

Protected by PDF Anti-Copy Free
KLASIFIKASI PENGAJUAN KREDIT PEMILIKAN RUMAH
(KPR) MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES DI
BANK MANDIRI COTA LUBUKLINGGAU



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Sarjana (S-1)
Pada Program Studi Informatika**

Oleh :

SELVI BELA MEIRISA

NIM : 2102020009

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU
2025**

Protected by PDF Anti-Copy Free
HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Pada hari Kamis, 23 Januari 20... dilaksanakan sidang Skripsi oleh Program
Studi Informatika Universitas B...



Nama : Selvi Bela Meirisa

NIM : 2102020009

Judul Skripsi : Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (Kpr)
Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Di Bank Mandiri Kota
Lubuklinggau

Komisi Penguji

1. Ketua : Armanto, M.Kom (.....)

2. Sekretaris : Rusdiyanto, M.Kom (.....)

3. Anggota : Lukman Sunardi ,M.Kom (.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika

Budi Santoso.,M.Kom

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

**KLASIFIKASI PANGALAN KREDIT PEMILIKAN RUMAH
(KPR) MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DI
BANK MANDIRI CIPTA LUBUKLINGGAU**

Oleh :

NAMA : SELVI BELA MEIRISA

NIM : 2102020009

PRODI : INFORMATIKA

Pembimbing I

Armanto, M.Kom

Lubuklinggau, Januari 2025

Pembimbing II

Rusdiyanto, M.Kom

Mengetahui

Dekan Fakultas Komputer

Universitas Bina Insan

Dr. Rudi Kurniawan.ST,M.Kom

Protected by PDF Anti-Copy Free
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

MOTTO

"DAN BERSABARLAH KAMU, SESUNGGUHNYA JANJI ALLAH ADALAH BENAR"



KU PERSEMBAHKAN KARYA TULIS INI UNTUK :

- *Cinta pertama dan panutanku (Alm) ayah Depi Arianza. Lelaki hebat yang beliau sudah tidak adapun masih bisa memberi nafkah untuk anaknya dan melihat anaknya menjadi sarjana adalah salah satu keinginan ayah.*
- *Pintu Surgaku ibu Leni Anisyah. Perempuan hebat dan kuat yang doanya mampu menembus langit hiduplah lebih lama surgaku.*
- *Adikku tercinta Okta Viani yang selalu menjadi alasan penulis untuk selalu berjuang dan bertahan hidup, kakakmu ini satu satunya orang yang paling ikhlas jika kamu melebihi keberhasilannya jadilah kebanggaan keluarga.*
- *Support System Terbaik Terimakasih telah Selalu memberikan dukungan dan selalu ada untuk menjadi tempat bersandar kala sedih dan Bahagia.*
- *Untuk diri sendiri Selvi Bela Meirisa. Terimakasih sudah bekerja keras, bertahan dan berjuang sejauh ini, menghadapi berbagai hal sulit dan Bahagia dalam hidup.*

Protected by PDF Anti-Copy Free

HALAMAN PERNYATAAN

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Selvi Meirisa
NIM : 2102020009
Program Studi : Informatika



Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian yang saya susun untuk syarat mendapat gelar sarjana Strata Satu (S-1) pada Universitas Bina Insan Lubuklinggau, merupakan hasil kerja saya sendiri dan tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya. Ada bagian tertentu dalam penulisan penelitian ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ternyata terbukti bahwa penelitian dan tugas akhir ini bukan hasil kerja saya sendiri, atau plagiat dalam bagian-bagian tertentu, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Lubuklinggau, Januari 2025

Penulis,

Selvi Bela Meirisa

2102020009

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Home Ownership Loans (KPR) are one of the financing products that are popular among the public in order to have a residence with an installment scheme. For financial institutions such as banks, assessing the eligibility of prospective mortgage customers is very important to reduce the risk of bad loans. This assessment process involves analyzing various factors, such as the financial profile, credit history, employment, and assets of prospective customers. Pada umumnya, banks need a system that is able to classify prospective debtors into the category of feasible or unworthy of being given a mortgage. As is the case at Bank Mandiri Lubuklinggau City, the process is still often carried out manually, namely by analyzing customer data one by one by looking at various factors, such as financial profiles, credit history, employment, and assets of prospective customers, so that it is vulnerable to human error and takes a long time. Therefore, an automatic classification system is needed that is able to provide analysis results quickly and accurately. In this context, artificial intelligence-based data classification technology can be used to simplify and speed up the decision-making process. One of the widely used classification methods is the Naive Bayes algorithm.

The results of the study show the factors that affect mortgage decisions. Based on data analysis, some of the main factors that affect the acceptance or rejection of mortgage applications are that customers with jobs as ASN (State Civil Apparatus) have the highest acceptance rate of applications compared to other job categories. Customers from the "Private" category tend to have a higher rejection rate. Customers in the age range of 31–40 years have the highest acceptance rate, likely because they are in a productive age with better financial stability. Customers in the age range of 41-50 years have a higher rejection rate than other ages. Customers with accepted status generally come from the productive age group and have jobs with a higher level of financial trust (such as ASN and TNI/Polri). Rejection of applications is more common in clients with private employment categories and older age (over 41 years old), likely due to a higher level of financial risk. And from the model tests carried out, it was obtained that the accuracy value of 88% of the total 49 data in the dataset was successfully predicted correctly by the model, the Macro Avg value (Precision, Recall, F1-Score = 0.88) was 88% and the Weighted Avg value (Precision, Recall, F1-Score = 0.88) or 88%. The results of data processing showed that the model had good performance with high precision, recall, and F1-score in both classes, as well as a total accuracy of 88%. This model is suitable for application to classification tasks that require a balance of performance in both classes.

Keywords : KPR, Credit, Classification, Naïve Bayes Classifier

Kredit Pemilikan Rumah (KPR) merupakan salah satu produk pembiayaan yang populer di kalangan masyarakat dalam rangka memiliki hunian dengan skema cicilan. Bagi lembaga keuangan bank, penilaian kelayakan calon nasabah KPR sangat penting guna meminimalkan risiko kredit macet. Proses penilaian ini melibatkan analisis terhadap berbagai faktor, seperti profil keuangan, riwayat kredit, pekerjaan, dan aset calon nasabah. Pada umumnya, bank memerlukan sistem yang mampu mengklasifikasi calon debitur ke dalam kategori layak atau tidak layak diberikan KPR. Seperti halnya di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau, proses tersebut masih sering dilakukan secara manual yaitu dengan menganalisa data nasabah satu persatu dengan melihat berbagai faktor, seperti profil keuangan, riwayat kredit, pekerjaan, dan aset calon nasabah, sehingga rentan terhadap kesalahan manusia dan memerlukan waktu yang lama. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem klasifikasi otomatis yang mampu memberikan hasil analisis secara cepat dan akurat. Dalam konteks ini, teknologi klasifikasi data berbasis kecerdasan buatan dapat digunakan untuk mempermudah dan mempercepat proses pengambilan keputusan. Salah satu metode klasifikasi yang banyak digunakan adalah algoritma Naive Bayes.

Hasil penelitian menunjukkan faktor yang mempengaruhi keputusan KPR Berdasarkan analisis data, beberapa faktor utama yang memengaruhi diterima atau ditolaknya pengajuan KPR yaitu nasabah dengan pekerjaan sebagai ASN (Aparatur Sipil Negara) memiliki tingkat penerimaan pengajuan tertinggi dibandingkan kategori pekerjaan lain. Nasabah dari kategori "Swasta" cenderung memiliki tingkat penolakan lebih tinggi. Nasabah dalam rentang usia 31–40 tahun memiliki tingkat penerimaan pengajuan tertinggi, kemungkinan karena mereka berada dalam usia produktif dengan stabilitas finansial lebih baik. Nasabah dalam rentang usia 41–50 tahun memiliki tingkat penolakan lebih tinggi dibandingkan usia lainnya. Nasabah dengan status diterima umumnya berasal dari kelompok usia produktif dan memiliki pekerjaan dengan tingkat kepercayaan finansial lebih tinggi (seperti ASN dan TNI/Polri). Penolakan pengajuan lebih banyak ditemukan pada nasabah dengan kategori pekerjaan swasta dan usia lebih tua (di atas 41 tahun), kemungkinan karena tingkat risiko finansial yang lebih tinggi. Dan dari pengujian model yang dilakukan, didapatkan nilai accuracy sebesar 88% dari total 49 data di dataset berhasil diprediksi dengan benar oleh model, Nilai Macro Avg (Precision, Recall, F1-Score = 0.88 adalah 88 % dan nilai Weighted Avg (Precision, Recall, F1-Score = 0.88) atau 88 %. Hasil dari pengolahan data menunjukkan model memiliki performa yang baik dengan precision, recall, dan F1-score tinggi pada kedua kelas, serta akurasi total sebesar 88%. Model ini cocok untuk diterapkan pada tugas klasifikasi yang memerlukan keseimbangan performa pada kedua kelas.

Kata Kunci : KPR, Kredit, Klasifikasi, *Naïve Bayes Classifier*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang memberikan kekuatan dan kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan maksimal, Untuk diajukan sebagai syarat menyelesaikan pendidikan program Sarjana (S-1) Pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan Lubuklinggau. Kemudian sholawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada bagi Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta umatnya hingga akhir zaman. Dalam penulisan Skripsi ini penulis telah berusaha sebaik mungkin untuk menyajikan Skripsi ini, baik dari segi isi maupun dari segi desain. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tentunya masih jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu dalam rangka melengkapi kesempurnaan dari penulisan Skripsi ini diharapkan adanya saran dan kritik yang diberikan bersifat membangun. Untuk selanjutnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi yaitu :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan anugrah yang tak terhingga kepada penulis
2. Kedua orang tua yang memberikan dukungan penuh kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Bina Insan.
3. Bapak Dr.H.Sardiyo., MM selaku Rektor Universitas Bina Insan
4. Bapak Dr. Muhammad Akbar, ST,M.Kom Selaku Wakil Rektor I Universitas Bina Insan

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
5. Bapak Widi Nur Widiyans, M.Pd selaku Wakil Rektor II Universitas Bina Insan
 6. Bapak Dr. Rudi Kurniawan, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan Lubuklinggau
 7. Bapak Budi Santoso, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Bina Insan Lubuklinggau
 8. Bapak Armanto, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan arah dalam penulisan Skripsi ini
 9. Bapak Rusdiyanto, M.Kom selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arah dalam penulisan Skripsi ini.
 10. Pimpinan Bank Mandiri Cabang Lubuklinggau yang telah membantu dengan memberikan data penelitian yang penulis butuhkan.
 11. Seluruh Staf, Dosen dan Karyawan Universitas Bina Insan Lubuklinggau
 12. Semua pihak yang telah membimbing, membantu dan mendorong penyelesaian Skripsi ini.

Mudah-mudahan Allah SWT membalas semua budi baik yang telah diberikan. semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca.

Lubuklinggau, Januari 2025

Selvi Bela Meirisa

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Motto Dan Persemb	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Abstrac	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi	x
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii



BAB I PENDAHULUAN

12.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
12.2 Identifikasi Masalah Penelitian	2
12.3 Rumusan Masalah	2
12.4 Batasan Masalah	2
12.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
12.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Literatur	5
2.1.1 Pengertian Klasifikasi.....	5
2.1.2 Kredit	6
2.1.3 KPR	10
2.1.4 Bank.....	12
2.1.5 Data Mining.....	17
2.1.6 Algoritma Naive Bayes	23
2.2 Penelitian Relevan	29
2.3 Kerangka Pemikiran	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian	35
3.2 Metode Pengumpulan Data	36
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	37
3.4 Alat dan Bahan	38
3.5 Analisa Kebutuhan	38
3.6 Penerapan Teknik Klasifikasi	45
3.7 Teknik Pengujian Model	46

BAB	IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	4.1 Gambaran Umum	48
	4.2 Hasil dan Pembahasan	50
BAB	V KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1 Kesimpulan	67
	5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



Protected by PDF Anti Copy Free

DAFTAR TABEL

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Relevan.....	29
Tabel 3.1. Waktu Penelitian.....	37
Tabel 3.2 Data Penelitian	39
Tabel 3.3 Data Uji.....	45



Protected by PDF Anti-Copy Free
DAFTAR GAMBAR
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Hubungan L Penjual, Dan Bank	10
Gambar 2.2 Proses KDD.....	19
Gambar 2.3 Naive Bayes.....	24
Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran.....	34
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	35
Gambar 3.2 Alur Penerapan Algoritma Naïve Bayes	45
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Bank Mandiri	49
Gambar 4.2 Script Library Phytion	51
Gambar 4.3 Akses Data Penelitian.....	52
Gambar 4.4 Tampilan Perintah Loc	52
Gambar 4.5 Tampilan Data Penelitian	52
Gambar 4.6 Jumlah Elemen Total Dalam Dataset	53
Gambar 4.7 Tampilan Perintah Informasi Data Penelitian	53
Gambar 4.8 Tampilan Perintah Label Encoder Data Penelitian	54
Gambar 4.9 Hasil Label Encoder Data Penelitian	54
Gambar 4.10 Simpan Hasil Label Encoder.....	54
Gambar 4.11 Script Visualisasi Data Nasabah Berdasarkan Pekerjaan.....	55
Gambar 4.12 Visualisasi Data Nasabah Berdasarkan Pekerjaan	55
Gambar 4.13 Script Visualisasi Data Nasabah Berdasarkan Usia	56
Gambar 4.14 Visualisasi Data Nasabah Berdasarkan Pekerjaan	57
Gambar 4.15 Script Akses Data Hasil Konevrsi.....	58
Gambar 4.16 Script Hapus Fitur	58
Gambar 4.17 Membagi Data Menjadi Fitur dan Target.....	59
Gambar 4.18 Membagi Data Menjadi Data Latih dan Data Uji	59
Gambar 4.19 Implementasi Algoritma Naïve Bayes	59
Gambar 4.20 Analisa cross validation AUC	59
Gambar 4.21 Melatih Model Klasifikasi.....	60
Gambar 4.22 Melatih Model Klasifikasi.....	60
Gambar 4.23 Grafik ROC	61

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Copyrighted by XirXinXin.com - Remove the Watermark)

Gambar 4.24 Hasil Uji Model Klasifikasi.....	62
Gambar 4.25 Hasil Uji Model Klasifikasi.....	63
Gambar 4.26 Akses Data Uji	63
Gambar 4.27 Menampilkan Sebagian Data Uji	64
Gambar 4.28 Script Ubah Data Kategorikal Menjadi Numerik.....	64
Gambar 4.29 Hasil Ubah Data Kategorikal Menjadi Numerik.....	65
Gambar 4.30 Hapus Fitur.....	65
Gambar 4.31 Hasil Klasifikasi Dalam Bentuk Array.....	65
Gambar 4.32 Hasil Klasifikasi Dalam Bentuk Data Frame 1	66
Gambar 4.33 Hasil Klasifikasi Dalam Bentuk Data Frame 2	66

Protected by PDF Anti-Copy Free
DAFTAR LAMPIRAN
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

	Halaman
Lampiran 1. Persetujuan Judul	72
Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Per.....	73
Lampiran 3. Lembar Bimbingan Proposal Pembimbing I	74
Lampiran 4. Lembar Bimbingan Proposal Pembimbing II	75
Lampiran 5. Lembar Bimbingan Proposal Pembimbing II	76
Lampiran 6. Lembar Perbaikan Seminar Proposal Skripsi.....	77
Lampiran 7. Lembar Bimbingan Skripsi Pembimbing I	78
Lampiran 8. Lembar Bimbingan Skripsi Pembimbing II.....	79
Lampiran 9. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi.....	80
Lampiran 10. Dokumentasi Wawancara	81
Lampiran 11. Dokumentasi Pengambilan Data Nasabah	81

1.1 Latar Belakang



KPR atau Kredit Kepemilikan Rumah merupakan salah satu jenis pelayanan kredit yang diberikan oleh bank kepada para nasabah yang menginginkan pinjaman khusus untuk memenuhi kebutuhan dalam pembangunan rumah atau renovasi rumah[1]. KPR sendiri muncul karena adanya kebutuhan memiliki rumah yang semakin lama semakin tinggi tanpa diimbangi daya beli yang memadai oleh masyarakat[2]. Kredit Pemilikan Rumah (KPR) merupakan salah satu produk pembiayaan yang populer di kalangan masyarakat dalam rangka memiliki hunian dengan skema cicilan. Bagi lembaga keuangan seperti bank, penilaian kelayakan calon nasabah KPR sangat penting guna mengurangi risiko kredit macet. Proses penilaian ini melibatkan analisis terhadap berbagai faktor, seperti profil keuangan, riwayat kredit, pekerjaan, dan aset calon nasabah[1].

Pada umumnya, bank memerlukan sistem yang mampu mengklasifikasikan calon debitur ke dalam kategori layak atau tidak layak diberikan KPR. Seperti halnya di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau, proses tersebut masih sering dilakukan secara manual yaitu dengan menganalisa data nasabah satu persatu dengan melihat berbagai faktor, seperti profil keuangan, riwayat kredit, pekerjaan, dan aset calon nasabah, sehingga rentan terhadap kesalahan manusia dan memerlukan waktu yang lama. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem klasifikasi otomatis yang mampu memberikan hasil analisis secara cepat dan akurat. Dalam konteks ini, teknologi klasifikasi data berbasis kecerdasan buatan dapat digunakan untuk mempermudah dan mempercepat proses pengambilan keputusan. Salah satu metode klasifikasi yang banyak digunakan adalah algoritma Naive Bayes. Algoritma ini terkenal dengan kesederhanaan dan efisiensinya dalam mengklasifikasikan data dengan asumsi independensi antar variabel. Algoritma Naive Bayes dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, seperti mampu bekerja dengan baik meskipun terdapat data yang hilang, mudah diimplementasikan, serta tidak memerlukan komputasi yang kompleks[3]. Selain itu, Naive Bayes mampu memberikan

hasil klasifikasi yang cukup akurat dalam berbagai aplikasi, termasuk di bidang keuangan. **Protected by PDF Anti-Copy Free**
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Berdasarkan uraian yang ada maka penulis tertarik untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ada yang dituangkan dalam bentuk tugas akhir dengan judul yaitu "Sistem Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Menggunakan Algoritma Naïve Bayes di Bank Mandiri Cabang Lubuklinggau". Dengan menerapkan algoritma Naive Bayes dalam klasifikasi KPR, diharapkan bank atau lembaga keuangan dapat melakukan penilaian secara lebih cepat, efisien, dan akurat, sehingga keputusan pemberian kredit dapat dilakukan dengan lebih bijak dan berdasarkan analisis data yang komprehensif. Hal ini diharapkan dapat mengurangi risiko kredit bermasalah dan meningkatkan profitabilitas lembaga keuangan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka penulis mengidentifikasi masalah yang ada yaitu proses klasifikasi yang dilakukan dengan cara menganalisa data nasabah satu persatu sehingga rentan terhadap kesalahan manusia.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka rumusan masalah yang dalam penelitian ini yaitu bagaimana membuat suatu sistem agar proses klasifikasi yang dilakukan tidak lagi secara manual atau dengan menganalisa data nasabah satu persatu sehingga rentan terhadap kesalahan manusia dan memerlukan waktu yang lama untuk melihat hasilnya?

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan yang dilakukan lebih terarah, maka perlu ditentukan batas permasalahan. Adapun batasan pada penelitian ini adalah :

- a. Data penelitian yang digunakan adalah data nasabah debitur KPR di bank Mandiri Kota Lubuklinggau tahun 2024.
- b. Indikator klasifikasi adalah jenis kelamin, umur, status rumah, pekerjaan, penghasilan, jumlah tanggungan dan cicilan.
- c. Algoritma klasifikasi yang digunakan adalah naïve bayes classifier.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

1.5.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah membantu Bank Mandiri cabang Lubuklinggau dalam mengklasifikasikan calon debitur penerima program Kredit Pemilikan Rumah (KPR).

1.5.2 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti yaitu dapat digunakan sebagai bahan perbandingan antara teori yang didapat pada saat proses perkuliahan dengan penerapan dalam sistem nyata.
2. Bagi tempat penelitian yaitu membantu analisis keadaan dengan cepat sehingga dapat membantu proses klasifikasi.
3. Bagi Univeritas Bina Insan yaitu dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian bagi mahasiswa lain yang berhubungan dengan proses pengambilan suatu keputusan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara garis besar dari laporan skripsi, berikut akan diuraikan secara singkat sistematika penulisannya, yang terdiri 5 bab dan masing-masing sub bab dengan relevan terhadap permasalahan yang dibahas. Secara sistematis, isi dari masing-masing bab tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini berisikan tentang landasan teori yang dipakai oleh penulis yang berhubungan dengan tema penelitian.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Dalam bab ini berisikan tentang analisa sistem, penerapan model dan pengolahan data penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Protected by PDF Anti-Copy Free
Dalam bab ini berisikan tentang implementasi dan simulasi
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan tentang kesimpulan dari seluruh penelitian skripsi yang telah dilakukan dan saran-saran / masukan-masukan yang berguna dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

2.1 Literatur



2.1.1 Pengertian Klasifikasi

Klasifikasi sendiri merupakan kata serapan dari bahasa Belanda, yaitu ‘*Classificatie*’. Kemudian, kata ‘*Classificatie*’ tersebut berasal dari bahasa Prancis, yakni ‘*Classification*’ yang memiliki arti ‘klasifikasi’ atau ‘pengelompokan’[5]. Istilah ini merujuk pada sebuah metode untuk menyusun data secara sistematis atau menurut sejumlah aturan yang telah ditetapkan. Berdasarkan penjelasan tersebut, pengertian klasifikasi adalah suatu kegiatan mengelompokkan suatu hal. Secara harfiah, klasifikasi adalah pembagian sesuatu menurut kelas-kelasnya[6]. Lebih lanjut, menurut *Ilmu Pengetahuan* klasifikasi umum adalah proses mengelompokkan suatu hal berdasarkan ciri-ciri persamaan dan perbedaannya. Disebutkan dalam jurnal *Klasifikasi Bahan Pustaka* mencatat bahwa klasifikasi adalah pengelompokan yang berarti mengumpulkan benda yang sama dan memisahkan benda yang tidak sama[7]. Pendapat lain menyebutkan klasifikasi adalah pengelompokan yang sistematis dari sejumlah objek, gagasan, buku, atau benda-benda lain ke dalam kelas atau kelompok tertentu berdasarkan ciri-ciri yang sama[8].

