

**KLASIFIKASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR*  
DAN *NAÏVE BAYES* UNTUK KELAYAKAN PEMBERIAN KREDIT  
PERBANKAN**

**TUGAS AKHIR**



**OLEH:**

**BISMA ASYARI**  
**NPM. 191220063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

### KLASIFIKASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR* DAN *NAÏVE BAYES* UNTUK KELAYAKAN PEMBERIAN KREDIT PERBANKAN

#### TUGAS AKHIR

Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan tulisan hasil kerja saya sendiri dan bukan orang lain, kecuali kutipan dan ringkasan yang sudah dicantumkan sumbernya.

Pontianak, 06 Juni 2023



Bisma Asyari  
NIM. 191220063

## LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir,  
menerangkan bahwa:

Nama : Bisma Asyari

NIM : 191220063

Judul : Klasifikasi Algoritma *K-Nearest Neighbor* Dan *Naïve Bayes* Untuk  
Kelayakan Pemberian Kredit Perbankan

### DIPERIKSA DAN DISETUJUI

Dosen Pembimbing I



Syarifah Putri Agustini Alkadri, S.T., M.Kom.  
NIDN. 1111088803

Dosen Pembimbing II



Putri Yuli Utami, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 1108079001

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



Ruzhen, S.T., M.T.  
NIDN. 1122087301

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini telah disidangkan dan dipertahankan di depan tim penguji pada hari Selasa, tanggal 6 bulan Juni tahun 2023 dan diterima sebagai salah satu syarat akhir studi pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Pontianak.

### TIM PEMBIMBING

Dosen Pembimbing I



Syarifah Putri Agustini Alkadri, S.T., M.Kom.  
NIDN. 1111088803

Dosen Pembimbing II



Putri Yuli Utami, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 1108079001

### TIM PENGUJI

Dosen Penguji I



Alda Cendekia Siregar, S.Kom., M.Cs.  
NIDN. 1113098502

Dosen Penguji II



Asrul Abdullah, S.Kom., M.Cs.  
NIDN. 1128059002

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



Huzen, S.T., M.T.  
NIDN. 1122087301

## ABSTRAK

Kredit perbankan suatu proses pemberian uang atau hutang sesuai dengan kesepakatan antara peminjam dengan bank, serta menentukan klasifikasi kelayakan kredit pada Kredit Pemilikan Rumah (KPR). Hal ini mempengaruhi waktu tunggu nasabah atas hasil keputusan bank, keberhasilan pengelolaan kredit suatu bank akan sangat mempengaruhi nasib banyak dana nasabah jika analisisnya tidak akurat, sehingga dibutuhkan teknologi untuk menemukan informasi tersembunyi data calon peminjam untuk memprediksi kemampuan pembayaran pinjaman nasabah. Penelitian ini menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes* untuk menentukan klasifikasi kelayakan pemberian kredit perbankan dan mengetahui tingkat akurasi kelayakan pemberian kredit perbankan pada KPR, untuk mengetahui tingkat akurasi algoritma melalui tiga tahap pengujian, yaitu dilakukan beberapa tahapan preprocessing mulai dari pengecekan *duplicate*, menangani *missing value*, menangani *outliers*, melakukan *label encoding*, mengatasi data *imbalance* menggunakan metode *SMOTE*, dan melakukan standarisasi menggunakan *standar scaler*. Hasil dari algoritma *Naïve Bayes* dan KNN serta tahapan model di evaluasi untuk memeriksa setiap tahap pada data terhadap kemampuan model dalam memprediksi, matrik evaluasi yang digunakan berupa hasil *confusion matrix*. Terdapat hasil terbaik yaitu pada algoritma KNN di pengujian ketiga dengan nilai  $K=10$  dengan performa akurasi data training 80.92% dan data testing 78.86% dan mendapatkan score *confusion matrix* TP 76 dan TN 21.

