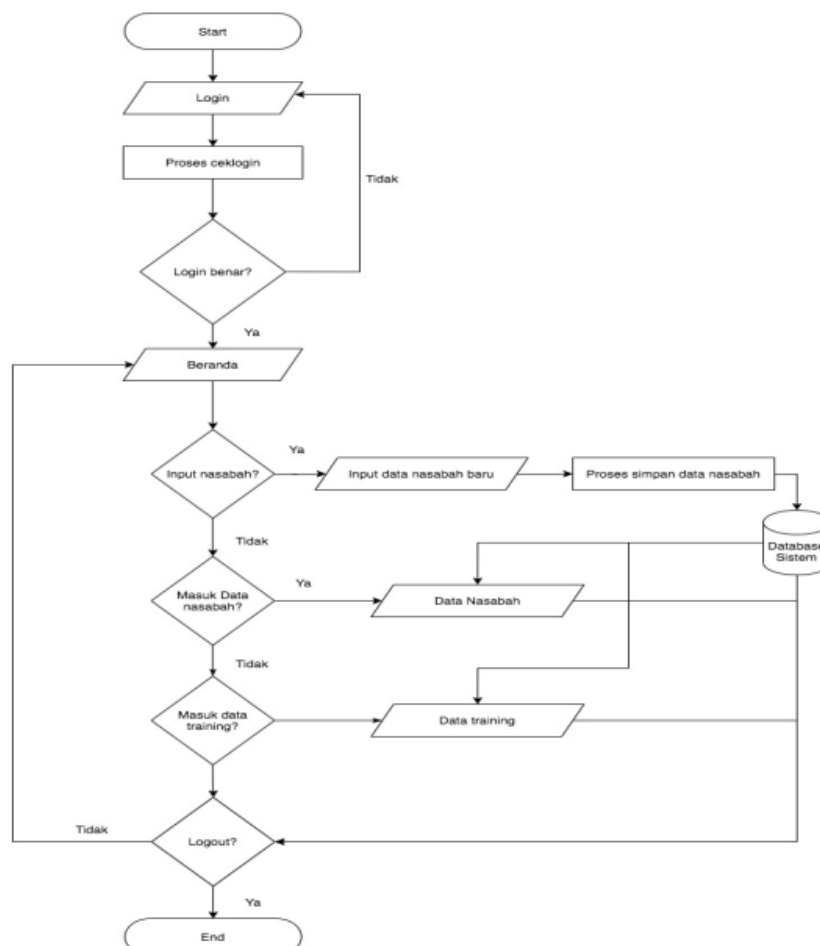
Gambar 2. DFD konteks.

DFD level 1 menggambarkan proses aliran data yang ada pada system ini. Terdapat 3 proses utama terdiri dari cek login, olah data nasabah dan lihat data training. Cek login untuk mengatur user yang masuk kedalam system (admin), olah data nasabah untuk input, edit dan delete data nasabah, dan lihat data training untuk melihat data training sebagai referensi penghitungan algoritma naive bayes (gambar 3).



Gambar 3. DFD level 1.

Flowchart sistem (gambar 4), menjelaskan alur kerja dari sistem informasi. Pertama pengguna diharuskan login, apabila berhasil lanjut ke beranda. Pada beranda ada pilihan menu yaitu menuju input data nasabah, data nasabah, data training dan logout.



Gambar 4. Flowchart sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Basis Data

Pembuatan *database* dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi DBMS MySQL. Table user menampilkan informasi akun terdiri username dan password yang digunakan untuk login pada system. Ketika user login, aplikasi akan langsung mengecek apakah user yang login tersebut sesuai dengan data yang ada pada tabel ini atau tidak. Apabila tidak sesuai dengan data yang ada, maka user tersebut akan gagal melakukan login (gambar 5).

Field	Type	Length	Unsigned	Zerofill	Binary	Allow Null	Key
id	INT	11	☐	☐	☐	☐	PRI
username	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
password	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	

Gambar 5. Tabel *user*

Field	Type	Length	Unsigned	Zerofill	Binary	Allow Null	Key
id	INT	11	☐	☐	☐	☐	PRI
nama	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
jenis_kelamin	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
umur	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
pekerjaan	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
penghasilan	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
bi_checking	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
ket	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	

Gambar 6. Data training

Gambar 6 menunjukkan tabel data training yang akan digunakan untuk perhitungan menggunakan algoritma naïve bayes dan untuk menjaga keabsahan perhitung, setiap ada data baru maka data tersebut di cross-chek dengan tabel ini.