Secara umum dapat dijelaskan bahwa batasan klasifikasi adalah usaha menata sebuah pengetahuan ke dalam urutan yang sistematis untuk membantu memahami keragaman dengan lebih baik. Dengan begitu, kita dapat menyimpulkan bahwa apa yang dimaksud klasifikasi adalah proses mengelompokkan dan mendefinisikan golongan (kelas) dan menentukan hubungan antara kelas berdasarkan dengan sistem yang telah dibuat. Tujuan klasifikasi secara umum ialah untuk mengelompokkan dan mengorganisasikan suatu hal dengan sistem tertentu supaya lebih mudah untuk dikenali, dipelajari, dan dipahami.

2.1.2 Kredit **Protected by PDF Anti-Copy Free**

(Ukuran dan jenisnya yang berbeda-beda)

Kredit adalah pinjaman uang yang diberikan lembaga keuangan kepada suatu individu atau perusahaan. Syarat pengembalian dana pinjaman tersebut akan dikenakan atau biaya tambahan dengan jangka waktu tertentu[9]. Secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu transaksi keuangan di mana pihak pemberi pinjaman (kreditur) memberikan sejumlah uang kepada pihak penerima pinjaman (debitur) dengan syarat pengembalian dana pokok dan bunganya dalam jangka waktu tertentu[10]. Kredit dapat digunakan untuk berbagai keperluan, baik untuk keperluan pribadi maupun bisnis. Beberapa contoh penggunaan kredit antara lain untuk membeli rumah, kendaraan, peralatan elektronik, atau untuk modal usaha. Kredit diberikan di Indonesia memiliki landasan yang dijadikan acuan dalam pelaksanaannya. Landasan ini yaitu UU No.10 tahun 1998 pasal 1 dan 2[11].

Terdapat beberapa jenis kredit yang ada. Berikut jenis- jenisnya[12]:

1. Kredit Jangka Waktu
 - a. Kredit jangka panjang: kredit dengan masa cicilan lebih dari 3 tahun.
 - b. Kredit jangka menengah: kredit dengan masa cicilan antara 1 sampai 3 tahun.
 - c. Kredit jangka pendek: kredit dengan masa cicilan maksimum 1 tahun.
2. Kredit Perekonomian
 - a. Kredit pertanian: kredit yang ditujukan kepada masyarakat yang menekuni usaha perikanan, perkebunan, peternakan.
 - b. Kredit perindustrian: kredit yang ditujukan kepada para pelaku industri, mulai dari industri kecil hingga besar.
 - c. Kredit profesi: kredit ini ditujukan bagi masyarakat yang bekerja dalam berbagai profesi, seperti guru, dokter, atau profesi lainnya.
 - d. Kredit impor - ekspor: kredit yang ditujukan kepada pedagang yang aktif melakukan ekspor dan impor, berlaku untuk semua jenis produk yang diperjualbelikan.

3. **Protected by PDF Anti-Copy Free**

3. Kredit Macam

a. Kredit pembelian: kredit yang digunakan untuk mendapat barang,

pembelian menggunakan uang muka dan barang akan langsung diterima setelahnya.

b. Kredit aksep: kredit berupa pinjaman dengan batas plafond tertentu.

c. Kredit penjual: kredit yang digunakan untuk membeli barang dengan cara mencicil. Barang bisa langsung diterima, setelah itu baru dilakukan pembayaran angsuran.

4. Kredit Ekonomi

a. Golongan ekonomi menengah dan konglomerat: kredit ini ditargetkan pada pengusaha menengah dengan kekayaan di atas Rp 600 juta.

b. Golongan ekonomi lemah: kredit ini ditargetkan pada pengusaha dengan kekayaan maksimum Rp600 juta (tidak termasuk tanah dan bangunannya).

5. Kredit dari Segi Kegunaan

a. Kredit investasi: kredit yang digunakan untuk perluasan usaha atau proyek tertentu.

b. Kredit Modal Kerja (KMK): kredit yang diperuntukan untuk meningkatkan jumlah produksi dalam operasional suatu bisnis.

c. Kredit dari Segi Jaminan

d. Kredit dengan jaminan: kredit yang membutuhkan jaminan dalam proses pengajuannya. Jaminan ini bisa dalam bentuk barang berwujud, tidak berwujud, atau jaminan orang. Kredit jenis ini akan mengeluarkan uang pinjaman dengan jumlah yang setara jaminan yang diberikan oleh debitur.

e. Kredit tanpa jaminan: kredit yang diberikan tanpa perlu jaminan tertentu. Kredit ini dinilai berdasarkan karakter, prospek usaha, serta loyalitas nasabah kepada bank terkait.

Selain mengetahui apa itu kredit dan jenis-jenisnya, terdapat juga beberapa fungsi kredit. Adapun fungsinya yaitu sebagai berikut[13]:

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
 (Kredit dapat meningkatkan daya guna uang masyarakat dan memenuhi kebutuhannya, baik kebutuhan konsumtif maupun produktif. Kredit konsumtif dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti membeli rumah, kendaraan, barang elektronik. Kredit produktif dapat digunakan untuk memulai atau mengembangkan usaha.)
1. Memenuhi Masyarakat Memenuhi Kebutuhannya
 Kredit dapat meningkatkan daya guna uang masyarakat dan memenuhi kebutuhannya, baik kebutuhan konsumtif maupun produktif. Kredit konsumtif dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti membeli rumah, kendaraan, barang elektronik. Kredit produktif dapat digunakan untuk memulai atau mengembangkan usaha.
 2. Meningkatkan Daya Guna Uang
 Kredit dapat meningkatkan daya guna uang dengan cara menggerakkan uang yang tidak produktif menjadi produktif. Uang yang disimpan di bank akan disalurkan kembali kepada pihak yang membutuhkan, sehingga dapat digunakan untuk kegiatan ekonomi yang produktif.
 3. Meningkatkan Peredaran dan Lalu Lintas Uang
 Kredit juga dapat meningkatkan peredaran dan lalu lintas uang di masyarakat. Hal ini karena kredit dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti konsumsi, investasi, dan produksi.
 4. Meningkatkan Pertumbuhan Ekonomi
 Kredit dapat dimanfaatkan untuk kegiatan penyaluran produk ekspor sampai ke pasar luar negeri. Devisa yang didapatkan akan masuk ke dalam kas negara. Hasilnya, stabilitas ekonomi akan meningkat berkat kegiatan ekspor tersebut. Selain itu, Indonesia juga akan lebih kompetitif di pasar skala internasional.
 5. Merevolusi Pola Pikir Masyarakat
 Masyarakat yang sudah mengetahui apa itu kredit akan memiliki pola pikir yang sedikit berbeda. Mereka bisa memanfaatkan layanan kredit yang ada untuk meningkatkan level usaha dan tidak hanya mengandalkan kantong sendiri untuk mengembangkannya.
 6. Memperlancar Distribusi Barang dan Jasa
 Kredit dapat memperlancar distribusi barang dan jasa dengan cara memberikan modal kepada produsen. Modal tersebut dapat digunakan oleh produsen untuk membeli bahan baku, membayar tenaga kerja, dan membiayai kegiatan produksi lainnya. Dengan demikian, produsen

capat menghasilkan barang dan jasa yang lebih banyak, yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

7. Memajukan Usaha

Sebagian pengusaha yang mengambil langkah mundur ketika mendengar besaran yang dibutuhkan untuk membangun suatu bisnis. Dengan mengetahui apa itu kredit, diharapkan mereka akan lebih termotivasi untuk memajukan bisnis. Para pengusaha tidak perlu menunda waktu untuk memajukan bisnisnya untuk mengumpulkan dana terlebih dahulu karena ada kredit yang bisa digunakan.

Selain memiliki fungsi, kredit juga memiliki tujuan yang ingin dicapai. Adapun tujuannya yaitu sebagai berikut[14]:

1. Mendapatkan Keuntungan

Tujuan utama dari layanan kredit tentunya adalah untuk mendapatkan keuntungan. Keuntungan ini diperoleh dari bunga yang diberikan kepada nasabah dari bank sebagai balas jasa telah memberikan kredit. Selain itu, keuntungan juga didapatkan dari biaya administrasi kredit yang dibebankan kepada nasabah.

2. Membantu pemerintah

Tujuan kredit berikutnya yaitu untuk membantu pemerintah. Semakin banyak kredit yang digunakan oleh nasabah, maka semakin banyak pula dana yang dapat digunakan untuk pembangunan dalam berbagai sektor riil.

3. Membantu bisnis nasabah

Selain bertujuan untuk membantu pemerintah, kredit juga bertujuan untuk membantu mengembangkan bisnis nasabah. Nasabah yang memerlukan dana untuk investasi ataupun untuk dana modal kerja bisa memanfaatkan kredit. Selain itu, nasabah juga bisa memanfaatkan dana kredit untuk kebutuhan konsumsi pribadi. Dengan adanya dana kredit, debitur dapat mengembangkan dan memperluas bisnisnya dengan lebih mudah.

Protected by PDF Anti-Copy Free

Dari gambar tersebut, terdapat 3 (tiga) hubungan antara para pihak, yaitu (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

1. Hubungan antara Penjual dengan Pembeli

Merupakan hubungan dimana penjual memiliki kewajiban untuk menyerahkan rumah yang diperjanjikan, serta kelengkapan dokumennya seperti sertifikat dan IMB. Penjual berhak untuk menerima sejumlah uang sebagai pelunasan harga rumah yang diperjualbelikan. Pembeli berkewajiban menyerahkan sejumlah uang sebagai pelunasan harga rumah yang diperjualbelikan dan berhak menerima rumah sesuai dengan perjanjian.

2. Hubungan antara Pembeli dengan Bank

Hubungan antara pembeli dengan bank berupa perjanjian kredit. Bank berposisi sebagai kreditur dan pembeli sebagai debitur. Hubungan hukum tersebut menimbulkan hak dan kewajiban bagi kedua belah pihak sebagai berikut.

a. Pembeli/debitur mempunyai hak dan kewajiban:

- 1) Pembeli/debitur mempunyai hak mendapatkan sejumlah dana dari bank untuk pelunasan harga jual rumah; dan
- 2) Pembeli mempunyai kewajiban untuk mengembalikan sejumlah kredit, beserta bunga/bagi hasil, dengan mengangsur/sesuai dengan perjanjian.

b. Bank/kreditur mempunyai hak dan kewajiban:

- 1) Bank/kreditur mempunyai kewajiban untuk mencairkan sejumlah dana guna pelunasan harga jual rumah dan dicairkan kepada penjual; dan
- 2) Bank/kreditur mempunyai hak menerima kembali pengembalian kredit, beserta bunga/bagi hasil dari pembeli/debitur secara mengangsur sesuai dengan perjanjian.

3. Hubungan antara Bank dengan Penjual

Hubungan antara bank dengan penjual menimbulkan kewajiban bagi bank untuk mencairkan dana realisasi KPR pembeli/debitur kepada penjual guna pelunasan harga rumah yang dibeli oleh pembeli/debitur.

Penjual mempunyai kewajiban untuk menyelesaikan dokumen rumah, dan (Upgrade to Pro Version to Remove this Watermark) B disimpan oleh bank sebagai jaminan kredit dan akan diserahkan kepada debitur bila KPR telah lunas.

2.1.4 Bank

Bank adalah sebuah lembaga intermediasi keuangan umumnya didirikan dengan kewenangan menerima simpanan uang, meminjamkan uang, dan menerbitkan promes atau yang dikenal sebagai banknote[18]. Kata bank berasal dari bahasa Italia banca yang berarti tempat penukaran uang. Sedangkan menurut undang-undang perbankan bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkannya kepada masyarakat dalam bentuk kredit atau bentuk-bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak[19]. Industri perbankan telah mengalami perubahan besar dalam beberapa tahun terakhir.

Industri ini menjadi lebih kompetitif karena diregulasi peraturan. Saat ini, bank memiliki fleksibilitas pada layanan yang mereka tawarkan, lokasi tempat mereka beroperasi, dan tarif yang mereka bayar untuk simpanan deposan. Bank dapat diartikan juga sebagai badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkannya kepada masyarakat dalam bentuk kredit ataupun bentuk-bentuk lain nya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak. Digitalisasi juga mendisrupsi sektor perbankan, di mana kita melihat transisi dari jaringan distribusi: kantor cabang (fisik), layanan telepon perbankan (analog) dan layanan internet dan mobile banking (digital). Untuk membantu Grameds lebih memahami bank dan ruang lingkupnya serta berbagai lembaga keuangan lainnya, buku Bank Dan Lembaga Keuangan Lainnya hadir untuk membantu dalam penyelesaian permasalahan tersebut.

Ada beberapa manfaat perbankan dalam kehidupan, yaitu[20]:

- a. Sebagai model investasi, yang berarti, transaksi derivatif dapat dijadikan sebagai salah satu model berinvestasi. Walaupun pada

- umumnya merupakan jenis investasi jangka pendek (yield enhancement).
- b. Sebagai cara lindung nilai, yang berarti, transaksi derivatif dapat berfungsi sebagai salah satu cara untuk menghilangkan risiko dengan jalan lindung nilai (hedging) atau disebut juga sebagai risk management.
 - c. Informasi harga, yang berarti, transaksi derivatif dapat berfungsi sebagai sarana mencari atau memberikan informasi tentang harga barang komoditas tertentu dikemudian hari (price discovery).
 - d. Fungsi spekulatif, yang berarti, transaksi derivatif dapat memberikan kesempatan spekulasi (untung-untungan) terhadap perubahan nilai pasar dari transaksi derivatif itu sendiri.
 - e. Fungsi manajemen produksi berjalan dengan baik dan efisien, yang berarti, transaksi derivatif dapat memberikan gambaran kepada manajemen produksi sebuah produsen dalam menilai suatu permintaan dan kebutuhan pasar pada masa mendatang.

Secara sederhana, cara kerja bank berawal dari tabungan yang disetorkan oleh nasabahnya. Dana yang terkumpul dari tabungan nasabah akan dipinjamkan ke pihak yang memerlukan modal dengan bunga yang lebih tinggi. Dana yang dikumpulkan tadi juga bisa diinvestasikan kembali ke instrumen investasi yang lain seperti surat utang pemerintah (obligasi). Bunga yang didapat dari selisih peminjam atau hasil investasi dengan yang diberikan kembali ke nasabah inilah yang nantinya akan menjadi keuntungan pihak bank.

Terdapat beberapa jenis-jenis Bank menurut fungsinya, yaitu[21]:

a. Bank Perkreditan Rakyat

Bank Perkreditan Rakyat (BPR) adalah jenis bank yang melaksanakan kegiatan usaha secara konvensional atau berdasarkan prinsip-prinsip syariah, yang dalam kegiatannya tidak memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran. Kegiatan BPR ini jauh lebih sempit jika dibandingkan dengan kegiatan bank umum. Hal ini dikarenakan BPR dilarang menerima simpanan giro, kegiatan valas, dan perasuransian

c. **Protected by PDF Anti-Copy Free**

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Bank Umum adalah Bank yang melaksanakan kegiatan usaha secara konvensional dan atau berdasarkan prinsip syariah, yang dalam kegiatannya memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran yang dalam kegiatannya memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran. Sifat jasa yang diberikan adalah umum, dalam arti dapat memberikan seluruh jasa perbankan yang ada. Begitu pula dengan wilayah operasinya dapat dilakukan di seluruh wilayah. Bank umum sering disebut bank komersial (commercial bank). Tugas Bank Umum:

- 1) Menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan.
- 2) Menyalurkan dana kepada masyarakat dalam bentuk pinjaman.
- 3) Menerbitkan uang melalui pembayaran kredit dan investasi.
- 4) Menawarkan jasa-jasa keuangan seperti kartu kredit, cek perjalanan, ATM, transfer uang antar bank, dan lain sebagainya.
- 5) Menyediakan fasilitas untuk perdagangan antar negara atau internasional.
- 6) Melayani penyimpanan barang berharga.

Jenis-Jenis Bank berdasarkan kepemilikannya yaitu[22]:

a. Bank Campuran

Bank campuran adalah jenis bank yang kepemilikan sahamnya bercampur antara pihak asing dan pihak swasta nasional[22]. Saham bank ini sebagian besar dimiliki oleh warga negara Indonesia, namun sebagian juga dimiliki oleh pihak asing. Contoh Bank Campuran Bank ANZ Indonesi, Bank Commonwealth, Bank Agris, Bank BNP Paribas Indonesia, Bank Capital Indonesia, Bank Sumitomo Mitsui Indonesia dan Bank Windu Kentjana International

b. Bank Asing

Bank asing merupakan cabang dari bank yang ada di luar negeri, baik milik swasta asing atau pemerintahan negara asing[22]. Kepemilikannya dimiliki oleh pihak luar negeri secara utuh. Contoh Bank Asing: Bank of America, Bangkok Bank, Bank of China, Citibank, Deutsche Bank,, HSBC, The Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ.

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
 Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark
- c. **Bank Pemerintah**
 Bank pemerintah adalah bank yang sebagian besar sahamnya dimiliki oleh Pemerintah Indonesia[22]. Contoh Bank Pemerintah Bank Mandiri, Bank Negara Indonesia (BNI), Bank Rakyat Indonesia (BRI), Bank Tabungan Negara
- d. **Bank Swasta Nasional**
 Bank swasta adalah bank dimana sebagian besar sahamnya dimiliki oleh swasta nasional serta akta pendiriannya pun didirikan oleh swasta, pembagian keuntungannya juga untuk swasta nasional[22]. Bank swasta dibedakan menjadi dua, yaitu bank swasta nasional devisa dan bank swasta nasional nondevisa. Contoh Bank Swasta Nasional Bank Muamalat, Bank Central Asia (BCA), Bank Danamon, Bank Duta, Bank Nusa Internasional, Bank Niaga, Bank Universal, Bank Mega, Bank Bumi Putra
- e. **Bank Koperasi**
 Bank milik koperasi adalah jenis bank yang kepemilikan sahamnya dimiliki oleh perusahaan yang berbadan hukum koperasi[22]. Bank ini menerapkan asas-asas dan prinsip koperasi pada umumnya. Contoh Bank Koperasi adalah Bank Umum Koperasi Indonesia.

Jenis-Jenis Bank berdasarkan kegiatan operasionalnya, yaitu :

- a. **Bank Konvensional**
 Bank konvensional adalah jenis bank yang melaksanakan kegiatan usaha secara konvensional yang dalam kegiatannya memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran secara umum berdasarkan prosedur dan ketentuan yang telah ditetapkan[23]. Bank konvensional pada umumnya beroperasi dengan mengeluarkan produk-produk untuk menyerap dana masyarakat, menyalurkan dana yang telah dihimpun dengan cara mengeluarkan kredit, pelayanan jasa keuangan, dan jasa-jasa lainnya.
- b. **Bank Syariah**
 Bank syariah merupakan jenis perbankan yang segala sesuatu yang menyangkut tentang bank syariah dan unit usaha syariah, mencakup kelembagaan, kegiatan usaha, serta cara dan proses dalam

melaksanakan kegiatan usahanya [23]. Berkaitan dengan bank syariah, ada dua konsep dalam hukum Islam, yaitu larangan penggunaan sistem bunga, karena bunga (riba) adalah haram hukumnya.

Jenis-Jenis Bank dapat berbentuk badan usaha, yaitu :

- a. Bank berbentuk Koperasi
Bank jenis ini merupakan bank yang memiliki badan usaha berbentuk koperasi. Segala struktur dan susunan organisasi dalam bank dibentuk seperti sebuah koperasi pada umumnya.
- b. Bank berbentuk Perusahaan Perseorangan
Bank jenis ini merupakan bank yang memiliki badan usaha berbentuk perusahaan perseorangan.
- c. Bank berbentuk Perseroan Terbatas (PT)
Bank jenis ini memiliki badan usaha yang berbentuk Perseroan Terbatas atau PT. Segala struktur dan susunan organisasi dalam bank dibentuk seperti sebuah Perseroan Terbatas pada umumnya.
- d. Bank berbentuk Firma
Bank jenis ini merupakan bank yang memiliki badan usaha berbentuk firma. Segala struktur dan susunan organisasi dalam bank dibentuk seperti sebuah firma pada umumnya.

2.1.5 Data Mining

Data mining adalah suatu proses pengerukan atau pengumpulan informasi penting dari suatu data yang besar. Proses data mining seringkali menggunakan metode statistika, matematika, hingga memanfaatkan teknologi artificial intelligence [24]. Nama alternatifnya yaitu *Knowledge discovery (mining) in databases (KDD)*, *knowledge extraction*, *data/pattern analysis*, *data archeology*, *data dredging*, *information harvesting*, *business intelligence*, dan lain-lain. Banyak konsep dan teknik yang di gunakan dalam proses data mining. Proses tersebut membutuhkan beberapa langkah untuk mendapatkan sebuah data yang di inginkan. Dalam proses KDD tersebut termasuk melakukan pembersihan data, integrasi data, seleksi data, transformasi, penambangan data, evaluasi pola, dan presentasi pengetahuan.

Protected by PDF Anti-Copy Free

Data mining memiliki banyak sekali fungsi, Untuk fungsi utamanya sendiri yaitu ada dua, yaitu fungsi *descriptive* dan fungsi *predictive*[25].

1. *Descriptive*

Fungsi deskripsi data mining adalah sebuah fungsi untuk memahami lebih jauh data yang di amati. Dengan melakukan sebuah proses di harap bisa mengetahui perilaku dari sebuah data tersebut. Data tersebut itulah yang nantinya dapat di gunakan untuk mengetahui karakteristik dari data yang dimaksud. Dengan menggunakan Fungsi *descriptive* Data mining, Maka nantinya bisa menemukan pola tertentu yang tersembunyi dalam sebuah data. Dengan kata lain jika pola yang berulang dan bernilai itulah karakteristik sebuah data bisa di ketahui.