**Kata Kunci :** Kelayakan Pemberian Kredit Perbankan, *Data Mining*, *Machine Learning*, *K-Nearest Neighbors*, *Naïve Bayes*.

## **ABSTRACT**

*Banking credit is a process of giving money or debt following an agreement between the borrower and the bank, as well as determining the classification of creditworthiness on housing loans (KPR). This affects the customer's waiting time for the results of a bank's decision, the success of a bank's credit management will greatly affect the fate of many customer funds if the analysis is inaccurate, so technology is needed to find hidden information on prospective borrowers' data to predict a customer's loan repayment ability. This study uses an algorithm K-Nearest Neighbor and Naïve Bayes to determine the eligibility classification for bank lending and determine the accuracy of bank credit eligibility for mortgages, to determine the accuracy of the algorithm through three stages of testing, namely several preprocessing stages starting from checking duplicates, deal with missing value, deal with outliers, do label encoding, deal with data imbalance use method SMOTE, and standardize using scaler standard. The results of the Naïve Bayes and KNN algorithms as well as the model stages are evaluated to examine each stage in the data for the model's ability to predict, the evaluation matrix used is in the form of a results confusion matrix. There is the best result, namely the KNN algorithm in the third test with a value of  $K = 10$  with a performance of 80.92% training data accuracy and 78.86% testing data and getting a score confusion matrix TP 76 and TN 21.*

**Keywords** : *Loan Prediction, Data Mining, Machine Learning, K-Nearest Neighbors, Naïve Bayes.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Klasifikasi Algoritma *K-Nearest Neighbor* Dan *Naive Bayes* Untuk Kelayakan Pemberian Kredit Perbankan” atas motivasi yang telah diberikan kepada penulis, oleh karena itu penulis banyak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta yang menjadi dasar motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Banyak sekali dukungan yang telah diberikan kepada penulis baik secara moril maupun materi.
2. Ibu Syarifah Putri Agustini Alkadri, S.T., M.Kom. sebagai pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berguna dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Putri Yuli Utami, S.Kom., M.Kom. sebagai pembimbing kedua dan memberikan bimbingan serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen dan tenaga Dosen yang pernah mengajar di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang sudah memberikan ilmu dari awal perkuliahan hingga sekarang.
5. Kepada sahabat, dan teman-teman dari Teknik Informatika, banyak suka duka yang telah dilalui semasa perkuliahan hingga sampai penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Kepala dan staf perpustakaan Universitas Muhamadiyah Pontianak yang telah membantu penulis dalam mencari referensi.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi universitas dan pengembangan teknologi informasi dimasa depan.

Pontianak, 06 Juni 2023



Bisma Asyari  
NIM. 191220063

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penelitian .....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Kredit.....	7
2.3 Data Mining.....	7
2.3.1 Teknik Data Mining .....	8
2.4 Klasifikasi.....	8
2.5 <i>K-Nearest Neighbor (K-NN)</i> .....	9
2.6 <i>Naïve Bayes</i> .....	10
2.7 <i>Teknik Evaluasi Confusion Matrix</i> .....	11
2.8 <i>Overfitting dan Underfitting</i> .....	13
2.9 CRISP-DM .....	13
2.9.1 Fase Pemahaman Bisnis (Business Understanding Phase) .....	13
2.9.2 Fase Pemahaman Data (Data Understanding Phase) .....	14