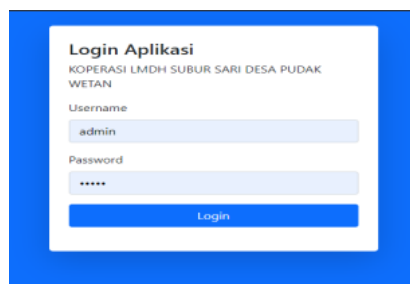
Field	Type	Length	Unsigned	Zerofill	Binary	Allow Null	Key
id	INT	11	☐	☐	☐	☐	PRI
nama	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
jenis_kelamin	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
umur	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
pekerjaan	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
penghasilan	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
bi_checking	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
ket	VARCHAR	50	☐	☐	☐	☒	
ya	DOUBLE		☐	☐	☐	☒	
tidak	DOUBLE		☐	☐	☐	☒	
tgl_input	TIMESTAMP		☐	☐	☐	☐	

Gambar 7. Data nasabah

Tabel pada gambar 7 adalah data nasabah yang sudah diinputkan, disini setiap data baru akan dihitung untuk menentukan apakah data tersebut masuk kedalam kelompok ya atau tidak menggunakan metode naïve bayes.

B. Implementasi sistem

Untuk bisa masuk kedalam sistem, user harus melakukan login terlebih dahulu. Hal ini dilakukan agar tidak bisa sembarang orang masuk kedalam sistem (gambar 8).



Gambar 8. Halaman *login*

Pada halaman beranda tersebut menampilkan yaitu deskripsi koperasi statistik *data training* (gambar 9).



Gambar 9. Halaman beranda

Pada halaman *input* data nasabah, admin bisa melakukan *input*, *edit* dan *delete* data nasabah (gambar 10).

Input Data Calon Nasabah

Data Nasabah

Nama

Nama Nasabah

Jenis Kelamin

☐ Laki-laki ☐ Perempuan

Umur

Pendidikan

Pekerjaan

Penghasilan

BI Checking

Simpan

Gambar 10. Halaman *input* data calon nasabah

Gambar 11 menampilkan hasil perhitungan dari nasabah yang sudah dimasukkan kedalam sistem/database, disini juga ditampilkan hasil perhitungan yang menyatakan apakah nasabah tersebut layak atau tidak untuk mendapatkan pinjaman.

Hasil Data

Hasil perhitungan bayes:

Nama: Zainal abidin

Jenis Kelamin: L

Umur: 20-30

Pekerjaan: Peternak

Penghasilan: Sedang

BI Checking: Kading selat

Penghitungan:

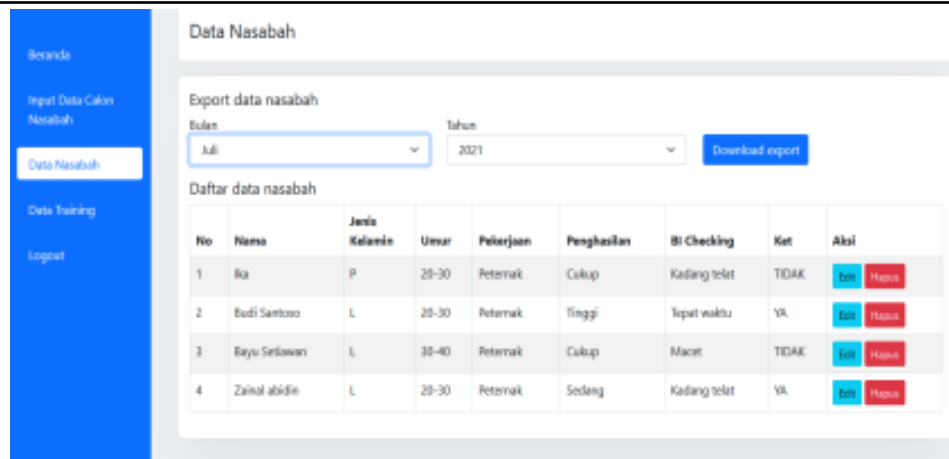
NA: 0.35808674548666%

TIDAK: 0.15652637584184%

Maka jawabnya: NA

Gambar 11. Halaman hasil penghitungan

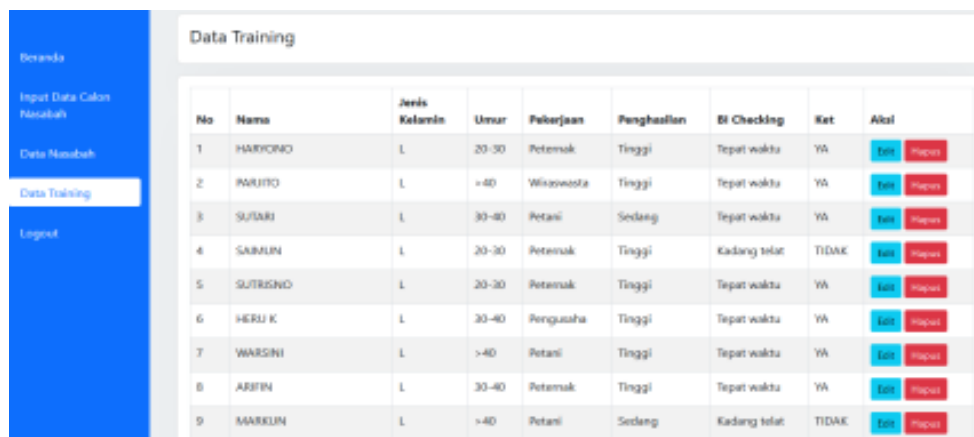
Gambar 12 menampilkan seluruh data nasabah yang sudah dimasukkan ke dalam sistem.



No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Pekerjaan	Penghasilan	BI Checking	Ket	Aksi
1	Ika	P	20-30	Peternak	Cukup	Kadang telat	TIDAK	Edit Hapus
2	Budi Santoso	L	20-30	Peternak	Tinggi	Tepat waktu	YA	Edit Hapus
3	Bayu Setiawan	L	30-40	Peternak	Cukup	Macet	TIDAK	Edit Hapus
4	Zainal abidin	L	20-30	Peternak	Sedang	Kadang telat	YA	Edit Hapus

Gambar 12. Halaman data nasabah

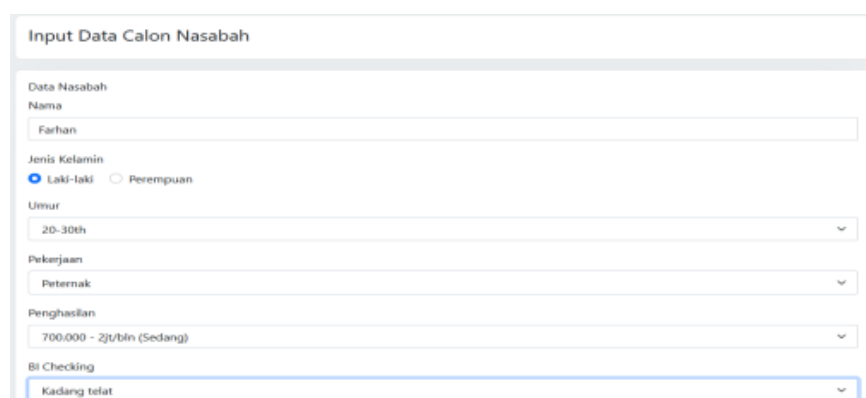
Data training ditampilkan pada gambar 13 yang berada di halaman data training, yang telah digunakan untuk perhitungan menggunakan algoritma naïve bayes.



No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Pekerjaan	Penghasilan	BI Checking	Ket	Aksi
1	HARYONO	L	20-30	Peternak	Tinggi	Tepat waktu	YA	Edit Hapus
2	PAULITO	L	> 40	Wiraswasta	Tinggi	Tepat waktu	YA	Edit Hapus
3	SUTARI	L	30-40	Petani	Sedang	Tepat waktu	YA	Edit Hapus
4	SAMUDIN	L	20-30	Peternak	Tinggi	Kadang telat	TIDAK	Edit Hapus
5	SUTRESNO	L	20-30	Peternak	Tinggi	Tepat waktu	YA	Edit Hapus
6	HERU K	L	30-40	Pengusaha	Tinggi	Tepat waktu	YA	Edit Hapus
7	WARSINI	L	> 40	Petani	Tinggi	Tepat waktu	YA	Edit Hapus
8	ARFIN	L	30-40	Peternak	Tinggi	Tepat waktu	YA	Edit Hapus
9	MARKUN	L	> 40	Petani	Sedang	Kadang telat	TIDAK	Edit Hapus

Gambar 13. Halaman data training

Gambar 14 menampilkan halaman input data nasabah baru yang di gunakan untuk data test. Yang secara otomatis masuk kelas layak/Tidak Layak.