2. *Predictive*

Fungsi prediksi merupakan sebuah fungsi bagaimana sebuah proses nantinya akan menemukan pola tertentu dari suatu data. Pola-pola tersebut dapat di ketahui dari berbagai variabel-variabel yang ada pada data. Ketika sudah menemukan pola, Maka pola yang didapat tersebut bisa di gunakan untuk memprediksi variabel lain yang belum di ketahui nilai ataupun jenisnya. Karena itulah fungsi satu ini di katakan sebagai fungsi prediksi sama halnya dengan melakukan *predictive* analisis. Fungsi ini juga bisa di gunakan untuk memprediksi sebuah variabel tertentu yang tidak ada dalam suatu data. Sehingga fungsi ini memudahkan dan menguntungkan bagi siapapun yang memerlukan prediksi yang akurat untuk membuat hal penting tersebut menjadi lebih baik.

Fungsi Data mining yang lainnya yaitu : *characterization, discrimination, association, classification, clustering, outlier and trend analysis, dll.*

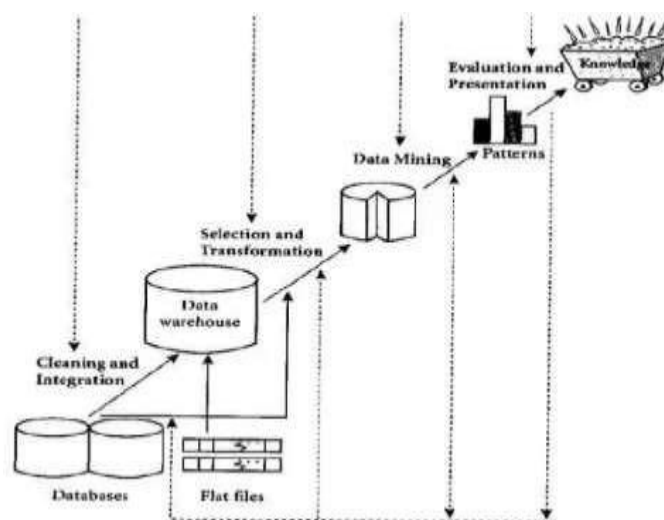
1. *Multidimensional concept description*, Karakterisasi dan diskriminasi, Atau berfungsi untuk menggeneralisasikan, meringkas, dan membedakan karakteristik data, dll.

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
- Upgrade to Pro Version to Remove Watermark**
2. *Frequent patterns, association, correlation*
 3. *Classification and prediction*, Membangun model (fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas atau konsep untuk prediksi masa depan. Misalnya, mengklasifikasikan negara berdasarkan (iklim), atau mengklasifikasikan berdasarkan (jarak tempuh gas)
 4. *Cluster analysis*, Membuat data grup untuk membentuk kelas baru. Misalnya, Memaksimalkan kesamaan intra-kelas & meminimalkan kesamaan antar kelas
 5. *Outlier analysis*, Objek data yang tidak sesuai dengan perilaku umum dari data, Berguna dalam deteksi penipuan, analisis peristiwa langka.
 6. *Trend and evolution analysis*, Trend dan penyimpangan: misalnya Analisis regresi atau Mining Penambangan pola berurutan: misalnya, Kamera digital, atau Analisis periodisitas dan Analisis berbasis kesamaan.
 7. *Other pattern-directed or statistical analyses*

Dalam melakukan pengumpulan informasi tentunya terdapat metode, Metode tersebut akan membantu dalam proses menemukan data. Data mining akan menyediakan perencanaan dari ide hingga implementasi akhir.

1. Proses pengambilan Data

Dengan KDD, kita dapat melakukan proses pengambilan data.



Gambar 2.2 Proses KDD[26]

Protected by PDF Anti-Copy Free

Proses atau tahapan-tahapan tersebut di mulai dari data mentah dan diolah dengan menggunakan informasi yang telah di olah. Nah proses tersebut sebagai berikut[26] :

- a. *Data Cleansing*, di mana data-data yang tidak lengkap, mengandung error atau tidak konsisten di buang dari koleksi data. Ketahui juga data *lifecycle management* untuk mengetahui tentang pengolahan data.
- b. *Data Integration*, Proses integrasi data di mana yang berulang akan di kombinasikan.
- c. *Selection*, Proses seleksi atau pemilihan data yang relevan terhadap analisis untuk di terima dari koleksi data yang ada.
- d. *Data Transformation*, Proses transformasi data yang sudah di pilih ke dalam bentuk mining procedure melalui cara dan agresi data.
- e. *Data Mining*, Proses yang paling penting dimana akan dilakukan berbagai teknik yang di aplikasikan untuk mengekstrak berbagai pola-pola potensial untuk mendapatkan data yang berguna.
- f. *Pattern Evolution*, Sebuah proses di mana pola-pola menarik yang sebelumnya sudah di temukan dengan identifikasi berdasarkan measure yang telah di berikan
- g. *Knowledge Presentation*, Merupakan proses tahap terakhir, Dalam hal ini di gunakan teknik visualisasi yang bertujuan membantu user dalam mengerti dan menginterpretasikan hasil dari penambangan data.

2. Teknik dalam Proses Penambangan Data

Terdapat berbagai macam teknik yang di gunakan dalam proses penambangan data, yaitu:

- a. *Predictive Modeling*, Terdapat dua teknik yaitu Classification dan Value Prediction
- b. *Database Segmentation*, Melakukan partisi database menjadi sejumlah segmen, cluster, atau record yang sama
- c. *Link analysis*, Sebuah teknik untuk membuat hubungan antara record yang individu atau sekumpulan record dalam database.

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
 (Upgrade to Pro Version to Remove this Watermark)
- d. *Deviation Detection*, Sebuah teknik untuk mengidentifikasi outlier yang mengindikasikan sebuah deviasi dari perilaku yang sudah diketahui sebelumnya.
- e. *Nearest Neighbor*, teknik yang memprediksi pengelompokan, Teknik ini sendiri merupakan teknik yang tertua yang di gunakan dalam data mining.
- f. *Clustering*, merupakan teknik untuk mengklasifikasikan data berdasarkan kriteria masing-masing data.
- g. *Decision Tree*, Merupakan teknik generasi selanjutnya, dimana teknik ini adalah sebuah model prediktif yang dapat di gambarkan seperti pohon. Setiap node yang terdapat dalam struktur pohon tersebut mewakili sebuah pertanyaan yang di gunakan untuk menggolongkan data.

Banyak sekali permasalahan yang bisa di temui saat melakukan penambangan data. Salah satunya adalah permasalahan terkait reliabilitas atau ketahanan hardware atau server VPS yang di gunakan untuk memproses data mining. Pemilihan server adalah poin penting yang harus di perhatikan mengingat hal ini berhubungan dengan kecepatan pemrosesan data. Permasalahan lain dalam data mining, antara lain:

1. Metodologi *Mining*
 - a. Menambang berbagai jenis pengetahuan dari berbagai tipe data
 - b. Kinerja: efisiensi, efektivitas, dan skalabilitas
 - c. Evaluasi pola: masalah ketertarikan
 - d. Memasukkan pengetahuan latar belakang
 - e. Menangani kebisingan dan data yang tidak lengkap
 - f. Metode penambangan paralel, terdistribusi dan tambahan
 - g. Integrasi pengetahuan yang di temukan dengan yang ada: fusi pengetahuan
2. *User interaction*
 - a. Bahasa kueri penambangan data dan penambangan ad-hoc
 - b. Ekspresi dan visualisasi hasil penambangan data

Protected by PDF Anti-Copy Free

d. Penambahan pengetahuan interaktif di berbagai tingkatan

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3. *Applications and social impacts*

- a. Penambahan *data* domain & penambahan data tak terlihat
- b. Perlindungan *data*, integritas, dan privasi

Penambahan data bisa di gunakan di berbagai sektor, Mulai dari sektor bisnis, manajemen, keuangan dan lain sebagainya. Berikut Contoh penerapan *data mining* di beberapa sektor :

1. *Market Analysis dan Management*

- a. Dalam sektor pemasaran biasanya data mining di gunakan untuk Pemasaran target, manajemen hubungan pelanggan (CRM), analisis pasar, cross selling, segmentasi pasar.
- b. Target Pemasaran, Misalnya menemukan kelompok pelanggan “model” yang memiliki karakteristik yang sama: minat,tingkat pendapatan, kebiasaan belanja, dll. atau menentukan pola pembelian pelanggan dari waktu ke waktu.
- c. Analisis lalu lintas pasar, Menemukan hubungan / hubungan antar produk penjualan, & prediksi berdasarkan asosiasi tersebut.
- d. *Profiling* pelanggan, Jenis pelanggan apa yang membeli produk apa (pengelompokan atau klasifikasi)
- e. Analisis kebutuhan pelanggan, Misalnya identifikasi produk terbaik untuk berbagai kelompok pelanggan, Memprediksi faktor apa yang akan menarik pelanggan baru, Penyediaan informasi ringkasan, Laporan ringkasan multidimensi, Informasi ringkasan statistik (kecenderungan dan variasi pusat data)

2. *Corporate Analysis & Risk Management*

- a. Penerapan Data mining dalam sektor perusahaan biasanya di gunakan untuk prediksi, retensi pelanggan, underwriting yang lebih baik, kontrol kualitas, analisis kompetitif.
- b. Perencanaan keuangan dan evaluasi aset, Misalnya analisis dan prediksi arus kas, analisis klaim kontinjensi untuk mengevaluasi

Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- c. Planning Perencanaan sumber daya, Misalnya merangkul dan membandingkan biaya dan pengeluaran
 - d. Persaingan, Memantau pesaing dan arah pasar, mengelompokkan pelanggan ke dalam kelas dan penetapan harga berbasis kelas prosedur, dan mengatur strategi penetapan harga di pasar yang sangat kompetitif.
3. *Fraud Detection & Mining Unusual Patterns*
- a. *Data mining* juga berfungsi untuk mencari dan mendeteksi fraud pada sebuah sistem. Dengan menggunakan data mini maka akan bisa melihat dari jutaan transaksi yang masuk.
 - b. Pendekatan: Clustering & konstruksi model untuk penipuan, analisis outlier
 - c. Aplikasi: Layanan kesehatan, ritel, layanan kartu kredit, telecomm. Misalnya Asuransi otomatis, Pencucian uang, Asuransi kesehatan, Telekomunikasi, Analisis pola yang menyimpang dari norma yang diharapkan, Industri retail, Dll.

2.1.6 Algoritma Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan algoritma yang digunakan untuk klasifikasi yang menggunakan teorema bayes dan berasumsi bahwa nilai antar variabel saling bebas (independen) pada suatu nilai output. Dalam hal ini, diasumsikan bahwa kehadiran atau ketiadaan dari suatu variabel tertentu tidak berhubungan dengan kehadiran atau ketiadaan dari variabel lainnya[27]. Teorema bayes dapat ditulis menggunakan persamaan berikut [28]:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) * P(A)}{P(B)}$$

Dimana:

$PP(AA|BB)$ = Probabilitas posterior dari A pada kondisi B (posterior probability).

$PP(B|A)$ = Probabilitas posterior dari B pada kondisi A (likelihood).

$PP(A)$ = Probabilitas prior dari A (class prior probability).

$PP(B)$ = Probabilitas prior dari B (predictor prior probability).

Proses untuk menghitung probabilitas kelas suatu data dimulai dengan menentukan likelihood berdasarkan dataset yang digunakan, menggunakan metode yang sesuai dengan bentuk dari data yang digunakan. Likelihood yang diperoleh akan dikalikan dengan probabilitas dari masing-masing kelas. Hasil dari proses tersebut akan digunakan sebagai acuan untuk mengklasifikasi data baru. Pada praktiknya, seringkali $P(B)$ diabaikan, karena nilai $P(B)$ selalu tetap.



Gambar 2.3 Naive Bayes[27]

Keuntungan penggunaan adalah bahwa metoda ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*training data*) yg kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Karena yang diasumsikan sebagai variable independent, maka hanya varians dr suatu variable dalam sebuah kelas yg dibutuhkan untuk menentukan klasifikasi, bukan keseluruhan dari matriks kovarians.

Terdapat beberapa kegunaan dari algoritma Naïve Bayes, yaitu:

- Mengklasifikasikan dokumen teks seperti teks berita ataupun teks akademis
- Sebagai metode machine learning yang menggunakan probabilitas
- Untuk membuat diagnosis medis secara otomatis
- Mendeteksi atau menyaring spam

Protected by PDF Anti-Copy Free

Algoritma naïve bayes memiliki beberapa kelebihan dibandingkan algoritma lainnya, yaitu

- a. Bisa dipakai untuk data kuantitatif maupun kualitatif
- b. Tidak memerlukan jumlah data yang banyak
- c. Tidak perlu melakukan pelatihan yang banyak
- d. Jika ada nilai yang hilang, maka bisa diabaikan dalam perhitungan.
- e. Perhitungannya cepat dan efisien
- f. Mudah dipahami
- g. Mudah dibuat
- h. Pengklasifikasian dokumen bisa dipersonalisasi, disesuaikan dengan kebutuhan setiap orang
- i. Jika digunakan dalam bahasa pemrograman, code-nya sederhana
- j. Bisa digunakan untuk klasifikasi masalah biner ataupun multiclass

Selain memiliki kelebihan, naïve bayes juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu :

- a. Apabila probabilitas kondisionalnya bernilai nol, maka probabilitas prediksi juga akan bernilai nol
- b. Asumsi bahwa masing-masing variabel independen membuat berkurangnya akurasi, karena biasanya ada korelasi antara variabel yang satu dengan variabel yang lain
- c. Keakuratannya tidak bisa diukur menggunakan satu probabilitas saja. Butuh bukti-bukti lain untuk membuktikannya.
- d. Untuk membuat keputusan, diperlukan pengetahuan awal atau pengetahuan mengenai masa sebelumnya. Keberhasilannya sangat bergantung pada pengetahuan awal tersebut Banyak celah yang bisa mengurangi efektivitasnya.
- e. Dirancang untuk mendeteksi kata-kata saja, tidak bisa berupa gambar

Algoritma Naive Bayes didasarkan pada Teorema Bayes, yang menggabungkan probabilitas kejadian sebelumnya dengan bukti baru untuk membuat prediksi. Asumsi independensi yang kuat ini membuatnya “naive” (sederhana), tetapi dalam banyak kasus, fitur-fitur sebenarnya saling bergantung. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang

bagaimana mengoptimalkan algoritma ini menjadi penting untuk meningkatkan performa yang optimal.

1. Pra Seleksi dan Pra Transformasi Data

a. Pemilihan Fitur (Feature Selection)

- 1) Pemilihan fitur yang tepat sangat penting untuk meningkatkan akurasi model Naive Bayes. Menggunakan semua fitur yang tersedia tidak selalu memberikan hasil terbaik. Beberapa metode pemilihan fitur meliputi:
 - 2) *Chi-Square Test*: Mengidentifikasi fitur yang memiliki korelasi kuat dengan kelas target.
 - 3) *Mutual Information*: Mengukur informasi yang diperoleh tentang kelas target melalui fitur tertentu.
 - 4) *Filter-Based Feature Selection*: Menggunakan statistik untuk memilih fitur yang paling relevan.

b. Penanganan Fitur Tidak Relevan

- 1) Menghapus fitur yang tidak relevan atau redundan dapat membantu dalam mengurangi noise dan meningkatkan performa model. Teknik seperti analisis komponen utama (PCA) dapat digunakan untuk mengurangi dimensi fitur dengan mempertahankan variasi data sebanyak mungkin.

c. Pra Normalisasi Data

Pra Normalisasi atau penskalaan data dapat membantu model Naive Bayes dalam menangani data dengan skala yang berbeda. Meskipun Naive Bayes tidak terlalu dipengaruhi oleh skala fitur, beberapa kasus dapat diuntungkan dari normalisasi, terutama ketika fitur memiliki rentang nilai yang sangat bervariasi.

2. Variasi Naive Bayes

Naive Bayes memiliki beberapa varian yang dapat dipilih berdasarkan jenis data yang digunakan:

a. *Gaussian Naive Bayes*

Cocok untuk data dengan distribusi normal (*Gaussian*).

b. *Multinomial Naive Bayes*

Protected by PDF Anti-Copy Free

Ideal untuk data diskrit seperti hitungan kata dalam teks.

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Digunakan untuk data biner (fitur yang hanya memiliki dua nilai, 0 atau 1).



3. Penggunaan Teknik Preprocessing

a. Pra Normalisasi Teks

Untuk aplikasi teks, pranormalisasi seperti menghapus *stop words*, *stemming*, dan *lemmatization* dapat meningkatkan akurasi Naive Bayes. Langkah-langkah ini mengurangi variasi kata yang tidak perlu dan membantu model memahami konten dengan lebih baik.

b. Pra Normalisasi Kategori

Untuk data kategori, konversi data ke format yang dapat diproses seperti pengkodean label atau pengkodean one-hot sangat penting. Ini memastikan bahwa data kategori diinterpretasikan dengan benar oleh algoritma Naive Bayes.

c. Penanganan *Missing Values*

Menangani nilai yang hilang (*missing values*) dengan cara yang tepat seperti imputasi atau penghapusan dapat membantu dalam menjaga integrasi model dan meningkatkan prediksi.

4. Teknik Ensemble

a. *Bagging dan Boosting*

Menggabungkan beberapa model Naive Bayes dengan teknik ensemble seperti *bagging (bootstrap aggregating)* atau *boosting* dapat meningkatkan akurasi dengan mengurangi variabilitas dan bias.

b. *Voting Classifier*

Menggunakan Naive Bayes sebagai bagian dari *voting ensemble classifier*, di mana prediksi akhir dibuat berdasarkan suara mayoritas dari beberapa algoritma berbeda, dapat memberikan hasil yang lebih robust.

5. Penyempurnaan Model

a. Upgrade Parameter (Upgrade Parameter)

Menyesuaikan parameter seperti nilai smoothing (misalnya, parameter alpha dari Multinomial Naive Bayes) dapat mengatasi masalah *zero-frequency* dan meningkatkan kinerja model. Pengaturan nilai alpha yang tepat sangat penting untuk menangani kasus di mana fitur tertentu mungkin tidak muncul dalam data pelatihan tetapi muncul dalam data pengujian.

b. Cross-Validation

Menggunakan teknik *cross-validation* untuk mengukur kinerja model pada subset data yang berbeda dapat membantu dalam memilih parameter terbaik dan menghindari *overfitting*.

c. Menggunakan Penanganan Ketidakseimbangan Data

Jika data memiliki kelas yang tidak seimbang, teknik seperti pengulangan minoritas (*oversampling*) atau pengurangan mayoritas (*undersampling*) dapat digunakan untuk memastikan bahwa model Naive Bayes tidak terlalu condong ke kelas yang lebih dominan.

6. Evaluasi dan Iterasi

a. Evaluasi Model

Setelah mengoptimalkan model, penting untuk mengevaluasi kinerja menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Metrik ini memberikan wawasan yang lebih dalam tentang bagaimana model bekerja pada data baru.

b. Iterasi Pengembangan

Mengoptimalkan model adalah proses iteratif. Menggunakan umpan balik dari evaluasi untuk memperbaiki model terus menerus adalah kunci untuk mencapai kinerja yang optimal.

2.2 Penelitian Relevan

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Ada beberapa penelitian relevan yang penulis gunakan sebagai rujukan bagi penelitian yang penulis lakukan.

Tabel 2.1 Penelitian Relevan

No	Nama	Judul	Permasalahan dan Hasil Penelitian
1.	Dena Mellynia, Rido Febryansyah[29]	Klasifikasi Pengajuan KPR Perumahan Subsidi Menggunakan Algoritma Naive Bayes Di Perumahan Sakura Residence	Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk lebih dari 267,7 juta jiwa yang juga menyebabkan laju pertumbuhan penduduk yang sangat cepat. Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang pesat, lahan kosong yang dapat digunakan untuk perumahan juga semakin menyusut, oleh karena itu KPR sangat disarankan bagi Anda yang ingin memiliki rumah namun belum memiliki lahan. Karena dengan perumahan, tempat tinggal yang ideal dapat tercipta dan dalam tata ruang yang terstruktur. Dengan menggunakan algoritma Naive Bayes, setiap keluarga atau orang yang menginginkan KPR dapat dengan mudah diidentifikasi sesuai dengan syarat yang berlaku untuk bisa mendapatkan KPR. Dari data yang diperoleh, tampaknya hanya orang dengan gaji di atas 2 juta yang bisa mendapatkan KPR Subsidi.
2	Karsito, Santi Susanti[30]	Klasifikasi Kelayakan Peserta Pengajuan Kredit Dengan Algoritma Naive Bayes Di Perumahan Azzura Residencia	Rumah adalah kebutuhan yang sangat mendasar bagi kelangsungan hidup manusia belakangan ini banyak sekali pengembang yang bergerak di bidang property berupa perumahan. Azzura Residencia hadir sebagai perumahan syariah tanpa riba, di

Protected by PDF Anti-Copy Free (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



terbentuk oleh perusahaan Azzura Griya Utama yang menjalankan usaha sejak tahun 2013. Banyaknya calon peserta pengajuan kredit rumah yang berasal dari latar belakang ekonomi yang berbeda-beda dan belum diketahui layak atau tidak untuk menjadi peserta kredit. dengan memanfaatkan data tersebut peneliti ingin menerapkan salah satu teknik data mining dengan perhitungan statistika dalam melakukan klasifikasi kelayakan kredit rumah. Metode yang digunakan adalah Naive Bayes dengan menggunakan sebanyak 250 data peserta kredit rumah. Prediksi kelayakan kredit menggunakan metode Naive Bayes merupakan aplikasi juga bertujuan membantu tim marketing untuk lebih cepat dalam mengambil keputusan layak atau tidak layak. Hasil analisis menunjukkan bahwa pekerjaan, penghasilan, jumlah tanggunga, harga rumah, DP, lama kredit bisa menjadi indikator untuk pengambilan keputusan dalam menentukan layak atau tidak layaknya calon peserta kredit. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa ketepatan klasifikasi peserta kredit menggunakan metode naive bayes pada penelitian ini adalah sebesar 97.33%.