2.9.3	Fase Pengolahan Data (Data Preparation Phase) .....	14
2.9.4	Fase Permodelan (Modelling Phase).....	14
2.9.5	Fase Evaluasi (Evaluation Phase) .....	14
2.9.6	Fase Penyebaran (Deployment Phase).....	14
2.10	Python.....	14
2.11	Pickle .....	14
2.12	Flask .....	15
2.13	HTML.....	15
2.14	CSS ( <i>Cascading Style Sheet</i> ).....	15
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1	Pemahaman Bisnis (Business Understanding) .....	16
3.2	Pemahaman Data ( <i>Data Understanding</i> ) .....	17
3.3	Pengolahan Data ( <i>Data Preparation</i> ).....	18
3.4	Pemodelan ( <i>Modeling</i> ) .....	18
3.5	Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) .....	19
3.6	Penyebaran ( <i>Deployment</i> ) .....	19
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>21</b>
4.1	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional .....	21
4.2	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	22
4.3	Analisis Kebutuhan Data .....	22
4.4	Analisis Perancangan Proses Diagram Alir.....	24
4.4.1	Perancangan Proses <i>Explore Data</i> (EDA).....	24
4.4.2	Perancangan Proses <i>Preprocessing</i> .....	25
4.5	Perancangan Antarmuka .....	28
4.6	Perancangan Pengujian .....	30
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>31</b>
5.1	Hasil Exploratory Data Analysis .....	31
5.1.1	Univariate Analysis .....	31
5.1.2	Bivariate Analysis .....	32
5.1.3	<i>Multivariate Analysis</i> .....	33
5.2	Hasil <i>Preprocessing</i> .....	33

5.2.1	Label Encode.....	34
5.2.2	Missing Value .....	36
5.2.3	Data Duplicate.....	37
5.2.4	Outlier .....	37
5.2.5	Data Imbalance.....	39
5.2.6	Standarisasi .....	40
5.3	Hasil Membangun Model.....	40
5.3.1	Pemodelan <i>K-Nearest Neighbor</i> (K-NN).....	41
5.3.2	Pemodelan <i>Naïve Bayes</i> .....	41
5.4	Model Integrasi Model dan Website .....	41
5.4.1	Hasil Intergrasi .....	41
5.4.2	Hasil Antarmuka Beranda .....	42
5.4.3	Hasil Prediksi .....	43
5.5	Pengujian .....	44
5.5.1	Pengujian Akurasi .....	44
5.5.2	Evaluasi Hasil Pengujian.....	49
BAB VI	PENUTUP .....	51
6.1	Kesimpulan.....	51
6.2	Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA	.....	53
LAMPIRAN	.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep Klasifikasi .....	9
Gambar 3. 1 Metode Penelitian CRISP-DM.....	16
Gambar 4. 1 Proses Diagram Alir .....	24
Gambar 4. 2 Proses Explore Data (EDA) .....	24
Gambar 4. 3 Proses Preprocessing .....	26
Gambar 4. 4 Proses Membangun Model.....	27
Gambar 4. 5 Integrasi Model dan Website.....	28
Gambar 4. 6 Antarmuka Beranda.....	29
Gambar 4. 7 Antarmuka Hasil Prediksi .....	30
Gambar 5. 1 Univariate Analysis .....	31
Gambar 5. 2 Univariate Analysis Label.....	32
Gambar 5. 3 Bivariate Analysis .....	32
Gambar 5. 4 Multivariate Analysis .....	33
Gambar 5. 5 Label Encode.....	34
Gambar 5. 6 Label Encode.....	35
Gambar 5. 7 Missing Value .....	36
Gambar 5. 8 Menangani Missing Value .....	36
Gambar 5. 9 Data Duplicate.....	37
Gambar 5. 10 Mengecek outlier di ApplicantIncome.....	37
Gambar 5. 11 Mengecek outlier di loan amount.....	38
Gambar 5. 12 Mengatasi Outlier Applicant Income .....	38
Gambar 5. 13 Sebelum Imbalance .....	39
Gambar 5. 14 Sesudah Imbalance.....	39
Gambar 5. 15 Hasil StandarScaler .....	40
Gambar 5. 16 Pemodelan KNN .....	41
Gambar 5. 17 Pemodelan Naïve Bayes.....	41
Gambar 5. 18 Halaman Beranda .....	42
Gambar 5. 19 Hasil Prediksi .....	43
Gambar 5. 20 Akurasi Naïve Bayes Pengujian Pertama.....	45