Gambar 14. Input data testing

Dari data yang di inputkan dengan nama Farhan, umur 20-30 th, pekerjaan peternak, penghasilan sedang, BI Checking kadang telat. Di dapat nilai probabilitas YA lebih tinggi yaitu 0,722780807 dibanding keterangan tidak yaitu 0,27272587. Maka dapat di simpulkan nasabah atas nama Farhan Layak mendapatkan kredit (gambar 15).

Hasil Data
Hasil penghitungan bayes:
Nama: Farhan
Jenis Kelamin: L
Umur: 20-30
Pekerjaan: Peternak
Penghasilan: Sedang
Bi Checking: Kadang telat
Penghitungan:
YA: 0.722780807
TIDAK: 0.277219193
Maka jawabanya: YA

Gambar 15. Hasil data test.

B. Implementasi Algoritma Naive Bayes

Implementasi Metode Naive Bayes dalam sistem dimulai dengan penggunaan Rumus Naive Bayes

$$P(X_k|Y) = \frac{P(X_k)P(Y|X_k)}{\sum_i P(X_i|Y)} \dots \dots \dots (4)$$

Apabila digunakan excel untuk menghitungnya maka dari table data yang ada (table 1), dicari frekuensi untuk masing-masing kelas.

Tabel 1. Tabel Data training

Nama	L/P	Umur	Pekerjaan	Penghasilan	Riwayat Pinjaman	Ket
Haryono	L	20-30	Peternak	Tinggi	Tepat waktu	YA
Parjito	P	>40	Wiraswasta	Tinggi	Tepat waktu	YA
Sutari	L	30-40	Petani	Sedang	Tepat waktu	YA
Saimun	L	20-30	Peternak	Tinggi	Kadang telat	TIDAK
Sutrisno	L	20-30	Peternak	Tinggi	Tepat waktu	YA
Heru K	L	30-40	Pengusaha	Tinggi	Tepat waktu	YA
Warsini	L	>40	Petani	Tinggi	Tepat waktu	YA
Arifin	L	30-40	Peternak	Tinggi	Tepat waktu	YA
Markun	L	>40	Petani	Sedang	Kadang telat	TIDAK
Jemirah	P	>40	Petani	Sedang	Macet	TIDAK
Hadi S	L	20-30	Pengusaha	Tinggi	Kadang telat	TIDAK
.....	...	...	...	...	...	...

Jumlah data kelas umur, penghasilan dan riwayat pinjaman diperlihatkan pada tabel 2 sampai tabel 4.

Tabel 2. Frekuensi Umur, Penghasilan dan Riwayat pinjaman

Frekuensi Umur	YA	TIDAK	Jumlah	P(X)
20-30	21	6	27	0,128571429
30-40	89	16	105	0,5
>40	51	27	78	0,371428571
Jumlah	161	49	210	

Tabel 3. Frekuensi Penghasilan

Frekuensi Penghasilan	YA	TIDAK	Jumlah	P(X)
Tinggi	129	36	165	0,785714286
Sedang	32	13	45	0,214285714
Rendah	0	0	0	0
Jumlah	161	49	210	

Tabel 4. Frekuensi Riwayat pinjaman

Frekuensi Riwayat Pinjaman	YA	TIDAK	Jumlah	P(X)
Tepat Waktu	108	1	109	0,519047619
Kadang telat	53	17	70	0,333333333
Macet	0	31	31	0,147619048
Jumlah	161	49	210	

Jumlah data Kelas Pekerjaan frekuensi keterangan ya dan tidak (tabel 5 dan 6)

Tabel 5. Frekuensi Pekerjaan

Frekuensi Pekerjaan	YA	TIDAK	Jumlah	P(X)
Peternak	91	26	117	0,557142857
Wiraswasta	10	4	14	0,066666667
Petani	37	12	49	0,233333333
PNS	0	0	0	0
Pengusaha	23	7	30	0,142857143
Jumlah	161	49	210	

Tabel 6. Frekuensi Keterangan

Ket	Frekuensi	P()
YA	161	0,766667
TIDAK	49	0,233333
Jumlah	210	

Dari data yang sudah diketahui, apabila ada nasabah yang ingin mengajukan pinjaman maka bisa dilakukan perhitungan.