- | | | | | |
|---|--|---|-----------------------------------|---|
| 3 | Inas Hasimah, Moch. Abdul Mukid, Hasbi Yasin[31] | Klasifikasi Debitur Pemilikan (Kpr) Take Menggunakan Metode K Nearest | Calon Kredit Rumah Multiguna Over | Kredit Pemilikan Rumah (KPR) merupakan fasilitas kredit untuk membeli atau kebutuhan konsumtif lainnya dengan garansi rumah. Jaminan KPR adalah rumah yang akan dibeli. Itu jaminan |
|---|--|---|-----------------------------------|---|

Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



KPR multiguna adalah rumah yang akan dimiliki oleh debitur, dan selanjutnya debitur mengambil alih KPR ke lembaga keuangan lain. Untuk memenuhi kredit kepada calon debitur dilakukan dengan melalui proses pengajuan kredit dan pemberian kredit analisa. Dengan adanya analisis kredit, akan diketahui kemampuan debitur dalam melunasi suatu kredit. Keputusan akhir permohonan kredit diklasifikasikan menjadi disetujui dan ditolak. k Terdekat Pembobotan tetangga berdasarkan atribut menggunakan Global Gini Diversity Index yang merupakan metode statistik yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan keputusan kredit calon debitur. Penelitian ini menggunakan 2.443 data calon debitur take over KPR multiguna tahun 2018 dengan keputusan kredit sebesar calon debitur sebagai variabel terikat dan empat variabel bebas terpilih yaitu status kepemilikan rumah, pekerjaan, jumlah pinjaman, dan pendapatan. Hasil klasifikasi terbaik k Pembobotan NN menurut Global Gini Diversity Index adalah saat menggunakan 80% kumpulan data pelatihan dan Kumpulan data pengujian 20% dengan k=7 diperoleh nilai APER 0,0798 dan akurasi 92,02%.

4	Diyah Utami, Putri Aisyiyah Rakhma	Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan	Program Keluarga Harapan (PKH) yaitu keluarga yang telah ditetapkan menjadi penerima PKH dapat menerima
---	---	--	---

Devi [32] (PKH) Menggambarkan Metode Weighted Naïve Bayes Dengan Laplace Smoothing



harap syarat dalam program PKH. Pemerintah Indonesia mencaangkan PKH sebagai inisiatif pemerintah pada tahun 2007. PKH berupaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) di bidang kesehatan, pendidikan, dan kesejahteraan dengan meningkatkan kualitas hidup. Program tersebut juga dapat membantu keluarga miskin dalam mengurangi pengeluaran. Proses penerima bantuan PKH masih dilakukan secara manual dan penyebaran penerima bantuan PKH tidak tepat sasaran bagi warga yang menerima bantuan PKH. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dapat memberikan prediksi klasifikasi kelayakan penerima bantuan PKH sehingga dapat membantu perangkat desa dalam menentukan warga desa yang layak menerima bantuan tersebut dan dapat mendapatkan hasil yang lebih cepat, akurat dan tepat sasaran bagi yang menerima. Dalam penelitian ini akan dilakukan klasifikasi kelayakan penerima bantuan PKH menggunakan metode Weighted Naïve Bayes dengan Laplace Smoothing. Dengan melakukan penambahan bobot terhadap atribut kelas pada algoritma naïve bayes, maka akurasi klasifikasi algoritma naïve Bayes berbobot tidak hanya didasarkan pada probabilitas tetapi juga pada pembobotan fitur ke kelas, yang ditambahkan ke atribut kelas dalam algoritma naïve bayes dan dengan menggunakan laplace smoothing dapat

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



menyimpulkan nilai probabilitas 0. Dari hasil perhitungan klasifikasi menggunakan metode naïve bayes dengan laplace smoothing pada 56 data training dan 24 data uji didapatkan hasil pengujian evaluasi performa dengan menggunakan confusion matrix dengan nilai Accurasi 95,83%, error 4,17%, Sensitivitas 100,00%, dan Spensifitas 94,12%

2.3 Kerangka Berpikir

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

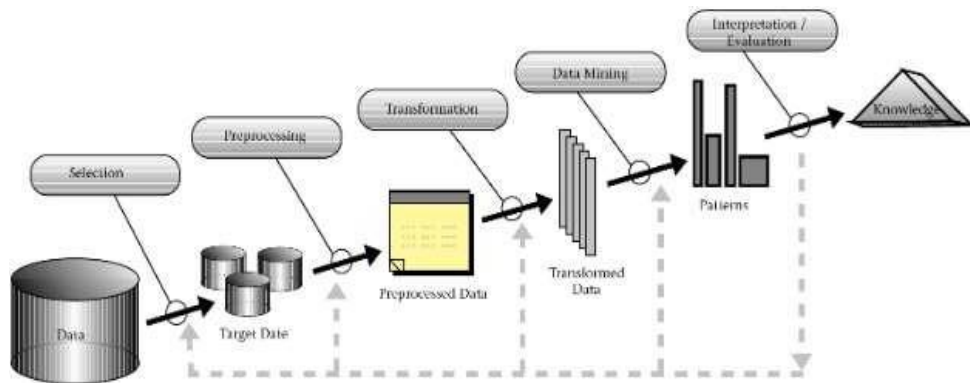
Salah satu kegiatan penelitian, kerangka pemikiran menjadi dasar untuk menentukan alur sebuah penelitian tersebut agar penelitian dapat tersusun dengan sistematis dan konsisten. Model kerangka pemikiran dalam penelitian seperti pada gambar berikut.

Kerangka Berpikir	
Masalah Penelitian	<p>Banyaknya faktor penilaian seperti profil keuangan, riwayat kredit, pekerjaan, status, jumlah penghasilan dan aset calon nasabah membuat proses pengambilan keputusan menjadi sulit dan lama</p> <p>Proses klasifikasi yang dilakukan secara manual atau semi-otomatis rentan terhadap kesalahan manusia dan memerlukan waktu yang lama untuk melihat hasilnya</p>
Tujuan Penelitian	<p>membantu Bank Mandiri cabang Lubuklinggau didalam mengklasifikasikan calon debitur penerima program Kredit Pemilikan Rumah (KPR)</p>
Metodologi	<p>Pengumpulan Data Observasi Wawancara Studi Pustaka</p>
Implementasi	Preprocessing
	Pemrosesan Data
	Implementasi Algoritma Naïve Bayes
Pengujian	<p>Akurasi, Presisi, Recall dan F1 Score</p>
Hasil	<p>Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Menggunakan Algoritma Naïve Bayes di Bank Mandiri Cabang Lubuklinggau</p>

Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tujuh tahapan seperti pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

a. Database atau pengumpulan data penelitian

Tahap awal penelitian adalah melakukan pengumpulan data penelitian. Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data nasabah yang memiliki kredit pemilikan Rumah (KPR) di bank Mandiri Cabang Lubuklinggau .

b. *Data Integration.*

Setelah memiliki data nasabah yang memiliki kredit pemilikan Rumah (KPR), selanjutnya data yang ada di dalamnya akan mengalami proses penggabungan atau penyatuan dua atau lebih data dengan menyamakan semua formatnya. Hasil integrasi data ini akan disimpan di dalam gudang data (*Data Warehouse*).

c. *Data Cleaning*

Setelah melakukan integrasi data, selanjutnya dilakukan lagi tahap data cleaning atau pembersihan data. Jadi, data-data yang ada akan mengalami pembersihan terhadap data yang tidak diperlukan dalam proses klasifikasi atau mungkin bernilai null. Dalam tahap ini bukan berarti langsung melakukan pembersihan dengan menghapus beberapa data, tapi tepatnya akan dilakukan pengecekan terhadap semua data yang ada.

Dalam tahap ini juga akan terjadi data transformation, yaitu melakukan perubahan-perubahan data agar sesuai dengan data mining yang diinginkan.

d. *Data Selection*

Setelah melalui tahap cleaning termasuk data transformation, selanjutnya data akan diseleksi dengan memilih atribut apa yang diinginkan yaitu jenis kelamin, umur, status rumah, pekerjaan, penghasilan, jumlah tanggungan dan cicilan .

e. *Data Mining*

Tahap selanjutnya adalah data mining, yaitu tahapan menentukan algoritma apa yang cocok digunakan yaitu algoritma naïve bayes.

f. *Pattern Evaluation*

Pada tahapan ini, akan dilakukan evaluasi pola sehingga bisa diketahui berapa persen data yang diperoleh dapat dipercaya, dalam analisis pola akan dicari nilai presisi, akurasi, dan recall. Semakin tinggi nilai presisi, akurasi, dan recall maka *pattern* yang dihasilkan semakin bagus.

g. *Knowledge*

Tahapan terakhir, yaitu diperoleh pengetahuan/knowledge atau hasil klasifikasi menggunakan algoritma naïve bayes

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. *Data primer*

Adapun cara-cara yang dipakai untuk mengumpulkan data primer adalah:

1) Observasi

Penulis memperoleh data dengan mengamati proses klasifikasi pengajuan Kredit pemilikan Rumah (KPR) di bank Mandiri Cabang Lubuklinggau.

2) Wawancara

Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada analisis penjamin Kredit pemilikan Rumah (KPR) bank Mandiri Cabang Lubuklinggau.

3) Metode Dokumentasi

Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mendokumentasikan dokumen dan data terkait.

b. *Data Sekunder*

Data sekunder yang penulis dapatkan berasal dari berbagai sumber seperti buku, laporan, jurnal, dan lain-lain.

3.3 Waktu dan Tempat

Untuk waktu dan tempat pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan September 2024 sampai dengan Maret 2025.

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Waktu Kegiatan																											
		Sep-24				Oct-24				Nov-24				Dec-24				Jan-25				Feb-25				Mar-25			
	Minggu ke-	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Analisa permasalahan	█																											
2	Pengajuan Judul		█																										
3	Pembuatan Proposal dan Bimbingan			█		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█												
4	Ujian proposal dan perbaikan													█	█	█	█												
5	Pembuatan sistem																	█	█	█	█								
6	Skripsi																					█	█	█	█				
7	Ujian akhir																									█	█	█	█

b. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bank Mandiri Cabang Lubuklinggau dengan alamat di Jl. Yos Sudarso No.50, Taba Jemekeh, Kec. Lubuk Linggau Timur I, Kota Lubuklinggau, Sumatera Selatan

3.4 Alat dan Bahan

a. (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Pada penelitian ini penulis menggunakan alat hardware dan software sebagai berikut:

- 1) Perangkat Keras (Hardware)
 - a) Laptop Acer
 - b) Printer Canon IP 2770
- 2) Perangkat Lunak (*Software*)
 - a) Sistem Operasi Windows 10
 - b) Mendeley Desktop
 - c) Anaconda navigator dan Jupiter
 - d) Microsoft Office 2010

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian dalam penelitian terdiri dari:

- 1) Kertas A4 70 dan 80 Gram
- 2) Tinta Printer

3.5 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan merupakan tahapan awal penelitian. Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan suatu data, dimana data akan diproses dengan melakukan beberapa tahapan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membantu mengklasifikasi calon kreditur KPR di bank Mandiri Kota Lubuklinggau berdasarkan kriteria uji dengan mengimplementasikan pendekatan algoritma Naive Bayes:

1. Data Penelitian

Data penelitian yang digunakan adalah data penerima Kredit pemilikan Rumah (KPR) tahun 2024. Sistem klasifikasi menggunakan 7 variabel yaitu jenis kelamin, umur, status, pekerjaan, penghasilan, jumlah tanggungan, cicilan lainnya.

Tabel 3.2 Data Penelitian

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

No	Nama Nasabah	JK	Umur	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan	Status Pengajuan
1	Nasabah_1	L	45		ASN	Rp6.238.000	Ada	Diterima
2	Nasabah_2	L	28		Lainnya	Rp1.912.000	Tidak	Ditolak
3	Nasabah_3	L	25		Lainnya	Rp1.204.000	Ada	Ditolak
4	Nasabah_4	L	48	Menikah	Lainnya	Rp7.074.000	Ada	Diterima
5	Nasabah_5	P	33	Menikah	ASN	Rp3.253.000	Ada	Diterima
6	Nasabah_6	L	32	Menikah	ASN	Rp3.006.000	Ada	Diterima
7	Nasabah_7	L	32	Belum	Swasta	Rp2.828.000	Ada	Ditolak
8	Nasabah_8	L	29	Menikah	ASN	Rp2.143.000	Tidak	Ditolak
9	Nasabah_9	L	48	Menikah	Swasta	Rp7.033.000	Ada	Diterima
10	Nasabah_10	L	28	Menikah	Lainnya	Rp1.839.000	Ada	Ditolak
11	Nasabah_11	L	46	Menikah	ASN	Rp6.543.000	Ada	Diterima
12	Nasabah_12	L	48	Menikah	TNI/Polri	Rp7.067.000	Ada	Diterima
13	Nasabah_13	L	53	Belum	ASN	Rp5.467.000	Ada	Diterima
14	Nasabah_14	P	42	Menikah	Swasta	Rp1.712.000	Ada	Ditolak
15	Nasabah_15	P	27	Menikah	Lainnya	Rp5.837.000	Ada	Diterima
16	Nasabah_16	P	43	Menikah	Lainnya	Rp4.456.000	Ada	Diterima
17	Nasabah_17	L	38	Belum	TNI/Polri	Rp1.260.000	Ada	Ditolak
18	Nasabah_18	P	26	Menikah	Swasta	Rp1.244.000	Ada	Ditolak
19	Nasabah_19	L	25	Menikah	Swasta	Rp1.767.000	Ada	Ditolak
20	Nasabah_20	P	27	Belum	ASN	Rp2.791.000	Ada	Ditolak
21	Nasabah_21	P	31	Menikah	TNI/Polri	Rp2.905.000	Ada	Diterima
22	Nasabah_22	L	32	Belum	ASN	Rp5.139.000	Ada	Diterima
23	Nasabah_23	P	41	Menikah	Swasta	Rp5.931.000	Ada	Diterima
24	Nasabah_24	P	44	Belum	Swasta	Rp1.217.000	Tidak	Ditolak
25	Nasabah_25	P	25	Menikah	TNI/Polri	Rp5.597.000	Ada	Diterima
26	Nasabah_26	L	42	Menikah	ASN	Rp2.628.000	Tidak	Ditolak
27	Nasabah_27	L	31	Belum	Lainnya	Rp6.865.000	Tidak	Diterima
28	Nasabah_28	L	47	Menikah	ASN	Rp6.323.000	Ada	Diterima
29	Nasabah_29	L	45	Menikah	TNI/Polri	Rp6.745.000	Ada	Diterima
30	Nasabah_30	L	47	Belum	ASN	Rp5.464.000	Tidak	Diterima
31	Nasabah_31	L	42	Menikah	Swasta	Rp4.436.000	Ada	Diterima
32	Nasabah_32	L	38	Menikah	ASN	Rp2.805.000	Tidak	Diterima
33	Nasabah_33	L	32	Belum	Lainnya	Rp4.679.000	Ada	Diterima
34	Nasabah_34	L	39	Menikah	Swasta	Rp5.827.000	Tidak	Diterima
35	Nasabah_35	L	43	Menikah	ASN	Rp3.278.000	Tidak	Diterima
36	Nasabah_36	P	33	Menikah	Swasta	Rp7.630.000	Ada	Diterima
37	Nasabah_37	L	50	Belum	Swasta	Rp1.053.000	Tidak	Ditolak
38	Nasabah_38	L	52	Menikah	ASN	Rp7.216.000	Ada	Diterima

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

39	Nasabah_39	L	23	Menikah	TNI/Polri	Rp7.101.000	Tidak	Diterima
40	Nasabah_40	L	49	Menikah	ASN	Rp2.907.000	Tidak	Diterima
41	Nasabah_41	L	50	Belum	Swasta	Rp6.719.000	Ada	Diterima
42	Nasabah_42	L	30		ASN	Rp4.462.000	Ada	Diterima
43	Nasabah_43	P	47		Swasta	Rp3.787.000	Ada	Diterima
44	Nasabah_44	P	38		ASN	Rp3.276.000	Ada	Ditolak
45	Nasabah_45	P	35		Lainnya	Rp2.273.000	Ada	Ditolak
46	Nasabah_46	L	33	Menikah	ASN	Rp2.763.000	Ada	Ditolak
47	Nasabah_47	P	29	Belum	TNI/Polri	Rp7.254.000	Ada	Diterima
48	Nasabah_48	P	31	Menikah	ASN	Rp3.757.000	Ada	Diterima
49	Nasabah_49	P	55	Menikah	Swasta	Rp1.837.000	Ada	Ditolak
50	Nasabah_50	L	49	Menikah	Swasta	Rp1.759.000	Ada	Ditolak
51	Nasabah_51	L	35	Belum	Lainnya	Rp4.112.000	Ada	Diterima
52	Nasabah_52	P	28	Menikah	Swasta	Rp1.792.000	Ada	Ditolak
53	Nasabah_53	L	27	Menikah	Swasta	Rp3.940.000	Ada	Diterima
54	Nasabah_54	P	37	Menikah	TNI/Polri	Rp7.942.000	Ada	Diterima
55	Nasabah_55	P	28	Belum	Swasta	Rp3.817.000	Ada	Ditolak
56	Nasabah_56	P	36	Belum	ASN	Rp5.945.000	Ada	Diterima
57	Nasabah_57	L	52	Menikah	Swasta	Rp3.166.000	Ada	Ditolak
58	Nasabah_58	P	36	Menikah	ASN	Rp7.611.000	Ada	Diterima
59	Nasabah_59	P	44	Menikah	ASN	Rp1.355.000	Ada	Ditolak
60	Nasabah_60	L	33	Belum	TNI/Polri	Rp6.977.000	Tidak	Diterima
61	Nasabah_61	P	50	Menikah	ASN	Rp4.763.000	Ada	Diterima
62	Nasabah_62	P	26	Menikah	ASN	Rp5.392.000	Tidak	Diterima
63	Nasabah_63	P	48	Belum	Swasta	Rp2.022.000	Ada	Ditolak
64	Nasabah_64	P	39	Menikah	ASN	Rp4.100.000	Ada	Diterima
65	Nasabah_65	P	42	Menikah	Swasta	Rp1.645.000	Ada	Ditolak
66	Nasabah_66	L	28	Belum	TNI/Polri	Rp5.522.000	Ada	Diterima
67	Nasabah_67	L	54	Menikah	Lainnya	Rp3.401.000	Ada	Ditolak
68	Nasabah_68	L	37	Menikah	ASN	Rp7.794.000	Ada	Diterima
69	Nasabah_69	P	27	Menikah	Swasta	Rp6.149.000	Ada	Diterima
70	Nasabah_70	P	42	Belum	ASN	Rp6.066.000	Ada	Diterima
71	Nasabah_71	L	34	Menikah	Swasta	Rp3.962.000	Ada	Ditolak
72	Nasabah_72	L	51	Menikah	ASN	Rp5.729.000	Ada	Diterima
73	Nasabah_73	P	45	Menikah	TNI/Polri	Rp2.575.000	Ada	Ditolak
74	Nasabah_74	L	44	Menikah	Swasta	Rp6.771.000	Ada	Diterima
75	Nasabah_75	L	53	Menikah	Lainnya	Rp1.569.000	Ada	Ditolak
76	Nasabah_76	P	52	Belum	ASN	Rp1.375.000	Ada	Ditolak
77	Nasabah_77	L	36	Belum	Swasta	Rp6.417.000	Ada	Diterima
78	Nasabah_78	L	43	Menikah	Lainnya	Rp2.866.000	Ada	Ditolak
79	Nasabah_79	L	31	Menikah	Swasta	Rp7.332.000	Ada	Diterima
80	Nasabah_80	L	47	Menikah	Lainnya	Rp3.370.000	Ada	Ditolak