Gambar 5. 21 Akurasi KNN Pengujian Pertama .....	45
Gambar 5. 22 Akurasi Naïve Bayes Pengujian Kedua .....	46
Gambar 5. 23 Akurasi KNN Pengujian Kedua .....	47
Gambar 5. 24 Akurasi Naïve Bayes Pengujian Ketiga .....	47
Gambar 5. 25 Akurasi KNN Pengujian Ketiga.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 5 Confusion Matrix .....	11
Tabel 3. 1 Sample Dataset Loan Prediction .....	18
Tabel 4. 1 Variabel dan Keterangan.....	23
Tabel 4. 2 Perancangan Tabel Hasil Pengujian Akurasi .....	30
Tabel 5. 1 Label Encode.....	34
Tabel 5. 2 Hasil Integrasi .....	42
Tabel 5. 3 Hasil Integrasi ke flask.....	42
Tabel 5. 4 Form Input Prediksi .....	43
Tabel 5. 5 Confusion Matrix Pengujian Pertama Naïve Bayes.....	45
Tabel 5. 6 Confusion Matrix Pengujian Pertama KNN .....	46
Tabel 5. 7 Confusion Matrix Pengujian Kedua Naïve Bayes .....	46
Tabel 5. 8 Confusion Matrix Pengujian Kedua KNN .....	47
Tabel 5. 9 Confusion Matrix Pengujian Ketiga Naïve Bayes .....	48
Tabel 5. 10 Confusion Matrix Pengujian Ketiga KNN.....	48
Tabel 5. 11 Hasil Pengujian Akurasi.....	49

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kredit perbankan merupakan proses memberikan uang atau hutang berdasarkan perjanjian atau kesepakatan pinjam meminjam antara bank, lembaga keuangan dan pihak lain, yang mewajibkan peminjam untuk melunasi hutangnya setelah jangka waktu tertentu dengan disertai bunga. Bank tentunya harus teliti dalam memilih calon debitur untuk meminimalisir risiko kredit. Dalam risiko kredit, jangka waktu merupakan masalah utama kredit dan masalah yang kompleks. Faktor utamanya dari masalah ini yaitu kurangnya penilaian awal yang akurat dari calon debitur [1].

Perkembangan perbankan dinilai sebagai pilar yang sangat penting bagi perekonomian dunia, khususnya Indonesia, Bank juga menawarkan kemudahan menyediakan dana pinjaman yang digunakan nasabah dalam bentuk investasi, yaitu melalui KPR di Indonesia. Selain itu, klasifikasi kelayakan kredit masih dilakukan secara manual, dan dalam beberapa kasus, manajemen bank berupa proses kredit dan perhitungan subsidi pinjaman menggunakan cara konvensional [2]. Hal ini mempengaruhi waktu tunggu nasabah atas hasil keputusan bank sehingga kurang efisien dalam pelaksanaannya. Keberhasilan pengelolaan kredit suatu bank akan sangat mempengaruhi nasib banyak dana nasabah jika analisisnya tidak akurat, sehingga dibutuhkan teknologi untuk menemukan informasi tersembunyi dalam data calon peminjam dan membantu kreditur guna memprediksi kemampuan pembayaran pinjaman KPR nasabah. Syarat atau kriteria sebagai penguat bank dalam proses peminjaman KPR pada BUMN khususnya Bank Mandiri dan BNI, yakni jenis kelamin berpengaruh terhadap peminjaman, status perkawinan mempengaruhi kepercayaan terhadap bank, tanggungan berupa banyaknya jumlah keluarga inti yang ditanggung, pekerjaan sebagai karyawan atau pemilik bisnis berpengaruh dalam jumlah pinjaman yang akan diberikan oleh bank, pendapatan merupakan kepercayaan bank dalam menentukan besarnya peminjaman untuk karyawan atau pemilik bisnis, jumlah pinjaman juga berpengaruh terhadap

karyawan dan pemilik bisnis, durasi pinjaman yang dibebankan kepada calon nasabah memiliki rentang waktu, riwayat kredit calon nasabah sangat menentukan dalam proses kelayakan peminjaman uang ke bank, jenis properti yaitu jaminan calon nasabah kepada bank jika calon nasabah tidak mampu membayar maka properti tersebut akan disita oleh bank.