Tabel 7. Tabel data nasabah baru (Data test)

Umur	Pekerjaan	Penghasilan	Riwayat pinjaman
20-30	Peternak	Sedang	Kadang telat

Contoh kasus untuk perhitungan menggunakan algoritma naïve bayes dengan data nasabah seperti dinyatakan pada table 7 adalah

$$\begin{aligned}
 &P(Ya|Umur = 20 - 30, Pekerjaan = Peternak, Penghasilan = Sedang, Riwayat Pinjaman = Kadang telat) \\
 &= \frac{P(Umur = 20 - 30, Pekerjaan = Peternak, Penghasilan = Sedang, Riwayat Pinjaman = Kadang telat|Ya)P(Ya)}{P(Umur = 20 - 30, Pekerjaan = Peternak, Penghasilan = Sedang, Riwayat Pinjaman = Kadang telat)} \\
 &= \frac{\frac{21}{161} * \frac{91}{161} * \frac{32}{161} * \frac{53}{161}}{0.128571429 * 0.557142857 * 0.214285714 * 0.333333333} * \frac{161}{210} = 0,722780807
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & P(\text{Tidak}|\text{Umur} = 20 - 30, \text{Pekerjaan} = \text{Peternak}, \text{Penghasilan} = \text{Sedang}, \text{Riwayat Pinjaman} = \text{Kadang telat}) \\
 &= \frac{P(\text{Umur} = 20 - 30, \text{Pekerjaan} = \text{Peternak}, \text{Penghasilan} = \text{Sedang}, \text{Riwayat Pinjaman} = \text{Kadang telat} | \text{Tidak}) P(\text{Tidak})}{P(\text{Umur} = 20 - 30, \text{Pekerjaan} = \text{Peternak}, \text{Penghasilan} = \text{Sedang}, \text{Riwayat Pinjaman} = \text{Kadang telat})} \\
 &= \frac{\frac{6}{49} * \frac{26}{49} * \frac{13}{49} * \frac{17}{49}}{0.128571429 * 0.557142857 * 0.214285714 * 0.333333333} * \frac{49}{210} = 0,27272587
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan data tersebut menggunakan Metode Naïve Bayes dan dapat disimpulkan bahwa, nasabah tersebut layak mendapatkan pinjaman karena probabilitas kelas ya lebih besar dibandingkan kelas tidak.

B. Pengujian Sistem Menggunakan Blackbox Testing

Pengujian Sistem menggunakan *blackbox testing* berbasis *Equivalence Partitioning*.

Tabel 8. Hasil Pengujian

NO	Deskripsi pengujian	Luaran yang diharapkan	Tampilan Interface Deskripsi pengujian	Status Pengujian
1	Mengisi user name dan password dan lalu klik tombol login	Sistem menerima konfirmasi dan meneruskan user ke beranda		Sesuai
2	Admin input data nasabah baru	Data yang diinputkan masuk kedalam database dan siap dilagunakan		Sesuai
3	Admin mendownload data nasabah	Data nasabah dengan rentang waktu tertentu bisa didownload		Sesuai
4	Admin melakukan edit atau hapus data training	Edit dan hapus data training bisa dilakukan, apabila terjadi kesalahan data		Sesuai
5	Admin melakukan edit atau hapus data nasabah	Edit dan hapus data training bisa dilakukan, apabila terjadi kesalahan data		Sesuai
6	Admin membuka hasil perhitungan menggunakan naïve bayes	Hasil perhitungan menggunakan Naïve bayes bisa tampil		Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan Blackbox Testing berbasis Equivalence Partitioning, pada sistem Implementasi Klasifikasi Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. Maka dapat disimpulkan bahwasanya sistem telah berjalan dengan baik sesuai yang di harapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan sistem yang telah dibuat dan penerapan algoritma, kesimpulan yang dapat dijabarkan yakni bahwa implementasi klasifikasi menggunakan Algoritma Naïve Bayes ini dapat digunakan guna mengklasifikasikan nasabah yang layak maupun nasabah yang tidak layak menerima kredit dari koperasi LMDH Subur Sari Desa Puduk Wetan Kecamatan Puduk Kabupaten Ponorogo. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan black box, sistem telah berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan.