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

81	Nasabah_81	L	27	Belum	Swasta	Rp1.333.000	Ada	Ditolak
82	Nasabah_82	L	26	Menikah	ASN	Rp2.907.000	Ada	Ditolak
83	Nasabah_83	L	46	Menikah	ASN	Rp1.827.000	Tidak	Ditolak
84	Nasabah_84	L	32		Swasta	Rp4.113.000	Ada	Diterima
85	Nasabah_85	P	49		ASN	Rp3.277.000	Tidak	Ditolak
86	Nasabah_86	P	34		ASN	Rp4.714.000	Ada	Diterima
87	Nasabah_87	L	27		Swasta	Rp6.207.000	Ada	Diterima
88	Nasabah_88	L	52	Menikah	TNI/Polri	Rp7.833.000	Ada	Diterima
89	Nasabah_89	L	32	Menikah	ASN	Rp3.988.000	Ada	Diterima
90	Nasabah_90	L	52	Menikah	Lainnya	Rp2.332.000	Ada	Ditolak
91	Nasabah_91	P	28	Belum	ASN	Rp4.032.000	Ada	Diterima
92	Nasabah_92	P	37	Menikah	Swasta	Rp3.910.000	Ada	Diterima
93	Nasabah_93	P	33	Menikah	Swasta	Rp2.716.000	Tidak	Ditolak
94	Nasabah_94	P	39	Menikah	ASN	Rp6.490.000	Ada	Diterima
95	Nasabah_95	P	45	Menikah	ASN	Rp3.187.000	Ada	Ditolak
96	Nasabah_96	P	51	Menikah	Swasta	Rp6.749.000	Ada	Diterima
97	Nasabah_97	P	36	Belum	ASN	Rp6.599.000	Ada	Diterima
98	Nasabah_98	L	30	Belum	Swasta	Rp6.308.000	Ada	Diterima
99	Nasabah_99	L	36	Menikah	ASN	Rp1.584.000	Ada	Ditolak
100	Nasabah_100	L	36	Menikah	ASN	Rp5.990.000	Ada	Diterima
101	Nasabah_101	L	31	Menikah	Lainnya	Rp6.201.000	Ada	Diterima
102	Nasabah_102	P	46	Belum	Swasta	Rp2.401.000	Ada	Ditolak
103	Nasabah_103	P	33	Menikah	ASN	Rp5.375.000	Tidak	Diterima
104	Nasabah_104	P	47	Menikah	Swasta	Rp6.973.000	Ada	Diterima
105	Nasabah_105	P	54	Belum	ASN	Rp3.005.000	Ada	Diterima
106	Nasabah_106	L	46	Menikah	TNI/Polri	Rp2.338.000	Ada	Ditolak
107	Nasabah_107	P	45	Menikah	ASN	Rp4.786.000	Ada	Diterima
108	Nasabah_108	P	27	Belum	ASN	Rp4.108.000	Ada	Diterima
109	Nasabah_109	L	44	Menikah	Swasta	Rp3.211.000	Ada	Ditolak
110	Nasabah_110	L	45	Menikah	ASN	Rp6.242.000	Ada	Diterima
111	Nasabah_111	L	30	Menikah	Swasta	Rp6.637.000	Ada	Diterima
112	Nasabah_112	P	42	Belum	ASN	Rp5.562.000	Ada	Diterima
113	Nasabah_113	P	48	Menikah	Lainnya	Rp2.799.000	Tidak	Ditolak
114	Nasabah_114	P	40	Menikah	Lainnya	Rp6.608.000	Ada	Ditolak
115	Nasabah_115	L	30	Menikah	Lainnya	Rp3.656.000	Tidak	Diterima
116	Nasabah_116	L	39	Menikah	TNI/Polri	Rp7.904.000	Ada	Diterima
117	Nasabah_117	P	37	Menikah	ASN	Rp7.294.000	Ada	Diterima
118	Nasabah_118	P	33	Menikah	ASN	Rp7.356.000	Ada	Diterima
119	Nasabah_119	P	54	Menikah	Swasta	Rp1.458.000	Ada	Ditolak
120	Nasabah_120	P	45	Menikah	Swasta	Rp2.876.000	Ada	Ditolak
121	Nasabah_121	L	47	Belum	ASN	Rp7.732.000	Ada	Diterima
122	Nasabah_122	L	42	Belum	ASN	Rp1.262.000	Ada	Ditolak

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

123	Nasabah_123	P	32	Menikah	Swasta	Rp7.942.000	Ada	Diterima
124	Nasabah_124	P	46	Menikah	ASN	Rp3.584.000	Ada	Ditolak
125	Nasabah_125	L	35	Menikah	ASN	Rp4.286.000	Ada	Ditolak
126	Nasabah_126	P	51		TNI/Polri	Rp3.193.000	Tidak	Diterima
127	Nasabah_127	P	49		ASN	Rp1.542.000	Ada	Ditolak
128	Nasabah_128	P	49		Lainnya	Rp2.728.000	Tidak	Diterima
129	Nasabah_129	P	26		ASN	Rp5.646.000	Ada	Diterima
130	Nasabah_130	P	32	Menikah	Swasta	Rp6.881.000	Ada	Ditolak
131	Nasabah_131	P	51	Menikah	ASN	Rp3.577.000	Ada	Diterima
132	Nasabah_132	P	26	Belum	Swasta	Rp2.741.000	Ada	Ditolak
133	Nasabah_133	P	50	Menikah	ASN	Rp6.369.000	Ada	Diterima
134	Nasabah_134	L	35	Menikah	TNI/Polri	Rp5.089.000	Ada	Diterima
135	Nasabah_135	L	37	Menikah	ASN	Rp4.241.000	Ada	Ditolak
136	Nasabah_136	P	33	Belum	Swasta	Rp6.266.000	Ada	Diterima
137	Nasabah_137	P	27	Menikah	Swasta	Rp4.758.000	Ada	Ditolak
138	Nasabah_138	L	31	Belum	ASN	Rp2.170.000	Ada	Ditolak
139	Nasabah_139	L	54	Belum	Lainnya	Rp3.169.000	Tidak	Ditolak
140	Nasabah_140	L	55	Menikah	TNI/Polri	Rp2.143.000	Ada	Ditolak
141	Nasabah_141	L	43	Menikah	ASN	Rp3.020.000	Tidak	Ditolak
142	Nasabah_142	L	53	Menikah	ASN	Rp7.102.000	Ada	Diterima
143	Nasabah_143	L	47	Belum	Swasta	Rp5.598.000	Ada	Diterima
144	Nasabah_144	P	35	Menikah	Swasta	Rp5.415.000	Ada	Ditolak
145	Nasabah_145	P	31	Menikah	ASN	Rp3.152.000	Ada	Ditolak
146	Nasabah_146	P	45	Belum	TNI/Polri	Rp7.119.000	Ada	Diterima
147	Nasabah_147	P	40	Menikah	ASN	Rp5.788.000	Ada	Diterima
148	Nasabah_148	P	37	Menikah	ASN	Rp4.509.000	Ada	Ditolak
149	Nasabah_149	L	53	Belum	Swasta	Rp5.780.000	Ada	Diterima
150	Nasabah_150	L	54	Menikah	Swasta	Rp4.271.000	Ada	Diterima
151	Nasabah_151	P	45	Menikah	ASN	Rp3.965.000	Ada	Ditolak
152	Nasabah_152	P	39	Menikah	ASN	Rp2.796.000	Ada	Ditolak
153	Nasabah_153	L	29	Belum	Lainnya	Rp2.133.000	Ada	Diterima
154	Nasabah_154	P	33	Menikah	TNI/Polri	Rp5.174.000	Tidak	Diterima
155	Nasabah_155	P	29	Menikah	ASN	Rp5.042.000	Ada	Diterima
156	Nasabah_156	P	32	Menikah	Lainnya	Rp1.744.000	Tidak	Ditolak
157	Nasabah_157	P	48	Menikah	Swasta	Rp7.191.000	Ada	Diterima
158	Nasabah_158	P	42	Menikah	ASN	Rp1.385.000	Ada	Ditolak
159	Nasabah_159	L	42	Menikah	ASN	Rp1.898.000	Ada	Ditolak
160	Nasabah_160	L	33	Belum	TNI/Polri	Rp2.252.000	Ada	Diterima
161	Nasabah_161	L	48	Belum	ASN	Rp6.140.000	Ada	Diterima
162	Nasabah_162	L	43	Menikah	Swasta	Rp2.310.000	Tidak	Ditolak
163	Nasabah_163	L	38	Menikah	ASN	Rp7.488.000	Tidak	Diterima
164	Nasabah_164	L	53	Menikah	TNI/Polri	Rp6.574.000	Ada	Diterima

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

165	Nasabah_165	L	43	Belum	Lainnya	Rp4.338.000	Ada	Diterima
166	Nasabah_166	P	37	Menikah	Swasta	Rp5.885.000	Ada	Ditolak
167	Nasabah_167	L	36	Menikah	Lainnya	Rp1.520.000	Ada	Ditolak
168	Nasabah_168	L	32		ASN	Rp4.152.000	Ada	Diterima
169	Nasabah_169	L	29		NI/Polri	Rp4.126.000	Tidak	Diterima
170	Nasabah_170	L	41		ASN	Rp5.881.000	Ada	Diterima
171	Nasabah_171	L	40		ASN	Rp4.834.000	Tidak	Ditolak
172	Nasabah_172	P	27	Menikah	ASN	Rp5.334.000	Tidak	Diterima
173	Nasabah_173	P	49	Menikah	Lainnya	Rp3.059.000	Ada	Ditolak
174	Nasabah_174	P	26	Menikah	ASN	Rp5.532.000	Ada	Ditolak
175	Nasabah_175	P	52	Belum	Swasta	Rp1.094.000	Tidak	Ditolak
176	Nasabah_176	P	28	Menikah	Swasta	Rp6.572.000	Ada	Diterima
177	Nasabah_177	L	29	Menikah	ASN	Rp6.904.000	Tidak	Diterima
178	Nasabah_178	P	45	Belum	ASN	Rp1.938.000	Ada	Ditolak
179	Nasabah_179	P	30	Menikah	TNI/Polri	Rp6.584.000	Tidak	Ditolak
180	Nasabah_180	L	50	Menikah	ASN	Rp5.398.000	Tidak	Ditolak
181	Nasabah_181	L	46	Belum	Swasta	Rp7.151.000	Ada	Diterima
182	Nasabah_182	P	38	Menikah	ASN	Rp3.185.000	Tidak	Diterima
183	Nasabah_183	L	44	Menikah	TNI/Polri	Rp7.296.000	Ada	Ditolak
184	Nasabah_184	L	27	Belum	ASN	Rp6.250.000	Tidak	Diterima
185	Nasabah_185	P	37	Menikah	Swasta	Rp3.786.000	Tidak	Ditolak
186	Nasabah_186	L	37	Menikah	ASN	Rp1.913.000	Ada	Ditolak
187	Nasabah_187	L	44	Menikah	TNI/Polri	Rp3.404.000	Ada	Ditolak
188	Nasabah_188	P	39	Belum	ASN	Rp4.561.000	Tidak	Diterima
189	Nasabah_189	P	41	Menikah	ASN	Rp2.295.000	Ada	Ditolak
190	Nasabah_190	L	33	Menikah	TNI/Polri	Rp4.716.000	Tidak	Diterima
191	Nasabah_191	L	42	Menikah	ASN	Rp1.026.000	Ada	Ditolak
192	Nasabah_192	P	52	Menikah	ASN	Rp6.915.000	Tidak	Diterima
193	Nasabah_193	L	55	Menikah	Swasta	Rp6.895.000	Tidak	Ditolak
194	Nasabah_194	L	25	Menikah	ASN	Rp3.157.000	Ada	Ditolak
195	Nasabah_195	P	46	Menikah	Swasta	Rp5.100.000	Tidak	Diterima
196	Nasabah_196	L	48	Menikah	ASN	Rp7.241.000	Ada	Diterima
197	Nasabah_197	P	28	Menikah	Swasta	Rp2.463.000	Tidak	Ditolak
198	Nasabah_198	P	46	Menikah	ASN	Rp5.158.000	Tidak	Diterima
199	Nasabah_199	P	53	Menikah	ASN	Rp1.871.000	Ada	Ditolak
200	Nasabah_200	P	42	Menikah	ASN	Rp6.122.000	Ada	Diterima
201	Nasabah_201	L	49	Belum	Swasta	Rp3.444.000	Ada	Ditolak
202	Nasabah_202	P	33	Belum	ASN	Rp7.894.000	Ada	Diterima
203	Nasabah_203	P	49	Menikah	ASN	Rp6.234.000	Ada	Diterima
204	Nasabah_204	P	45	Menikah	ASN	Rp5.158.000	Tidak	Diterima
205	Nasabah_205	L	35	Menikah	Swasta	Rp5.988.000	Ada	Diterima
206	Nasabah_206	P	28	Belum	ASN	Rp2.629.000	Tidak	Ditolak

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

207	Nasabah_207	L	34	Menikah	Swasta	Rp2.322.000	Tidak	Ditolak
208	Nasabah_208	L	38	Menikah	Swasta	Rp4.063.000	Ada	Ditolak
209	Nasabah_209	L	30	Belum	ASN	Rp7.246.000	Ada	Diterima
210	Nasabah_210	P	39		Lainnya	Rp2.323.000	Tidak	Ditolak
211	Nasabah_211	L	25		ASN	Rp5.418.000	Ada	Ditolak
212	Nasabah_212	L	55		swasta	Rp7.378.000	Tidak	Diterima
213	Nasabah_213	P	48		ASN	Rp5.344.000	Ada	Ditolak
214	Nasabah_214	L	53	Menikah	TNI/Polri	Rp1.004.000	Tidak	Ditolak
215	Nasabah_215	L	48	Menikah	ASN	Rp5.906.000	Tidak	Diterima
216	Nasabah_216	L	33	Belum	ASN	Rp3.655.000	Ada	Ditolak
217	Nasabah_217	L	41	Belum	ASN	Rp5.002.000	Tidak	Ditolak
218	Nasabah_218	L	49	Menikah	Swasta	Rp1.159.000	Ada	Ditolak
219	Nasabah_219	P	30	Belum	ASN	Rp1.916.000	Tidak	Ditolak
220	Nasabah_220	L	41	Belum	TNI/Polri	Rp3.973.000	Tidak	Diterima
221	Nasabah_221	L	54	Menikah	ASN	Rp7.813.000	Ada	Diterima
222	Nasabah_222	L	28	Menikah	Lainnya	Rp7.609.000	Ada	Diterima
223	Nasabah_223	P	52	Menikah	Swasta	Rp3.519.000	Ada	Ditolak
224	Nasabah_224	P	45	Belum	ASN	Rp2.961.000	Ada	Ditolak
225	Nasabah_225	L	34	Menikah	Swasta	Rp1.474.000	Tidak	Ditolak
226	Nasabah_226	P	51	Menikah	Lainnya	Rp2.973.000	Tidak	Ditolak
227	Nasabah_227	P	45	Belum	ASN	Rp5.647.000	Ada	Diterima
228	Nasabah_228	L	41	Menikah	TNI/Polri	Rp1.645.000	Ada	Ditolak
229	Nasabah_229	P	44	Menikah	ASN	Rp1.701.000	Tidak	Ditolak
230	Nasabah_230	L	31	Belum	Lainnya	Rp6.995.000	Ada	Diterima
231	Nasabah_231	L	29	Menikah	Swasta	Rp4.981.000	Tidak	Diterima
232	Nasabah_232	L	36	Menikah	ASN	Rp7.684.000	Ada	Diterima
233	Nasabah_233	P	49	Menikah	Swasta	Rp1.566.000	Tidak	Ditolak
234	Nasabah_234	L	30	Belum	ASN	Rp7.230.000	Tidak	Diterima
235	Nasabah_235	P	42	Menikah	ASN	Rp5.363.000	Ada	Ditolak
236	Nasabah_236	P	55	Menikah	Lainnya	Rp7.273.000	Tidak	Diterima
237	Nasabah_237	P	49	Belum	Swasta	Rp2.030.000	Ada	Ditolak
238	Nasabah_238	L	54	Menikah	ASN	Rp2.051.000	Tidak	Ditolak
239	Nasabah_239	P	41	Menikah	Swasta	Rp6.404.000	Tidak	Diterima
240	Nasabah_240	P	54	Menikah	ASN	Rp4.893.000	Ada	Ditolak
241	Nasabah_241	P	25	Belum	ASN	Rp5.503.000	Ada	Ditolak
242	Nasabah_242	P	44	Menikah	ASN	Rp2.352.000	Ada	Ditolak
243	Nasabah_243	P	35	Menikah	TNI/Polri	Rp3.171.000	Ada	Ditolak
244	Nasabah_244	P	40	Belum	ASN	Rp5.322.000	Ada	Diterima
245	Nasabah_245	P	50	Menikah	ASN	Rp5.969.000	Tidak	Diterima

:

2. Data Uji

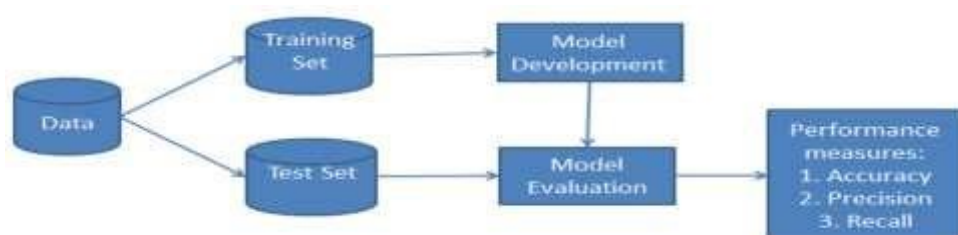
Data uji adalah data yang akan digunakan untuk menguji model prediksi yang dihasilkan. Data uji pada penelitian ini menggunakan 15 data uji :

Tabel 3.3 Data Uji

No	Nama Nasabah	JK	Umur	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan
1	Calon Nasabah_1	L	45	Menikah	ASN	Rp 6.363.900	Ada
2	Calon Nasabah_2	L	54	Menikah	Lainnya	Rp 1.933.912	Ada
3	Calon Nasabah_3	L	45	Menikah	Lainnya	Rp 1.209.805	Ada
4	Calon Nasabah_4	L	48	Menikah	Lainnya	Rp 7.220.576	Ada
5	Calon Nasabah_5	P	33	Menikah	ASN	Rp 3.307.113	Ada
6	Calon Nasabah_6	L	42	Menikah	ASN	Rp 3.054.301	Ada
7	Calon Nasabah_7	L	32	Belum	Swasta	Rp 2.872.427	Ada
8	Calon Nasabah_8	L	29	Menikah	ASN	Rp 2.170.528	Ada
9	Calon Nasabah_9	L	48	Menikah	Swasta	Rp 7.177.968	Ada
10	Calon Nasabah_10	L	28	Belum	Lainnya	Rp 1.859.791	Ada
11	Calon Nasabah_11	L	46	Menikah	ASN	Rp 6.676.566	Ada
12	Calon Nasabah_12	L	48	Menikah	TNI/Polri	Rp 7.213.171	Ada
13	Calon Nasabah_13	L	53	Menikah	ASN	Rp 5.574.866	Ada
14	Calon Nasabah_14	P	42	Menikah	Swasta	Rp 1.729.295	Ada
15	Calon Nasabah_15	P	27	Belum	Lainnya	Rp 5.953.410	Ada

3.6 Penerapan Teknik Klasifikasi dengan Algoritma Naïve Bayes

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 3.2 Alur Penerapan Algoritma Naïve Bayes[33]

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
(Upgrade to Pro Version to Remove this Watermark)
- a. Jumlah Kelas / Label
Langkah pertama, kita perlu mengidentifikasi kelas atau label yang ingin kita klasifikasi. Dalam penelitian ini, kelas atau label yang ingin dibentuk menjadi dua kelas yaitu diterima dan ditolak.
 - b. Jumlah Kasus Per Kelas
Selanjutnya, kita akan menghitung berapa banyak kasus yang terdapat dalam setiap kelas. Misalnya, berapa banyak calon kreditur yang masuk dalam kategori diterima dan ditolak.
 - c. Menghitung Probabilitas Setiap Variabel Kelas
Di sini, kita akan mencari probabilitas untuk setiap variabel dalam setiap kelas. Probabilitas ini akan memberi tahu kita seberapa sering suatu variabel muncul dalam suatu kelas tertentu.
 - d. Menggunakan algoritma naïve bayes untuk klasifikasi
 - e. Setelah memiliki probabilitas variabel, kita dapat menggunakan algoritma naïve bayes untuk melakukan klasifikasi. Algoritma naïve bayes membantu kita menghitung peluang terjadinya suatu kelas berdasarkan bukti yang kita miliki (probabilitas variabel kelas).
 - f. Selanjutnya adalah melakukan pengujian model klasifikasi yang terbentuk. Semakin besar nilai akurasi dari model klasifikasi, maka hasilnya akan semakin akurat.

3.7 Teknik Pengujian Model Klasifikasi

Pengujian yang dilakukan dalam klasifikasi menggunakan algoritma naïve bayes adalah pengujian keakuratan hasil klasifikasi. Pada penelitian ini pengujian dilakukan dengan menghitung tingkat akurasi, presisi, recall dan *F1 score*.

1. Mengukur Akurasi

Akurasi menunjukkan persentase prediksi yang benar dari keseluruhan prediksi yang dibuat oleh model.

$$\text{Rumus: Akurasi} = \frac{\text{True Positives (TP)} + \text{True Negatives (TN)}}{\text{Total Predictions}}$$

Semakin tinggi akurasi, semakin baik model dalam memprediksi dengan benar. Namun, akurasi saja tidak cukup untuk kasus data tidak seimbang.

2. Mengukur **Precisi**
 Presisi mengukur seberapa banyak dari prediksi positif yang benar-benar positif.

3. Rumus:
$$\text{Presisi} = \frac{\text{Positives (TP)}}{\text{True Positives (TP)} + \text{False Positives (FP)}}$$
 Presisi tinggi berarti ketika memprediksi positif, kemungkinan besar prediksinya benar. Ini penting dalam kasus ketika kesalahan positif memiliki dampak tinggi, seperti dalam deteksi penyakit.

4. Mengukur *Recall (Sensitivity)*

Recall mengukur seberapa baik model menangkap semua sampel positif yang ada di data.

$$\text{Rumus: Recall} = \frac{\text{True Positives (TP)}}{\text{True Positives (TP)} + \text{False Negatives (FN)}}$$

Recall tinggi berarti model mampu menemukan sebagian besar sampel positif. *Recall* penting dalam kasus di mana tidak terdeteksinya kelas positif berisiko besar.