Ilmu dalam bidang komputer yang terbukti mampu memecahkan sejumlah masalah dan salah satu teknologi yang dapat membantu adalah data mining sebagai referensi data mining dalam pengambilan keputusan, *clustering*, dan *forecasting* serta dapat menggunakan algoritma *C4.5*, *k-means*, dan *k-nearest neighbor* serta menggunakan teknik dan algoritma aturan asosiasi [3]. Algoritma K-NN merupakan salah satu algoritma populer serta memiliki kelebihan dan keuntungan yaitu memiliki nilai akurasi yang tinggi, dapat diproses dengan mudah dan sederhana, kelemahan sensitif terhadap data outliers [4]. Naïve Bayes adalah suatu algoritma klasifikasi yang baik dalam tingkat akurasi tetapi memiliki kelemahan dalam proses penyeleksian atribut [4]. Berdasarkan penelitian terdahulu Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor dengan akurasi 81.46% dan sebagai algoritma klasifikasi yang baik dan memiliki nilai AUC antara 0.90-1.00 [5]. Kemudian topik penelitian tentang Analisis Kelayakan Kredit Berbasis Algoritma K-Nearest Neighbor (Studi Kasus: Koperasi AKU) akurasi mencapai 79,45% [6]. Selanjutnya penelitian Perbandingan Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dan K-Nearest Neighbor Pada Analisis Data Status Kerja Di Kabupaten Demak Tahun 2012 Pada hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa rata-rata akurasi KNN mencapai 96% dan Naïve Bayes mencapai 94% [7]

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan maka penelitian ini mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes*, untuk klasifikasi kelayakan pemberian kredit perbankan dari dataset kaggle dan untuk mengetahui tingkat akurasi terbaik pada algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes*, sehingga diharapkan dengan adanya model klasifikasi ini dapat membantu perusahaan menganalisis kemungkinan pemberian pinjaman kepada nasabah untuk mencegah terjadinya kredit macet oleh nasabah.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka perumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana menentukan klasifikasi kelayakan pemberian kredit perbankan pada KPR dengan menggunakan *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes*?
- b. Berapa tingkat akurasi yang dihasilkan oleh algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes* dalam klasifikasi kelayakan pemberian kredit perbankan pada KPR ?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

- a. Algoritma yang digunakan untuk pembuatan model adalah *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes*.
- b. Evaluasi algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes* menggunakan *Confusion Matrix*.
- c. System yang dibangun menggunakan bahasa pemograman Python dan bahasa markup HTML
- d. Variabel adalah Gender, Married, Dependents, Self Employed, Applicant Income, Loan Amount, Loan Amount Term, Credit History, Property Area, Loan Status.
- e. Sumber data yang digunakan merupakan data pinjaman klien dari kaggle.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menerapkan algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes* untuk klasifikasi kelayakan pemberian kredit perbankan pada KPR.
- b. Mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan oleh algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes* dalam klasifikasi kelayakan pemberian kredit perbankan pada KPR.



## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Meningkatkan pengetahuan penulis dalam klasifikasi kelayakan pemberian kredit perbankan pada KPR menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Naïve Bayes*.
- b. Studi ini dapat membantu dalam klasifikasi kelayakan pemberian kredit perbankan pada KPR untuk dapat menindak lanjuti pengajuan pinjaman layak atau tidaknya.

## 1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini diantaranya *Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modelling, Evaluation, dan Deployment*.

## 1.7 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah tujuan penelitian, metodologi dan sistematika penulisan skripsi.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas teori-teori ilmiah dasar dari masalah yang diteliti, termasuk teori umum dan khusus.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi metodologi CRISP-DM yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modelling, Evaluation, dan Deployment*.