REFERENCES

- [1] E. S. Y. Pandie, "Implementasi Algoritma Data Mining Naïve Bayes Pada Koperasi," *J-Icon: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 15–20, 2018, doi: 10.35508/jicon.v6i1.350.
- [2] T. Arifin, *Berani jadi pengusaha, sukses usaha dan raih pinjaman*. Gramedia Pustaka Utama, 2018.
- [3] I. Elyana, "Decision Support System Untuk Kelayakan Pemberian Kredit Motor Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Perusahaan Leasing," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, pp. 85–91, 2017, doi: 10.33480/pilar.v13i1.150.
- [4] M. H. Rifqo and A. Wijaya, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Dalam Penentuan Pemberian Kredit," *Pseudocode*, vol. 4, no. 2, pp. 120–128, 2017.
- [5] S. Wirahayu, "IMPLEMENTASI ALGORITMA NAÏVE BAYES DALAM PENENTUAN PEMBERIAN KREDIT (Studi Kasus: PT. Swadaya Langgeng Bersama Jambi)." STIKOM Dinamika Bangsa Jambi, 2019.
- [6] G. S. Linoff and M. J. A. Berry, *Data mining techniques: for marketing, sales, and customer relationship management*. John Wiley & Sons, 2011.
- [7] M. Kantardzic, *Data mining: concepts, models, methods, and algorithms*. John Wiley & Sons, 2011.
- [8] S. V. Gaikwad, A. Chaugule, and P. Patil, "Text mining methods and techniques," *International Journal of Computer Applications*, vol. 85, no. 17, 2014.
- [9] S. Sucipto, "Sales Transaction Result Analysis for Increase Prediction of Income," *Fountain of Informatics Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 31–35, 2018.
- [10] Sucipto, Kusriani, and E. L. Taufiq, "Classification method of multi-class on C4.5 algorithm for fish diseases," in *Proceeding - 2016 2nd International Conference on Science in Information Technology, ICSITech 2016: Information Science for Green Society and Environment*, Balikpapan: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2016, pp. 5–9. doi: 10.1109/ICSITech.2016.7852598.
- [11] D. A. Kurniawan and D. Kriestanto, "Penerapan Naïve Bayes Untuk Prediksi Kelayakan Kredit," *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 1, no. 1, 2016, doi: 10.26798/jiko.2016.v1i1.10.
- [12] S. Lestari, A. Akmaludin, and M. Badrul, "Implementasi Klasifikasi Naïve Bayes Untuk Prediksi Kelayakan Pemberian Pinjaman Pada Koperasi Anugerah Bintang Cemerlang," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.30656/prosisko.v7i1.2129.
- [13] A. Vega Vitianingsih *et al.*, "Performance Comparison of AHP and Saw Methods For Selection of Doc Broiler Chicken Suppliers," *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 54–67, Feb. 2023, doi: 10.29407/INTENSIF.V7I1.18634.
- [14] D. Hidayat Kusuma, M. N. Shodiq, I. K. Fitriani, T. Informatika, and P. N. Banyuwangi, "Parallel Class Ranking Model Using Analytic Hierarchy Process With Multi Criteria," *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 90–107, Feb. 2020, doi: 10.29407/INTENSIF.V4I1.13769.
- [15] S. Sunardi, A. Fadlil, and N. M. P. Kusuma, "Comparing Data Mining Classification for Online Fraud Victim Profile in Indonesia," *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 1–17, Feb. 2023, doi: 10.29407/INTENSIF.V7I1.18283.
- [16] I. Wickramasinghe and H. Kalutarage, "Naïve Bayes: applications, variations and vulnerabilities: a review of literature with code snippets for implementation," *Soft Computing*, vol. 25, no. 3, pp. 2277–2293, 2021, doi: 10.1007/s00500-020-05297-6.
- [17] A. F. Watratan and D. Moeis, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Untuk Memprediksi Tingkat Penyebaran Covid-19 Di Indonesia," *Journal of Applied Computer Science and Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 7–14, 2020, doi: 10.52158/jacost.v1i1.9.
- [18] S.-B. Kim, K.-S. Han, H.-C. Rim, and S. H. Myaeng, "Some effective techniques for Naïve bayes text classification," *IEEE transactions on knowledge and data engineering*, vol. 18, no. 11, pp. 1457–1466, 2006, doi: 10.1109/TKDE.2006.180.
- [19] K. Vembandasamy, R. Sasipriya, and E. Deepa, "Heart diseases detection using Naïve Bayes algorithm," *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, vol. 2, no. 9, pp. 441–444, 2015.
- [20] S. Lestari, A. Akmaludin, and M. Badrul, "Implementasi Klasifikasi Naïve Bayes Untuk Prediksi Kelayakan Pemberian Pinjaman Pada Koperasi Anugerah Bintang Cemerlang," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.30656/prosisko.v7i1.2129.