5. Mengukur *F1 Score*

F1 Score adalah rata-rata harmonis dari presisi dan recall, memberikan keseimbangan antara keduanya.

$$\text{Rumus: F1 Score} = 2 \times \frac{\text{Presisi} \times \text{Recall}}{\text{Presisi} + \text{Recall}}$$

F1 Score memberikan satu nilai metrik yang mempertimbangkan presisi dan recall. *F1 Score* yang tinggi menunjukkan bahwa model memiliki presisi dan recall yang seimbang, dan ini berguna saat data tidak seimbang

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum



PT Bank Mandiri (Persero) Tbk adalah sebuah badan usaha milik negara Indonesia yang menyediakan berbagai macam jasa keuangan. Untuk mendukung kegiatan bisnisnya, hingga akhir tahun 2022, bank ini memiliki 138 unit kantor cabang dan 13.027 unit ATM yang tersebar di seantero Indonesia. Bank ini juga memiliki kantor di Shanghai, Cayman Islands, Dili, Hong Kong, dan Singapura. Bank ini didirikan oleh pemerintah Indonesia pada tanggal 2 Oktober 1998 sebagai bagian dari program restrukturisasi perbankan akibat krisis finansial Asia 1997.^[4] Pada bulan Mei 1999, bank ini mengambil alih Bank Susila Bhakti dan kemudian mengubah nama bank tersebut menjadi Bank Syariah Sakinah untuk berbisnis di bidang perbankan syariah.^[5] Pada bulan Juli 1999, empat bank milik pemerintah Indonesia, yakni Bank Bumi Daya, Bank Dagang Negara, Bank Ekspor Impor Indonesia, dan Bank Pembangunan Indonesia resmi digabung ke dalam bank ini. Pada tanggal 1 Agustus 1999, bank ini pun mulai beroperasi secara penuh.^{[2][3]} Pada bulan September 1999, bank ini mengubah nama Bank Syariah Sakinah menjadi Bank Syariah Mandiri. Pada tanggal 1 November 1999, Bank Syariah Mandiri mulai beroperasi secara penuh. Pada tanggal 31 Juli 2000, bank ini menggabungkan Exim Sekuritas dan Bumi Daya Sekuritas ke dalam Merincorp Securities Indonesia yang kemudian diubah namanya menjadi Mandiri Sekuritas. Bank ini lalu mulai melakukan konsolidasi, termasuk penutupan 194 kantor cabang dan pengurangan pegawai dari 26.600 orang menjadi hanya 17.620 orang. Bank ini juga mengganti sistem perbankannya secara menyeluruh, setelah sebelumnya mewarisi sembilan sistem perbankan dari empat bank pendahulunya. Penggantian tersebut dilakukan secara bertahap selama tiga tahun dengan fokus untuk meningkatkan kemampuan penetrasi bank ini di segmen perbankan ritel sebagai bagian dari upaya mitigasi risiko konsentrasi, karena pada akhir tahun 1999, persentase kredit yang disalurkan oleh bank ini kepada nasabah korporat mencapai 87% dari total kredit. Pada

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2 Hasil dan Pembahasan

4.2.1 Hasil

Setelah dilakukan  pada data dengan menggunakan data testing sebanyak 20% at , maka didapat hasil yaitu:

1. Kelas 0 (Data dengan label 0)
 - a. Precision (0.87): Dari semua prediksi "0", 87% adalah benar (sesuai dengan data aktual).
 - b. Recall (0.87): Dari semua data aktual "0", 87% berhasil terdeteksi dengan benar.
 - c. F1-Score (0.87): Kombinasi precision dan recall menunjukkan model cukup seimbang dalam mendeteksi kelas "0".
 - d. Support (23): Terdapat 23 data aktual dengan label "0" dalam dataset.
2. Kelas 1 (Data dengan label 1)
 - a. Precision (0.88): Dari semua prediksi "1", 88% adalah benar.
 - b. Recall (0.88): Dari semua data aktual "1", 88% berhasil terdeteksi dengan benar.
 - c. F1-Score (0.88): Kombinasi precision dan recall menunjukkan performa baik untuk mendeteksi kelas "1".
 - d. Support (26): Terdapat 26 data aktual dengan label "1" dalam dataset.
3. Keseluruhan (*Accuracy*)

Accuracy (0.88): Secara keseluruhan, 88% dari total 49 data di dataset berhasil diprediksi dengan benar oleh model.
4. Analisis Rata-Rata

Macro Avg (Precision, Recall, F1-Score = 0.88): Rata-rata hasil untuk kelas "0" dan "1" menunjukkan keseimbangan performa model pada kedua kelas tanpa memperhitungkan proporsi jumlah data.
5. *Weighted Avg (Precision, Recall, F1-Score = 0.88)*: Rata-rata hasil untuk kelas "0" dan "1" yang memperhitungkan jumlah data dari masing-masing kelas, memberikan gambaran keseluruhan performa model.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Karena dataset ini cukup seimbang antara kelas "0" dan "1", nilai weighted avg hampir sama dengan macro avg.

Hasil dari pengolahan data model memiliki performa yang baik dengan precision, recall, dan F1 score yang tinggi pada kedua kelas, serta akurasi total sebesar 88%. Model ini cocok untuk diterapkan pada tugas klasifikasi yang memerlukan keseimbangan performa pada kedua kelas.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Penulisan Bahasa Pemrograman Python

Script berikut digunakan untuk mengaktifkan *package pandas* dan *numpy* yang akan digunakan pada tahapan analisis. *Package pandas* sendiri digunakan untuk pengolahan data yang berkaitan dengan data frame, sedangkan *package numpy* digunakan untuk manipulasi *array* secara mudah dan cepat.

```
# Import Library yang diperlukan
import pandas as pd
import numpy as np
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.naive_bayes import GaussianNB
from sklearn.metrics import classification_report, confusion_matrix
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
from sklearn.model_selection import train_test_split, cross_val_score, StratifiedKFold
from sklearn.metrics import roc_curve, auc
import matplotlib.pyplot as plt
import warnings
warnings.filterwarnings("ignore")
```

Gambar 4.2 *Script Library Python*

4.2.2 Akses Data

Tahap selanjutnya adalah mengakses data penelitian. Akses data penelitian menggunakan perintah `read_excel` karena file yang akan diakses adalah file excel dengan nama "Data Training Selvi". Berikut adalah *script python* akses file excel:

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
#Load Data
data = pd.read_excel('Data Training Selvi.xlsx')
data = pd.DataFrame(data)
data
```

No	Nama Nasabah	Jenis K	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan	Status Pengajuan	
0	1	Nasabah_1	Menikah	ASN	6238000	Ada	Diterima	
1	2	Nasabah_2	Belum	Lainnya	1912000	Tidak	Ditolak	
2	3	Nasabah_3	Belum	Lainnya	1204000	Ada	Ditolak	
3	4	Nasabah_4	L 48	Menikah	Lainnya	7074000	Ada	Diterima
4	5	Nasabah_5	P 33	Menikah	ASN	3253000	Ada	Diterima
...	
240	241	Nasabah_241	P 25	Belum	ASN	5503000	Ada	Ditolak
241	242	Nasabah_242	P 44	Menikah	ASN	2352000	Ada	Ditolak
242	243	Nasabah_243	P 35	Menikah	TNI/Polri	3171000	Ada	Ditolak
243	244	Nasabah_244	P 40	Belum	ASN	5322000	Ada	Diterima
244	245	Nasabah_245	P 50	Menikah	ASN	5969000	Tidak	Diterima

245 rows x 9 columns

Gambar 4.3 Akses Data Penelitian

Pada gambar dapat dilihat bahwa data penelitian memiliki beberapa fitur yaitu no, nama nasabah, jenis kelamin, umur, status, pekerjaan, penghasilan, cicilan dan status pengajuan.

4.2.3 Menampilkan Data

Langkah selanjutnya adalah menampilkan data penelitian dengan menggunakan fungsi loc. Data yang akan ditampilkan yaitu no, nama nasabah, jenis kelamin, umur, status, pekerjaan, penghasilan, cicilan dan status pengajuan, perintah *menampilkan data* dapat dilihat pada gambar berikut:

```
# Menampilkan Seluruh data
Kartu.loc[:,['No', 'Nama Nasabah', 'Jenis_Kelamin', 'Status_Rumah', 'Status', 'Pekerjaan', 'Usaha_Lainnya', 'Penghasilan', 'Jenis_Kartu']]
```

Gambar 4.4 Tampilan Perintah Loc

No	Nama Nasabah	Jenis_Kelamin	Status_Rumah	Status	Pekerjaan	Usaha_Lainnya	Penghasilan	Jenis_Kartu
0	1	Aan Syahdi A	1	0	0	4	0	2
1	2	Alfa Regina Cahyani	0	1	0	3	1	3
2	3	Adri Andika	1	1	0	2	1	2
3	4	Agnes Ani Ika Widayawati	0	1	1	1	1	3
4	5	Agustin Noviana	1	0	1	4	0	2
...
263	264	Yuni Apri Yani	0	0	1	3	1	2
264	265	Yunizar	1	0	0	4	0	2
265	266	Yusriati	0	0	1	4	1	2
266	267	Zaid Haritsyah	1	1	1	3	1	3
267	268	Zakiudin	1	1	0	4	1	3

268 rows x 9 columns

Gambar 4.5 Tampilan Data Penelitian

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.4 Ukuran Data Penelitian

Perintah `size` digunakan untuk untuk mendapatkan jumlah elemen total dalam dataset. Dari perintah `size` terlihat jumlah seluruh elemen data ada 2205. Data ini akan digunakan dalam proses *machine learning*.

```
# Melihat ukuran dari data
data.size
```

```
2205
```

Gambar 4.6 Jumlah Elemen Total Dalam Dataset

4.2.5 Informasi Data Penelitian

Sebelum melakukan analisis, terlebih dahulu digunakan fungsi “`.info`” untuk menampilkan informasi data yang akan dilakukan analisis. Berikut ini script menampilkan informasi data penelitian *output*-nya:

```
# menampilkan informasi data
data.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 245 entries, 0 to 244
Data columns (total 9 columns):
#   Column                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   No                     245 non-null   int64
1   Nama Nasabah          245 non-null   object
2   Jenis Kelamin         245 non-null   object
3   Umur                  245 non-null   int64
4   Status                245 non-null   object
5   Pekerjaan             245 non-null   object
6   Penghasilan           245 non-null   int64
7   Cicilan               245 non-null   object
8   Status Pengajuan      245 non-null   object
dtypes: int64(3), object(6)
memory usage: 17.4+ KB
```

Gambar 4.7 Tampilan Perintah Informasi Data Penelitian

Hasil perintah `data.info` menunjukkan bahwa seluruh fitur pada data penelitian tidak ada yang kosong atau null.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.6 Label Encoder

LabelEncoder adalah alat dari library scikit-learn yang digunakan untuk mengubah data kategorikal (string) menjadi representasi numerik. Setiap nilai unik dalam kolom akan diberi label numerik mulai dari 0 hingga n-1, di mana n adalah jumlah kategori unik.

```
# Menggunakan LabelEncoder untuk mengubah variabel kategorikal menjadi numerik
label_encoder = LabelEncoder()

# Encode variabel kategorikal
data['Jenis Kelamin'] = label_encoder.fit_transform(data['Jenis Kelamin'])
data['Status'] = label_encoder.fit_transform(data['Status'])
data['Pekerjaan'] = label_encoder.fit_transform(data['Pekerjaan'])
data['Cicilan'] = label_encoder.fit_transform(data['Cicilan'])
data['Status Pengajuan'] = label_encoder.fit_transform(data['Status Pengajuan'])
databaru = data
```

Gambar 4.8 Tampilan Perintah *Label Encoder* Data Penelitian

```
data2=databaru
data2
```

No	Nama Nasabah	Jenis Kelamin	Umur	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan	Status Pengajuan
0	1	Nasabah_1	0	45	1	0	6238000	0
1	2	Nasabah_2	0	28	0	1	1912000	1
2	3	Nasabah_3	0	25	0	1	1204000	0
3	4	Nasabah_4	0	48	1	1	7074000	0
4	5	Nasabah_5	1	33	1	0	3253000	0
...
240	241	Nasabah_241	1	25	0	0	5503000	0
241	242	Nasabah_242	1	44	1	0	2352000	0
242	243	Nasabah_243	1	35	1	3	3171000	0
243	244	Nasabah_244	1	40	0	0	5322000	0
244	245	Nasabah_245	1	50	1	0	5969000	1

245 rows x 9 columns

Gambar 4.9 Hasil *Label Encoder* Data Penelitian

Hasil perintah label encoder adalah merubah data dalam bentuk kategorikal (jenis kelamin, status, pekerjaan, cicilan dan status pengajuan) menjadi numerikal.

4.2.7 Simpan Data Hasil Encoder

Data hasil encoder selanjutnya disimpan dengan menggunakan nama baru dan nantinya data ini akan digunakan dalam proses *machine learning*.

```
#simpan Data baru (Misalkan data berada di file excel)
data2.to_excel('Data Training Selvi2.xlsx')
data2
```

Gambar 4.10 Simpan Hasil *Label Encoder*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.8 Visualisasi Data Nasabah Berdasarkan Pekerjaan

Visualisasi data nasabah berdasarkan jenis pekerjaan dilakukan untuk menampilkan distribusi nasabah dalam dataset berdasarkan jenis pekerjaan mereka. Visualisasi ini berguna untuk memahami pola dominasi pekerjaan tertentu di antara nasabah dan bagaimana itu mungkin terkait dengan pengajuan kredit

```
# Mengubah kode pekerjaan menjadi label kategori
job_mapping = {0: 'ASN', 1: 'Lainnya', 2: 'Swasta', 3: 'TNI/Polri'}
data2['Pekerjaan'] = data2['Pekerjaan'].map(job_mapping)

# Mengubah Status Kredit menjadi kategori
data2['Status Pengajuan'] = data2['Status Pengajuan'].replace({0: 'Diterima', 1: 'Ditolak'})

# Menghitung jumlah nasabah berdasarkan pekerjaan dan status kredit
summary = data2.groupby(['Pekerjaan', 'Status Pengajuan']).size().unstack(fill_value=0)

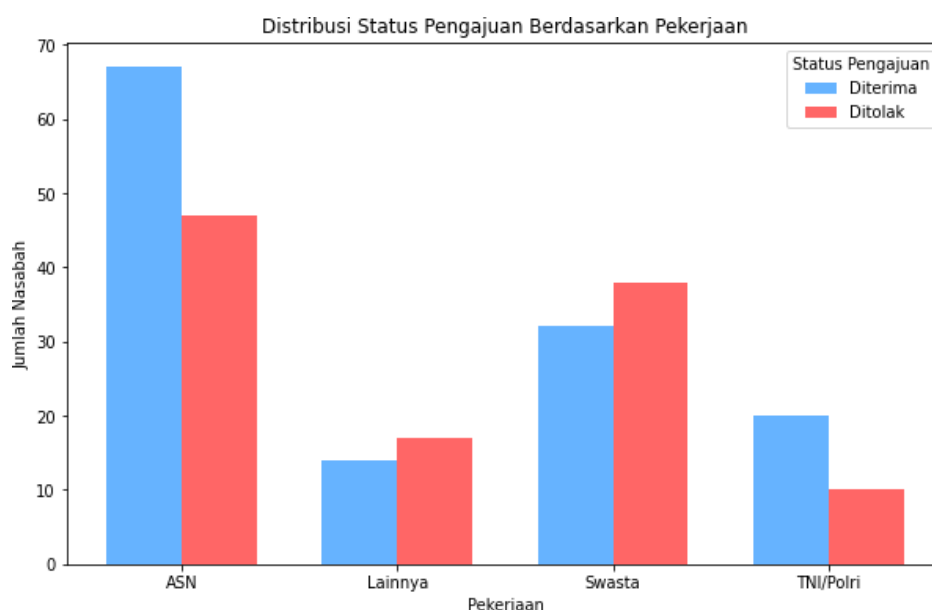
# Membuat posisi untuk grafik batang
x = np.arange(len(summary.index)) # posisi rentang usia
width = 0.35 # Lebar batang

# Membuat grafik batang dua baris
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10, 6))
bar1 = ax.bar(x - width/2, summary['Diterima'], width, label='Diterima', color='#66b3ff')
bar2 = ax.bar(x + width/2, summary['Ditolak'], width, label='Ditolak', color='#ff6666')

# Menambahkan label dan judul
ax.set_xlabel('Pekerjaan')
ax.set_ylabel('Jumlah Nasabah')
ax.set_title('Distribusi Status Pengajuan Berdasarkan Pekerjaan')
ax.set_xticks(x)
ax.set_xticklabels(summary.index)
ax.legend(title='Status Pengajuan')

# Menampilkan grafik
plt.show()
```

Gambar 4.11 Script Visualisasi Data Nasabah Berdasarkan Pekerjaan



Gambar 4.12 Visualisasi Data Nasabah Berdasarkan Pekerjaan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Data pada diagram menunjukkan ASN cenderung memiliki tingkat penerimaan pengajuan yang lebih tinggi dibandingkan kategori pekerjaan lainnya. Nasabah dengan pekerjaan di kategori "Swasta" memiliki proporsi penolakan yang lebih tinggi dibandingkan penerimaan dan nasabah dalam kategori "Lainnya" dan "TNI/Polri" memiliki jumlah pengajuan yang lebih sedikit dibandingkan kategori lainnya

4.2.9 Visualisasi Data Nasabah Berdasarkan Rentang Usia

Visualisasi data nasabah berdasarkan rentang usia dilakukan untuk menampilkan distribusi nasabah dalam dataset berdasarkan rentang usia mereka. Visualisasi ini berguna untuk memahami pola dominasi usia di antara nasabah dan bagaimana itu mungkin terkait dengan pengajuan kredit

```
#Visualisasi Data berdasarkan Umur
# Membuat kategori rentang usia
bins = [20, 30, 40, 50, 100]
labels = ['20-30', '31-40', '41-50', 'Di atas 50']
data2['Umur'] = pd.cut(databaru['Umur'], bins=bins, labels=labels, right=False)

# Menghitung jumlah nasabah berdasarkan rentang usia dan status kredit
summary = databaru.groupby(['Umur', 'Status Pengajuan']).size().unstack(fill_value=0)

# Membuat posisi untuk grafik batang
x = np.arange(len(summary.index)) # posisi rentang usia
width = 0.35 # Lebar batang

# Membuat grafik batang dua baris
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10, 6))
bar1 = ax.bar(x - width/2, summary['Diterima'], width, label='Diterima', color='#66b3ff')
bar2 = ax.bar(x + width/2, summary['Ditolak'], width, label='Ditolak', color='#ff6666')

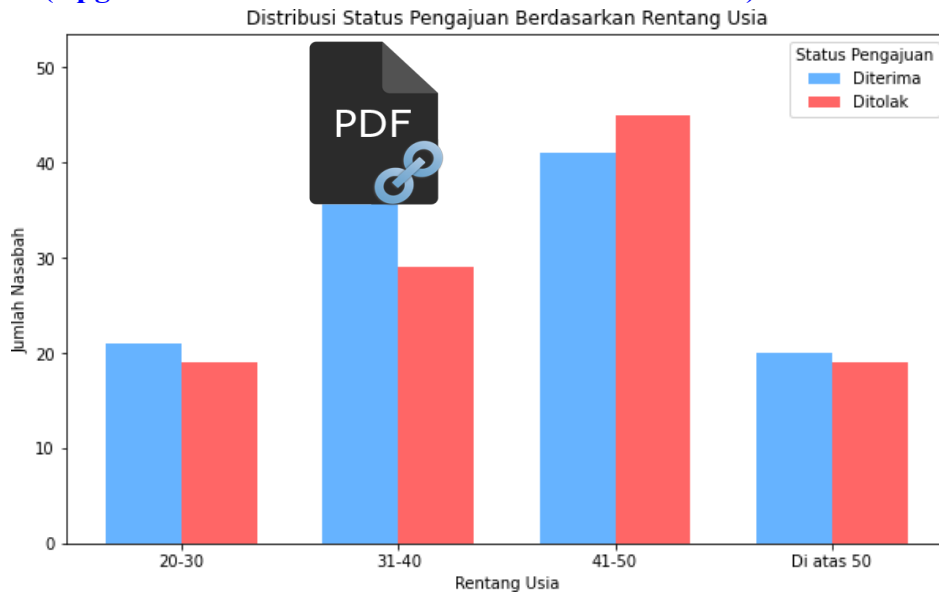
# Menambahkan label dan judul
ax.set_xlabel('Rentang Usia')
ax.set_ylabel('Jumlah Nasabah')
ax.set_title('Distribusi Status Pengajuan Berdasarkan Rentang Usia')
ax.set_xticks(x)
ax.set_xticklabels(summary.index)
ax.legend(title='Status Pengajuan')

# Menampilkan grafik
plt.show()
```

Gambar 4.13 Script Visualisasi Data Nasabah Berdasarkan Usia

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 4.14 Visualisasi Data Nasabah Berdasarkan Pekerjaan

Dari grafik didapatkan informasi yaitu rentang usia 31–40 tahun adalah kelompok dengan jumlah pengajuan diterima tertinggi, menunjukkan kemungkinan tingkat kepercayaan yang lebih tinggi terhadap nasabah dalam kelompok usia ini. Rentang usia 41–50 tahun memiliki jumlah pengajuan ditolak yang lebih tinggi, menunjukkan kemungkinan evaluasi lebih ketat terhadap kelompok ini. Rentang usia di atas 50 tahun memiliki jumlah pengajuan yang paling rendah, baik untuk diterima maupun ditolak, menunjukkan bahwa lebih sedikit nasabah dari kelompok usia ini yang mengajukan. Rentang usia 20–30 tahun memiliki distribusi pengajuan yang hampir merata antara diterima dan ditolak

4.2.10 Akses Data Hasil Konversi

Selanjutnya adalah mengkases data training hasil konversi ke dalam tipe numerik untuk membantuk model klasifikasi dengan algoritma naïve bayes.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
#Load Data hasil konversi
data2 = pd.read_excel('Data Training Selvi2.xlsx')
data2 = pd.DataFrame(data2)
data2
```

Unnamed: 0	No	Nama Nasabah	Umur	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan	Status Pengajuan
0	0	1	Nasabah_1	45	1	0	6238000	0
1	1	2	Nasabah_2	28	0	1	1912000	1
2	2	3	Nasabah_3	25	0	1	1204000	0
3	3	4	Nasabah_4	48	1	1	7074000	0
4	4	5	Nasabah_5	33	1	0	3253000	0
...
240	240	241	Nasabah_241	25	0	0	5503000	0
241	241	242	Nasabah_242	44	1	0	2352000	0
242	242	243	Nasabah_243	35	1	3	3171000	0
243	243	244	Nasabah_244	40	0	0	5322000	0
244	244	245	Nasabah_245	50	1	0	5969000	1

Gambar 4.15 Script Akses Data Hasil Konevrsi

4.2.11 Hapus Data Tidak Diperlukan

Dalam klasifikasi, terdapat beberapa fitur yang tidak diperlukan dalam prosesnya sehingga fitur tersebut harus dihilangkan.

```
x = data2.drop(['No', 'Nama Nasabah'], axis = 1)
x.head()
```

Unnamed: 0	Jenis Kelamin	Umur	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan	Status Pengajuan
0	0	45	1	0	6238000	0	0
1	1	28	0	1	1912000	1	1
2	2	25	0	1	1204000	0	1
3	3	48	1	1	7074000	0	0
4	4	33	1	0	3253000	0	0

Gambar 4.16 Script Hapus Fitur

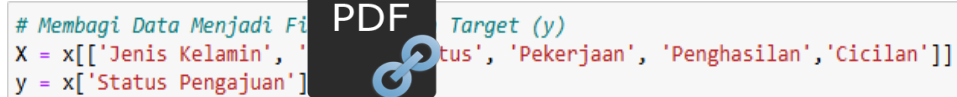
4.2.12 Membagi Data Menjadi Fitur dan Target

Dalam machine learning, dataset biasanya dibagi menjadi dua komponen yaitu variabel independen atau masukan yang digunakan untuk membuat prediksi dan Variabel dependen atau keluaran yang ingin diprediksi. *Script* berikut ini membagi dataset menjadi dua bagian yaitu *x* yang berisi data yang digunakan sebagai input untuk model dan *y* yang berisi target output yang ingin diprediksi. Hal ini adalah langkah awal yang

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

penting sebelum memulai proses pelatihan (training) model machine learning.