#### **BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab analisis dan perancangan sistem berisi pembahasan analisis, permodelan dan perancangan sistem aplikasi klasifikasi kelayakan pemberian kredit berbasis website. Pembahasan ditujukan untuk menguraikan kebutuhan-kebutuhan dalam pengembangan aplikasi dan permodelan.

#### **BAB V HASIL DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi hasil implemementasi, pengujian, dan pembahasan dari sistem aplikasi klasifikasi kelayakan pemberian kredit berbasis website.

#### **BAB VI PENUTUP**

Bab ini memuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran atau rekomendasi untuk perbaikan, pengembangan, atau penyempurnaan atau melengkapkan dari penelitian yang dilakukan

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian diatas dapat diambil kesimpulan berdasarkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian yang dilakukan melalui beberapa tahapan mulai dari menangani *missing value*, menangani *outliers*, mengecek *duplicate* melakukan *label encoding*, standarisasi data menggunakan *standar scaler*, serta menangani data *imbalance* menggunakan metode *SMOTE*. Pengujian Pertama dilakukan beberapa tahapan preprocessing mulai dari pengecekan *duplicate*, menangani *missing value*, menangani *outliers*, melakukan *label encoding*. Pengujian Kedua dilakukan beberapa tahapan preprocessing mulai dari pengecekan *duplicate*, menangani *missing value*, menangani *outliers*, melakukan *label encoding* dan mengatasi data *imbalance* menggunakan metode *SMOTE*. Pengujian Ketiga dilakukan beberapa tahapan preprocessing mulai dari pengecekan *duplicate*, menangani *missing value*, menangani *outliers*, melakukan *label encoding*, mengatasi data *imbalance* menggunakan metode *SMOTE*, dan melakukan standarisasi menggunakan *standar scaler*.

2. Hasil dari pengujian algoritma Naïve Bayes dan KNN serta tahapan model dievaluasi untuk memeriksa pengaruh setiap tahap pada data terhadap kemampuan model dalam memprediksi, metrik evaluasi yang digunakan berupa hasil *confusion matrix*. Terdapat hasil terbaik yaitu pada algoritma KNN di pengujian ketiga dengan nilai K=10 dengan performa akurasi data training 80.92% dan data testing 78.86% dan mendapatkan score *confusion matrix* TP 76 dan TN 21.

## 6.2 Saran

Penelitian selanjutnya dapat menggunakan *tunning hyperparameter* untuk meningkatkan kinerja model secara optimal, sehingga dapat menghindari *overfitting* maupun *underfitting*. Selain itu juga dapat menerapkan teknik evaluasi menggunakan *Cross Validation* atau *K-Fold Validation*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Kurniawan and D. Kriestanto, “Penerapan Naive Bayes Untuk Prediksi Kelayakan Kredit,” *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 19–23, 2016, doi: 10.26798/jiko.2016.v1i1.10.
- [2] S. Kosasi, “Aplikasi Pemberian Kredit Pada Bank Kalbar Pemangkat Menggunakan Metode Case Based Reasoning,” *Semin. Lokal Inf.*, pp. 30–37, 2013.
- [3] F. Hadi, “Penerapan Metode Algoritma C4.5 dalam Menganalisa Pegajuan Kredit pada Koperasi Jasa Keuangan Syariah Kelurahan Limau Manis Selatan,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 28–42, 2018, doi: 10.33022/ijcs.v7i1.58.
- [4] A. U. Budi Santosa, “Data Mining dan Big Data Analytics Teori dan Implementasi menggunakan Python & Apache Spark Edisi 2,” in *Data Mining dan Big Data Analytics Teori dan Implementasi menggunakan Python & Apache Spark Edisi 2*, Penebar Media Pustaka, 2018.
- [5] H. Leidiyana, “Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor,” *J. Penelit. Ilmu Komputer, Syst. Embed. Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 65–76, 2013.
- [6] R. Wajhillah, I. H. Ubaidallah, and S. Bahri, “Analisis Kelayakan Kredit Berbasis Algoritma K-Nearest Neighbor (Studio Kasus: Koperasi AKU),” *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 4, no. 1, pp. 121–125, 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v4i1.1264.
- [7] R. E. Putri, Suparti, and R. Rahmawati, “Perbandingan Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dan K-Nearest Neighbor Pada Analisis Data Status Kerja Di Kabupaten Demak,” *J. Gaussian*, vol. 3, no. 4, pp. 831–838, 2014.
- [8] L. Hakim, “Prinsip Kehati-hatian pada Lembaga Perbankan dalam Pemberian Kredit,” *J. Keadilan Progresif*, vol. 9, No 2, no. 2, pp. 164–176, 2018.
- [9] Jiawei Han;Micheline Kamber;Jian Pei, “Data mining: Data mining concepts and techniques,” *International Conference on Machine Intelligence*