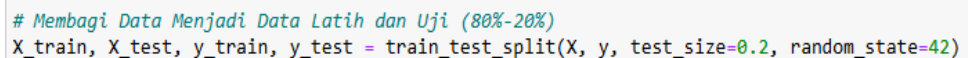


```
# Membagi Data Menjadi Fitur (X) dan Target (y)
X = x[['Jenis Kelamin', 'Status', 'Pekerjaan', 'Penghasilan', 'Cicilan']]
y = x['Status Pengajuan']
```

Gambar 4.17 Membagi Data Menjadi Fitur dan Target

4.2.13 Membagi Data Menjadi Data Latih dan Data Uji

Berikutnya adalah membagi data penelitian dengan proporsi data yang digunakan sebagai testing set adalah 20% dari total dataset. Sisanya (80%) digunakan sebagai training set.

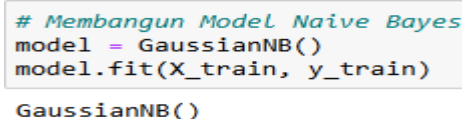


```
# Membagi Data Menjadi Data Latih dan Uji (80%-20%)
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)
```

Gambar 4.18 Membagi Data Menjadi Data Latih dan Data Uji

4.2.14 Membangun Model Klasifikasi

Berikutnya adalah implementasi dari algoritma naive bayes dengan asumsi bahwa data mengikuti distribusi Gaussian (normal). Model menghitung statistik seperti rata-rata dan variansi dari setiap fitur untuk setiap kelas dalam `y_train`. Model mempelajari hubungan probabilitas antara fitur-fitur dalam `X_train` dengan label pada `y_train`



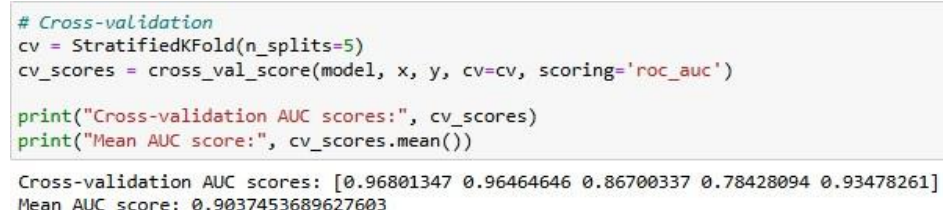
```
# Membangun Model Naive Bayes
model = GaussianNB()
model.fit(X_train, y_train)

GaussianNB()
```

Gambar 4.19 Implementasi Algoritma Naive Bayes

4.2.15 Analisis Cross Validation AUC

Berikutnya adalah analisa *cross-validation AUC* menggunakan library *StratifiedKFold*.



```
# Cross-validation
cv = StratifiedKFold(n_splits=5)
cv_scores = cross_val_score(model, x, y, cv=cv, scoring='roc_auc')

print("Cross-validation AUC scores:", cv_scores)
print("Mean AUC score:", cv_scores.mean())

Cross-validation AUC scores: [0.96801347 0.96464646 0.86700337 0.78428094 0.93478261]
Mean AUC score: 0.9037453689627603
```

Gambar 4.20 Analisa *cross validation AUC*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Berdasarkan output yang ditampilkan pada gambar, berikut adalah kesimpulan dari hasil *cross-validation AUC*:

1. Cross-validation AUC

Nilai AUC untuk 5 kali *cross-validation* adalah [0.96801347, 0.964464646, 0.8670337, 0.78428094, 0.93478261]. Setiap fold memberikan skor yang bervariasi, dengan nilai AUC tertinggi sebesar 0.968 dan nilai AUC terendah sebesar 0.784.
2. Mean AUC score

Rata-rata nilai AUC dari 5 fold adalah 0.9037 (90.37%). Ini menunjukkan bahwa model memiliki performa yang baik dalam membedakan antara kelas positif dan negatif secara rata-rata

4.2.16 Melatih Model Klasifikasi

Berikutnya adalah menggunakan model yang telah dilatih untuk memprediksi nilai target (label) pada dataset testing (X_{test}). X_{test} adalah dataset fitur yang tidak pernah digunakan selama proses pelatihan, digunakan untuk menguji performa model dan y_{pred} adalah array yang berisi nilai prediksi kelas untuk setiap baris dalam X_{test} .

```
# Prediksi dan Evaluasi Model
y_pred = model.predict(X_test)
y_pred

array([0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1,
       0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1,
       0, 0, 1, 0, 1], dtype=int64)
```

Gambar 4.21 Melatih Model Klasifikasi

4.2.17 Nilai ROC

Berikutnya adalah mencari nilai Roc dengan menggunakan library yang ada pada pemrograman python.

```
# ROC dan AUC
fpr, tpr, _ = roc_curve(y_test, y_pred)
roc_auc = auc(fpr, tpr)
print("ROC AUC:", roc_auc)

ROC AUC: 0.8770903010033445
```

Gambar 4.22 Melatih Model Klasifikasi

Protected by PDF Anti-Copy Free

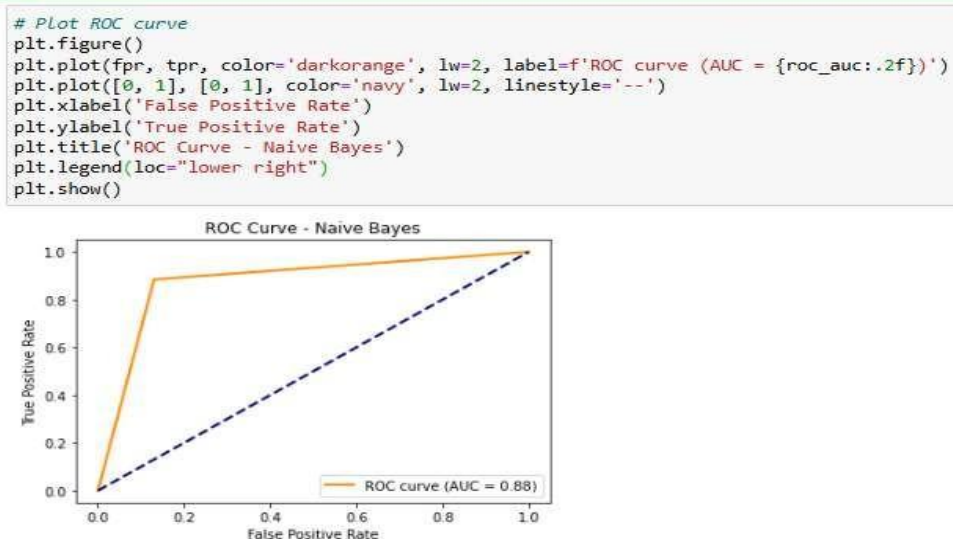
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Nilai AUC = 0.87 (87%) menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang baik untuk membedakan antara kelas positif dan negatif. Semakin mendekati nilai 1, semakin baik performa model dalam klasifikasi.



4.2.18 Grafik ROC

Berikutnya adalah mencari nilai Roc dengan menggunakan library yang ada pada pemrograman python.



Gambar 4.23 Grafik ROC

Model Naive Bayes menunjukkan performa klasifikasi yang baik dengan AUC sebesar 0.88. Model Naive Bayes ini memiliki performa yang baik, karena nilai AUC mendekati 1. Artinya, model mampu membedakan antara kelas positif dan negatif dengan cukup baik. Pada awal kurva (di dekat FPR = 0), model memiliki TPR tinggi dan FPR rendah, menunjukkan prediksi awal yang akurat. Seiring dengan meningkatnya FPR, TPR juga tetap tinggi, menandakan keseimbangan antara deteksi positif dan kesalahan.

4.2.19 Uji Model Klasifikasi

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan uji model klasifikasi yang terbentuk, untuk mengetahui berapa nilai akurasi, presisi, recall, f1 score dan nilai support:

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
# Tampilkan hasil evaluasi model
print("Classification Report:\n", classification_report(y_test, y_pred))
print("Confusion Matrix:\n", confusion_matrix(y_test, y_pred))
```

	pre	recall	f1-score	support
0	0.87	0.87	0.87	23
1	0.88	0.88	0.88	26
accuracy			0.88	49
macro avg	0.88	0.88	0.88	49
weighted avg	0.88	0.88	0.88	49

```
Confusion Matrix:
[[20  3]
 [ 3 23]]
```

Gambar 4.24 Hasil Uji Model Klasifikasi

Dari pengujian model yang dilakukan didapatkan hasil yaitu

Kelas 0 (Data dengan label 0)

1. Precision (0.87): Dari semua prediksi "0", 87% adalah benar (sesuai dengan data aktual).
2. Recall (0.87): Dari semua data aktual "0", 87% berhasil terdeteksi dengan benar.
3. F1-Score (0.87): Kombinasi precision dan recall menunjukkan model cukup seimbang dalam mendeteksi kelas "0".
4. Support (23): Terdapat 23 data aktual dengan label "0" dalam dataset.

Kelas 1 (Data dengan label 1)

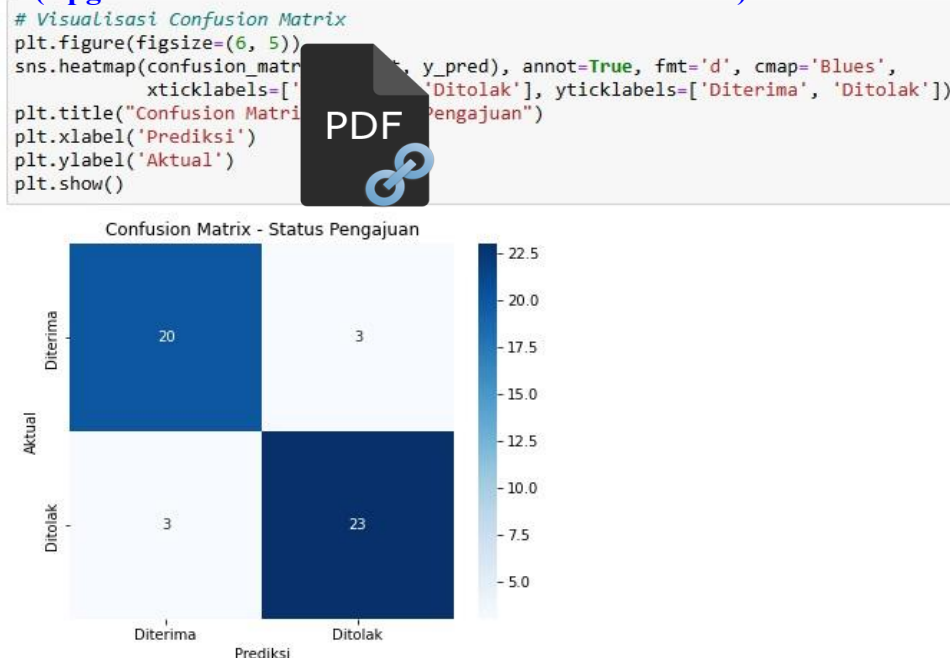
1. Precision (0.88): Dari semua prediksi "1", 88% adalah benar.
2. Recall (0.88): Dari semua data aktual "1", 88% berhasil terdeteksi dengan benar.
3. F1-Score (0.88): Kombinasi precision dan recall menunjukkan performa baik untuk mendeteksi kelas "1".
4. Support (26): Terdapat 26 data aktual dengan label "1" dalam dataset.

Keseluruhan (*Accuracy*)

Accuracy (0.88): Secara keseluruhan, 88% dari total data di dataset berhasil diprediksi dengan benar oleh model.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 4.25 Visualisasi Hasil Uji Model Klasifikasi

Hasil confusion matrix dari uji model menampilkan hasil yaitu True Positive (TP) sebanyak 20 data "Diterima" berhasil diprediksi dengan benar oleh model. True Negative (TN) sebanyak 23 data "Ditolak" berhasil diprediksi dengan benar. False Positive (FP) sebanyak 3 data "Ditolak" salah diprediksi sebagai "Diterima". Dan False Negative (FN) sebanyak 3 data "Diterima" salah diprediksi sebagai "Ditolak".

4.2.20 Akses Data Uji

Setelah model klasifikasi terbentuk, selanjutnya adalah memasukkan data uji baru untuk menentukan hasil klasifikasi.

```
#Load Data Uji
prediksi=pd.read_excel('Data Uji Selvi.xlsx')
print(prediksi.head())
```

	No	Nama	Nasabah	Jenis Kelamin	Umur	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan
0	1	Calon 1		L	45	Menikah	ASN	6363000	Ada
1	2	Calon 2		L	54	Menikah	Lainnya	1934000	Ada
2	3	Calon 3		L	45	Menikah	Lainnya	1210000	Ada
3	4	Calon 4		L	48	Menikah	Lainnya	7221000	Ada
4	5	Calon 5		P	33	Menikah	ASN	3307000	Ada

Gambar 4.26 Akses Data Uji

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
# Menampilkan Seluruh data
prediksi.loc[:,['No','Nama Nasabah','Jenis Kelamin','Umur','Status','Pekerjaan','Penghasilan','Cicilan']]
```

No	Nama Nasabah	Jenis Kelamin	Umur	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan	
0	1	Calon 1	L		ASN	6363000	Ada	
1	2	Calon 2	L		Lainnya	1934000	Ada	
2	3	Calon 3	L	45	Menikah	Lainnya	1210000	Ada
3	4	Calon 4	L	48	Menikah	Lainnya	7221000	Ada
4	5	Calon 5	P	33	Menikah	ASN	3307000	Ada
5	6	Calon 6	L	42	Menikah	ASN	3054000	Ada
6	7	Calon 7	L	32	Belum	Swasta	2872000	Ada
7	8	Calon 8	L	29	Menikah	ASN	2171000	Ada
8	9	Calon 9	L	48	Menikah	Swasta	7178000	Ada
9	10	Calon 10	L	28	Belum	Lainnya	1860000	Ada
10	11	Calon 11	L	46	Menikah	ASN	6677000	Ada
11	12	Calon 12	L	48	Menikah	TNI/Polri	7213000	Ada
12	13	Calon 13	P	53	Menikah	ASN	5575000	Ada
13	14	Calon 14	P	42	Menikah	Swasta	1729000	Ada
14	15	Calon 15	P	27	Belum	Lainnya	5953000	Ada

Gambar 4.27 Menampilkan Seluruh Data Uji

4.2.21 Ubah Data Uji Menjadi Numerik

Data uji yang ada masih terdapat beberapa fitur yang bertipe kategorikal sehingga harus diubah menjadi data dengan tipe numerik, berikut adalah script python untuk mengubah data dengan tipe kategorikal menjadi numerik.

```
# Menggunakan LabelEncoder untuk mengubah variabel kategorikal menjadi numerik
label_encoder = LabelEncoder()

# Encode variabel kategorikal
prediksi['Jenis Kelamin'] = label_encoder.fit_transform(prediksi['Jenis Kelamin'])
prediksi['Status'] = label_encoder.fit_transform(prediksi['Status'])
prediksi['Pekerjaan'] = label_encoder.fit_transform(prediksi['Pekerjaan'])
prediksi['Cicilan'] = label_encoder.fit_transform(prediksi['Cicilan'])
prediksi
```

Gambar 4.28 Script Ubah Data Kategorikal Menjadi Numerik

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

No	Nama Nasabah	Jenis Kelamin	Umur	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan	
0	1	Calon 1	0	45	1	0	6363000	0
1	2	Calon 2	0	54	1	1	1934000	0
2	3	Calon 3	0	45	1	1	1210000	0
3	4	Calon 4	0	48	1	1	7221000	0
4	5	Calon 5	1	33	1	0	3307000	0
5	6	Calon 6	0	42	1	0	3054000	0
6	7	Calon 7	0	32	0	2	2872000	0
7	8	Calon 8	0	29	1	0	2171000	0
8	9	Calon 9	0	48	1	2	7178000	0
9	10	Calon 10	0	28	0	1	1860000	0
10	11	Calon 11	0	46	1	0	6677000	0
11	12	Calon 12	0	48	1	3	7213000	0
12	13	Calon 13	1	53	1	0	5575000	0
13	14	Calon 14	1	42	1	2	1729000	0
14	15	Calon 15	1	27	0	1	5953000	0

Gambar 4.29 Hasil Ubah Data Kategorikal Menjadi Numerik

4.2.22 Hapus Fitur

Selanjutnya, hapus fitur yang tidak digunakan dalam proses prediksi, yaitu no dan nama nasabah.

```
x = prediksi.drop(['No', 'Nama Nasabah'], axis = 1)
x.head()
```

Jenis Kelamin	Umur	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan	
0	0	45	1	0	6363000	0
1	0	54	1	1	1934000	0
2	0	45	1	1	1210000	0
3	0	48	1	1	7221000	0
4	1	33	1	0	3307000	0

Gambar 4.30 Hapus Fitur

4.2.23 Hasil Klasifikasi Algoritma Naïve Bayes

Selanjutnya, digunakan *script* berikut untuk menentukan hasil prediksi dari x_{test} :

```
klas = model.predict(x)
klas
```

```
array([0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0], dtype=int64)
```

Gambar 4.31 Hasil Klasifikasi Dalam Bentuk Array

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
prediksi["Status Pengajuan"] = model.predict(x)
prediksi
```

No	Nama Nasabah	Jenis K	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan	Status Pengajuan
0	1	Calon 1	1	0	6363000	0	0
1	2	Calon 2	1	1	1934000	0	1
2	3	Calon 3	0	45	1210000	0	1
3	4	Calon 4	0	48	7221000	0	0
4	5	Calon 5	1	33	3307000	0	1
5	6	Calon 6	0	42	3054000	0	1
6	7	Calon 7	0	32	2872000	0	1
7	8	Calon 8	0	29	2171000	0	1
8	9	Calon 9	0	48	7178000	0	0
9	10	Calon 10	0	28	1860000	0	1
10	11	Calon 11	0	46	6677000	0	0
11	12	Calon 12	0	48	7213000	0	0
12	13	Calon 13	1	53	5575000	0	0
13	14	Calon 14	1	42	1729000	0	1
14	15	Calon 15	1	27	5953000	0	0

Gambar 4.32 Hasil Klasifikasi Dalam Bentuk Data Frame 1

No	Nama Nasabah	Jenis Kelamin	Umur	Status	Pekerjaan	Penghasilan	Cicilan	Status Pengajuan	
0	1	Calon 1	0	45	1	0	6363000	0	Diterima
1	2	Calon 2	0	54	1	1	1934000	0	Ditolak
2	3	Calon 3	0	45	1	1	1210000	0	Ditolak
3	4	Calon 4	0	48	1	1	7221000	0	Diterima
4	5	Calon 5	1	33	1	0	3307000	0	Ditolak
5	6	Calon 6	0	42	1	0	3054000	0	Ditolak
6	7	Calon 7	0	32	0	2	2872000	0	Ditolak
7	8	Calon 8	0	29	1	0	2171000	0	Ditolak
8	9	Calon 9	0	48	1	2	7178000	0	Diterima
9	10	Calon 10	0	28	0	1	1860000	0	Ditolak
10	11	Calon 11	0	46	1	0	6677000	0	Diterima
11	12	Calon 12	0	48	1	3	7213000	0	Diterima
12	13	Calon 13	1	53	1	0	5575000	0	Diterima
13	14	Calon 14	1	42	1	2	1729000	0	Ditolak
14	15	Calon 15	1	27	0	1	5953000	0	Diterima

Gambar 4.33 Hasil Klasifikasi Dalam Bentuk Data Frame 2

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN



Berdasarkan pembahasan yang ada, maka dapat diambil kesimpulan penelitian yaitu adanya sistem klasifikasi calon penerima Kredit Perumahan Rakyat (KPR) pada Bank Mandiri Cabang Lubuklinggau, maka akan memudahkan proses klasifikasi yang dilakukan sehingga dapat mengatasi kesalahan dalam proses klasifikasi. Algoritma Naïve Bayes terbukti efektif dalam mengklasifikasikan pengajuan KPR dengan tingkat akurasi yang baik. Berdasarkan pengujian model, nilai AUC (Area Under the Curve) sebesar 0.88 menunjukkan bahwa model ini mampu membedakan antara pengajuan yang diterima dan ditolak dengan performa yang cukup baik. Hasil ini mencerminkan kemampuan algoritma dalam menangani data kategori dan menentukan probabilitas keputusan.

Faktor yang Mempengaruhi Keputusan KPR Berdasarkan analisis data, beberapa faktor utama yang memengaruhi diterima atau ditolaknya pengajuan KPR yaitu nasabah dengan pekerjaan sebagai ASN (Aparatur Sipil Negara) memiliki tingkat penerimaan pengajuan tertinggi dibandingkan kategori pekerjaan lain. Nasabah dari kategori "Swasta" cenderung memiliki tingkat penolakan lebih tinggi. Nasabah dalam rentang usia 31–40 tahun memiliki tingkat penerimaan pengajuan tertinggi, kemungkinan karena mereka berada dalam usia produktif dengan stabilitas finansial lebih baik. Nasabah dalam rentang usia 41–50 tahun memiliki tingkat penolakan lebih tinggi dibandingkan usia lainnya. Nasabah dengan status diterima umumnya berasal dari kelompok usia produktif dan memiliki pekerjaan dengan tingkat kepercayaan finansial lebih tinggi (seperti ASN dan TNI/Polri). Penolakan pengajuan lebih banyak ditemukan pada nasabah dengan kategori pekerjaan swasta dan usia lebih tua (di atas 41 tahun), kemungkinan karena tingkat risiko finansial yang lebih tinggi.

Dan dari pengujian model yang dilakukan, didapatkan nilai accuracy sebesar 88% dari total 49 data di dataset berhasil diprediksi dengan benar oleh model, Nilai Macro Avg (Precision, Recall, F1-Score = 0.88 adalah 88 % dan

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

nilai Weighted Avg (Precision = 0.88, Recall = 0.88, F1-Score = 0.88) atau 88 %. Hasil dari pengolahan data menunjukkan model memiliki performa yang baik dengan precision, recall, dan F1-score yang tinggi pada kedua kelas, serta akurasi total sebesar 88%. Model ini cocok untuk diterapkan pada tugas klasifikasi yang memerlukan keseimbangan performa pada kedua kelas.

5.2 SARAN

- a. Untuk Peningkatan Model klasifikasi maka gunakan uji algoritma lain (misalnya, Decision Tree atau Random Forest)
- b. Untuk perbandingan, lakukan *hyperparameter tuning* pada model Naïve Bayes
- c. Untuk potensi peningkatan performa dapat dilakukan dengan menambahkan data historis untuk memperbaiki kemampuan generalisasi model.
- d. Model klasifikasi ini dapat diterapkan dalam sistem Bank Mandiri untuk analisis real-time pengajuan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Protected by PDF Anti-Copy Free

DAFTAR PUSTAKA

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- [1] F. O. Sarayar, R. J. Kumaat, And M. T. B. Maramis, “Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Kredit Pemilikan Rumah (Kpr) Fasilitas Likuiditas Pembiayaan Perumahan Di Indonesia,” *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, Vol. 22 No 7, Pp. 25–36, 2022.
- [2] M. Heykal, “Analisis Tingkat Pemahaman Kpr Syariah Pada Bank Syariah Di Indonesia: Studi Pendahuluan,” *Binus Bus. Rev.*, Vol. 5, No. 2, Pp. 519–526, 2014.
- [3] A. Pebdika, R. Herdiana, And D. Solihudin, “Klasifikasi Menggunakan Metode Naive Bayes Untuk Menentukan Calon Penerima Pip,” *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 7, No. 1. Pp. 452–458, 2023, Doi: 10.36040/Jati.V7i1.6303.
- [4] Nurdina Rasjid, Nurhikmah Arifin, And Nilam Cahya, “Klasifikasi Nasabah Bank Layak Kredit Menggunakan Metode Naive Bayes,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 1, No. 1. Pp. 01–10, 2021, Doi: 10.55606/Juisik.V2i2.187.
- [5] Kabar Harian, “Pengertian Klasifikasi, Tujuan, Dan Contohnya Dalam Kehidupan,” *Kumparan*. 2022.
- [6] Y. Winoto, “Rancang Bangun Model Pengklasifikasian Bahan Pustaka Berbasis Warna,” *Khazanah Al-Hikmah : Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, Dan Kearsipan*, Vol. 7, No. 1. P. 56, 2019, Doi: 10.24252/Kah.V7i1a5.
- [7] Widodo, “Mengklasifikasi Dan Menentukan Tajuk Subjek Bahan Perpustakaan,” *Pustakawan Madya Upt Perpustakaan Universitas Sebelas Maret*, Vol. 4. Pp. 1–13, 2018.
- [8] G. Subroto, “Klasifikasi Bahan Pustaka,” *Pustakawan Perpustakaan Um*, No. Ddc. Pp. 1–13, 2019.
- [9] O. J. Keuangan, “Kredit Dan Pembiayaan.” 2019, [Online]. Available: <https://sikapiuangmu.ojk.go.id/ frontend/ cms/ article/ 316>.
- [10] Y. N. Utami And Y. Hasan, “Analisis Profitabilitas Sebelum Dan Sesudah Terjadinya Perubahan Suku Bunga Kredit Umum Lainnya (Kul) Pada Pt. Bank Sulselbar Kantor Pusat Makassar,” *Economic And Business Of Islam*, Vol. 3, No. 1. P. 52, 2018.
- [11] Y. S. Rioni, D. Saraswati, And R. N. Yunus, “Analisis Pengajuan Kredit Dan Pengendalian Intern Pada Pt. Bank Bni Tbk Cabang Kabanjahe,” *Jurnal Akuntansi Bisnis Dan Publik*, Vol. 10, No. 1. Pp. 193–205, 2019.
- [12] N. Widyarningsih, “Risk Mitigation Analysis Of Peer To Peer Lending Financial Technology In Lending To Msmes In Indonesia (Case Study At Amarnya Mikro Fintek Inc.),” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Feb*, Vol. 6, No. 2. 2018, [Online]. Available: [Http://jimfeb.ub.ac.id/ index. php/ jimfeb/ article/ view/ 4930](http://jimfeb.ub.ac.id/ index. php/ jimfeb/ article/ view/ 4930).
- [13] V.A.R.Barao, R.C.Coata, J.A.Shibli, M.Bertolini, And J.G.S.Souza, “Analisis Prosedur Pemberian Kredit Dalam Upaya Mencegah Kredit Macet (Studi Kasus Pada Bpr Sukabumi Cabang Cibadak),” *Braz Dent J.*, Vol. 33, No. 1. Pp. 1–12, 2022.
- [14] Andrianto, “Manajemen Kredit Teori Dan Konsep Bagi Bank Umum,” *Cv. Penerbit Qiara Media*. P. 32, 2017.

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark
- [15] M. Azis, “Pembinaan Kredit Pemilikan Rumah (Kpr) Subsidi Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Berpenghasilan Rendah,” *Niqosiyā: Journal Of Economics And Business Research*, Vol. 3, No. 1. 2023, Doi: 10.21154/Niqosiyā.V3i1.1717.
- [16] Fajar Nugraha Permana And M. Ishaq, “Strategi Pemasaran Untuk Upaya Meningkatkan Jumlah Nasabah Produk Pembiayaan Kpr Di Pt Bank Tabungan Negara Kantor Cabang Cilegon,” *Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Manajemen*, Vol. 2, No. 3. Pp. 167–176, 2023, Doi: 10.55606/Jupsim.V2i3.2017.
- [17] E. Juanda, “Hubungan Hukum Antara Para Pihak Dalam Perjanjian Pembiayaan Konsumen,” *Jurnal Ilmiah Galuh Justisi*, Vol. 9, No. 2. P. 273, 2021, Doi: 10.25157/Justisi.V9i2.6256.
- [18] Rosyda, “Pengertian Bank: Fungsi, Dan Jenis-Jenis Bank Di Indonesia,” *Gramedia*. Pp. 4–5, [Online]. Available: <https://www.gramedia.com/literasi/pengertian-bank/>.
- [19] H. Fath, P. S. Rosyada, And S. Al-Ayubi, “Proses Pembukaan Rekening Tabungan Perorangan Akad Mudharabah Di Btn Syariah Surapati,” *Jurnal Masharif Al-Syariah: Jurnal Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, Vol. 9. Pp. 693–704, 2024, [Online]. Available: <https://www.doi.org/10.30651/jms.v9i2.21847>.
- [20] P. Samosir, “Analysis Of The Application Of Accounting Information Systems To Financial Performance At Bank Btn Medan Branch,” *Management Studies And Entrepreneurship Journal*, Vol. 4, No. 1. Pp. 1040–1048, 2023, [Online]. Available: <http://journal.yrpiiku.com/index.php/msej>.
- [21] M. Meriyati And A. Hermanto, “Sosialisasi Sejarah Bank Perkreditan Rakyat (Bpr) Dan Bank Perkreditan Rakyat Syariah (Bprs) Kepada Alumni Pondok Al-Iman Yang Berada Di Palembang,” *Akm: Aksi Kepada Masyarakat*, Vol. 1, No. 2. Pp. 43–52, 2021, Doi: 10.36908/Akm.V1i2.187.
- [22] I. P. Panjaitan And S. W. Sitompul Ningsih, “Pengertian Bank.” Pp. 25–26, 2017, [Online]. Available: [http://repository.unimus.ac.id/774/3/Bab ii.pdf](http://repository.unimus.ac.id/774/3/Bab%20ii.pdf).
- [23] Yusriadi, “Bank Syariah Dan Konvensional (Suatu Analisis Perbedaan Dan Prinsip-Prinsipnya),” *Syarah Jurnal Hukum Islam Dan Ekonomi*, Vol. 11, No. 1. Pp. 1–15, 2022, [Online]. Available: <https://journal.iainlhokseumawe.ac.id/index.php/syarah/article/view/293/274>.
- [24] A. Muharam, E. Suhadi, T. Ramdhani, And Fitriyani, “Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Komunikasi Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan Algoritma K-Nn Dengan Optimasi Bobot (Forward) Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Komunikasi,” *Juitik (Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Komunikasi)*, Vol. 2, No. 2. 2022.
- [25] R. Amalia, “Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Hasil Kelulusan Siswa Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi*, Vol. 6, No. 1. Pp. 33–42, 2020.
- [26] I. Romli, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Klasifikasi Penyakit Ispa,” *Indonesian Journal Of Business Intelligence (Ijubi)*, Vol. 4, No. 1. P. 10, 2021, Doi:

- 10.21970/jub.v4i1.127.
- [27] S. Syarli And A. Muin, “Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Kelulusan (Studi Kasus: Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi),” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 22–26, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.liai.or.id/index.php/Resti/Article/Download/2232/315/>.
- [28] I. W. Saputro And B. W. W. W. W., “Performa Algoritma Naïve Bayes Untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa,” *Creative Information Technology Journal*, Vol. 6, No. 1. P. 1, 2020. <https://doi.org/10.24076/Citec.2019v6i1.178>.
- [29] D. Mellynia And R. Febryansyah, “Klasifikasi Pengajuan Kpr Perumahan Subsidi Menggunakan Algoritma Naive Bayes Di Perumahan Sakura Residence,” *Jurnal Ilmu Data*, Vol. 2, No. 12. Pp. 1–9, 2022.
- [30] Karsito And S. Santi, “Klasifikasi Kelayakan Peserta Pengajuan Kredit Rumah Dengan Algoritma Naïve Bayes Di Perumahan Azzura Residencia,” *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, Vol. 9. Pp. 43–48, 2019.
- [31] H. Y. Inas Hasimah, Moch. Abdul Mukid, “Klasifikasi Calon Debitur Kredit Pemilikan Rumah (Kpr) Multiguna Take Over Menggunakan Metode K Nearest Neighbor Dengan Pembobotan Global Gini Diversity Index,” *J. Gaussian*, Vol. 8, No. 4, Pp. 407–417, 2019.
- [32] D. Utami, P. Aisyiyah, And R. Devi, “Klasifikasi Kelayakan Penerima,” Vol. 07. Pp. 1373–1384, 2022.
- [33] N. Ramadhani, Z. Effendy, And I. Darmawan, “Penerapan Algoritma Naïve Bayes Classifier Dan Fungsi Gaussian Untuk Penentuan Penjurusan Siswa Kelas X,” *Smartics Journal*, Vol. 8, No. 1. Pp. 14–21, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.21067/Smartics.V8i1.6996>.

Protected by PDF LAMPYRAN Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Berikut ini adalah Lampiran dan Dokumentasi yang mendukung data dan informasi yang disajikan dalam proposal ini :

PDF

YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
Jalan Jendral Besar H.M. Soeharto KM.13 Kel. Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

Formulir Pengajuan Judul Skripsi
Program Studi Informatika


Nama : Selvi Bela Meirisa
NIM : 2102020009
Alamat : Jl Makmur IV Perum Grand Mulya Kel.Marga Rahayu Kec.Lubuklinggau Selatan II
No.Hp : 082185796301

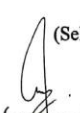

Rumusan Masalah 1 : Bagaimana membuat sistem klasifikasi pengajuan KPR menggunakan algoritma naive bayes di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau menggunakan pemrograman python
Judul *ACC* : Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Menggunakan Algoritma Naive Bayes Di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau

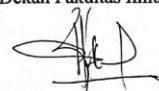
Rumusan Masalah 2 : Bagaimana membuat suatu sistem prediksi untuk memprediksi jumlah pertumbuhan penduduk di Kota Lubuklinggau
Judul 2 : Implementasi Metode Regresi Linier Berganda Pada Sistem Prediksi Pertumbuhan Penduduk di Kota Lubuklinggau

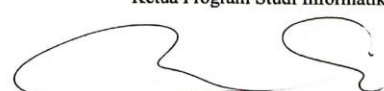
Rumusan Masalah 3 : Bagaimana membuat suatu sistem E-Commerce perumahan KPR bersubsidi di Kota Lubuklinggau
Judul 3 : E-Commerce Perumahan KPR Bersubsidi Kota Lubuklinggau

Diusulkan Judul Nomor : 1(satu)/ 2(Dua)/ 3(Tiga)*

Lubuklinggau, 13 September 2024
Mahasiswa yang mengusulkan,

(Selvi Bela Meirisa)

Menyetujui Dosen Pembimbing,
Pembimbing 1 (Armanto.,M.Kom) 
Pembimbing 2 (Rusdiyanto.,M.Kom) 

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Teknik 
(Dr. Rudi Kurniawan,ST., M.Kom)


Mengetahui,
Ketua Program Studi Informatika 
(Budi Santoso.,M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Lampiran 1. Persetujuan Judul

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove Watermark)

 UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
Jalan Jendral Besar H.M. Soebarto KM 1.1 Kel. Lubuk Ruyung Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

Nomor : 0901b/UN/2024
Lampiran : -
Perihal : Permohonan

Kepada Yth.
Pimpinan Bank Mandiri Kota Lubuklinggau
di-
Tempat

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh


Kami dari Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan Lubuklinggau, dengan ini mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu untuk dapat kiranya menerima Mahasiswa kami berikut ini:

Nama : Selvi Bela Meirisa
NIM : 2102020009
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Fakultas : Ilmu Teknik
Program Studi : Informatika
Judul Penelitian : Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR)
Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Di Bank Mandiri
Kota Lubuklinggau

Penelitian ini hanya di lakukan untuk kepentingan akademik dan penulisan Karya tulis ilmiah (Skripsi) mahasiswa. Atas bantuan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Lubuklinggau, 25 September 2024
Dekan Fakultas Ilmu Teknik,


UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Dr. Rudi Kurniawan, ST.,M.Kom




Tembusan Yth.
1. Ketua Yayasan Pendidikan Dwi Tunggal Palembang (sebagai laporan)
2. Rektor Universitas Bina Insan Lubuklinggau (sebagai laporan)
3. Arsip

0733-4553932 (Rektorat Universitas Bina Insan)
0733-3280300 (Resepsionis)
0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
Admin@univbinainsan.ac.id

Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian

LEMBAR BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Selvi Bela Meirisa
 Nim : 2102020009
 Program Studi : Informatika
 Pembimbing 1 : Armanto.,M.Kom
 Pembimbing 2 : Rusdiyanto.,M.Kom
 Judul : Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1	09/11/2024		- Perbaiki foto Penulisan. - tambahkan sumber pada tulisan yang menyutip. - tambahkan sumber pada gambar. - tambahkan hitungan manual		
2	12/11/2024		- tambahkan sumber gambar. - tambahkan referensi pada landasan teori		
3	14/11/2024		- Masukan sudah sesuai ACC Caput vna: proposal		


Lubuklinggau, 15 November 2024
 Ketua Program Studi Informatika


 (Budi Santoso, M.Kom)

Lampiran 3. Lembar Bimbingan Proposal Pembimbing I



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove this Watermark)


**UNIVERSITAS BINA INSAN**
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

LEMBAR BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Selvi Bela Meirisa
Nim : 2102020009
Program Studi : Informatika
Pembimbing 1 : Armanto.,M.Kom
Pembimbing 2 : Rusdiyanto.,M.Kom
Judul : Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1.	08/2024 /10	Proposal Skripsi	<ul style="list-style-type: none">-Perbaiki Identifikasi Masalah Menjadi singkat, padat, dan jelas.-Perbaiki kata yang sulit dipahami-Perbaiki latar belakang penelitian-Perbaiki format penulisan-Perbaiki Batasan masalah-Perbaiki cover-Perbaiki tujuan dan manfaat-Perbaiki solusi yang ditawarkan		
2.	04/2024 /11	Proposal Skripsi	<ul style="list-style-type: none">-Perbaiki Identifikasi masalah dan Perumusan masalah.-Perbaiki Jarak spasi-Perbaiki metode penelitian-Perbaiki teknik pengujian model klasifikasi.-Perbaiki Data penelitian		


Lubuklinggau, 15 November 2024
Ketua Program Studi Informatika


(Budi Santoso, M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Lampiran 4. Lembar Bimbingan Proposal Pembimbing II

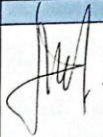

Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)




YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
 FAKULTAS ILMU TEKNIK
 Jalan Jenderal Besar H.M. Yamin No. 100
 Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Prov. Sumatera Selatan

LEMBAR BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Selvi Bela Meirisa
 Nim : 2102020009
 Program Studi : Informatika
 Pembimbing 1 : Armanto.,M.Kom
 Pembimbing 2 : Rusdiyanto.,M.Kom
 Judul : Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
3.	05/11/2024	Proposal skripsi	- Perbaiki tujuan - perbaiki gambar langkah-langkah penerapan teknik klasifikasi. - perbaiki fungsi data mining		
4.	08/11/2024	Proposal skripsi	Acc lanjut p1.		

Lubuklinggau, 15 November 2024
 Ketua Program Studi Informatika


 (Budi Santoso, M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-8228 (Marketing UNIVBI)
 0733-3280300 Bina Insan 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
 0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id


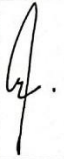




Lampiran 5. Lembar Bimbingan Proposal Pembimbing II


Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Jalan Jendral Besar
Lubuk Kumpang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Selvi Bela Meirisa
NIM : 2102020009
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Fakultas : Ilmu Teknik
Program Studi : Informatika
Konsentrasi :
Judul : Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau

No	Dosen Penguji	Komentar Perbaikan	Tanda Tangan Ujian	Tanda Tangan Revisi
1	ARMANTO			
2	RUSDIYANTO			
3	LUEMAN SUNARDI	Perbaiki latar belakang format penulisan		


Lubuklinggau, D.A. - Desember2024
Ketua Program Studi Informatika

Budi Santoso.,M.Kom

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 Bina Insan 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Lampiran 6. Lembar Perbaikan Seminar Proposal Skripsi

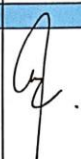
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

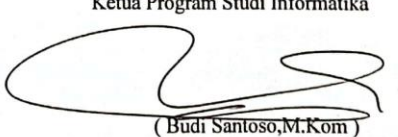
**YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG**
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Jalan Jenderal Besar H.M. Sutan Sjahrir No. 100, Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Selvi Bela Meirisa
Nim : 2102020009
Program Studi : Informatika
Pembimbing 1 : Armanto.,M.Kom
Pembimbing 2 : Rusdiyanto.,M.Kom
Judul : Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Menggunakan Algoritma Naive Bayes Di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1	11/01/2025		posisi sudah benar BAB I s/d BAB V ACC lanjut ujian. kample.		

Lubuklinggau, 11 Januari 2025
Ketua Program Studi Informatika






(Budi Santoso, M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Lampiran 7. Lembar Bimbingan Skripsi Pembimbing I

LEMBAR Bimbingan SKRIPSI

Nama : Selvi Bela Meirisa
 Nim : 2102020009
 Program Studi : Informatika
 Pembimbing 1 : Armanto.,M.Kom
 Pembimbing 2 : Rusdiyanto.,M.Kom
 Judul : Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Menggunakan Algoritma Naive Bayes Di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1.	21/12 2024		- Tambahkan Penjelasan disetiap gambar pada codingan .		
2.	28/12 2024		- Tambahkan Cross Vaidation - Tambahkan AUC - Tambahkan Roc		
3.	07/01 2025		- Tambahkan point pembahasan dari hasil data - Tambahkan narasi dan Penjelasan disetiap gambar - perbaiki kesimpulan		
4.	10/01 2025		Acc lujud p1.		


Lubuklinggau,11..... Januari2025
 Ketua Program Studi Informatika


 (Budi Santoso, M.Kom)

Lampiran 8. Lembar Bimbingan Skripsi Pembimbing II

Protected by PDF Anti-Copy Free


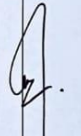

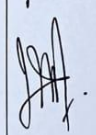
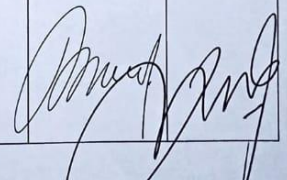
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

 YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Jalan Jendral Besar H.I. Lubuk Kumpang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

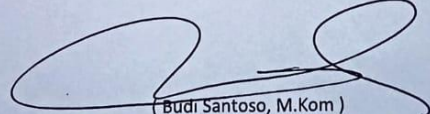
PDF

LEMBAR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Selvi Bela Meirisa
NIM : 2102020009
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Fakultas : Ilmu Teknik
Program Studi : Informatika
Konsentrasi :
Judul : Klasifikasi Pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Di Bank Mandiri Kota Lubuklinggau

No	Dosen Penguji	Komentar Perbaikan	Tanda Tangan Ujian	Tanda Tangan Revisi
1	Armanto, M.kom			
2	Rusdiyanto, M.kom			
3	Lukman Sunardi, M.kom			

Lubuklinggau, 08 Februari2025
Ketua Program Studi Informatika


(Budi Santoso, M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Lampiran 9. Lembar Perbaikan Skripsi

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Lampiran 10. Dokumentasi Wawancara



Lampiran 11. Dokumentasi Pengambilan Data Nasabah