- Research and Advancement, ICMIRA 2013*. p. 740, 2014, doi: 10.1109/ICMIRA.2013.45.
- [10] S. Müller, A., & Guido, *Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists 1st Edition*. O'Reilly Media, 2018.
- [11] F. Ramadhana, F. Fauziah, and W. Winarsih, "Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit ISPA menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Website," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 4, no. 3, p. 320, 2020, doi: 10.30998/string.v4i3.5441.
- [12] A. Géron, *Hands-On Machine Learning with with Scikit-Learn & TensorFlow : Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems*. O Reilly, 2017.
- [13] W. Y. Ayele, "Adapting CRISP-DM for idea mining a data mining process for generating ideas using a textual dataset," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 11, no. 6, pp. 20–32, 2020, doi: 10.14569/IJACSA.2020.0110603.
- [14] F. Martinez-Plumed *et al.*, "CRISP-DM Twenty Years Later: From Data Mining Processes to Data Science Trajectories," *IEEE Trans. Knowl. Data Eng.*, vol. 33, no. 8, pp. 1–14, 2021, doi: 10.1109/TKDE.2019.2962680.
- [15] R. Rozaq, "Klasifikasi Penyakit Dengue Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors Berbasis Flask," *Remik (Riset dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komputer)*, vol. 6, no. 3, pp. 359–369, 2022, doi: 10.33395/remik.v6i3.11501.
- [16] R. Abdulloh, *Web Programing is Easy*. PT Elex Media Komputindo, 2015.
- [17] Provost & Fawcett, *Data Science for Business What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking*. O'Reilly Media, 2013.
- [1] S. Aisyah, Interviewee, *Wawancara Variabel Dominan dalam penentuan kelayakan pemberian kredit*. [Interview]. 07 November 2022.

- [2] "BNI Kredit Digital e-Form," PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk, [Online]. Available: [https://eform.bni.co.id/BNI\\_eForm/index.html](https://eform.bni.co.id/BNI_eForm/index.html). [Accessed 06 December 2022].

## LAMPIRAN

1. Wawancara variabel dominan yang digunakan dalam penentuan kelayakan pemberian kredit

**Lampiran**  
**Draft Wawancara Penelitian**

Nama : Siti Aisyah  
Jabatan : Mikro Kredit Analis Bank Mandiri  
Tanggal Wawancara : 07 November 2022

Pertanyaan	Jawaban
1. Variabel dominan apa saja yang digunakan dalam menentukan kelayakan pemberian kredit diperbankan ?	Variabel kelayakan dalam proses penentuan calon nasabah dalam pemberian kredit perbankan yaitu jenis usaha yang dilakukan minimal usaha sudah berjalan 2 tahun, Pendapatan atau omzet rata-rata per bulan dikurangi beban atau pengeluaran keseluruhan, Barang agunan atau jaminan yang di agunankan layak sertifikat tanah atau bpkb mobil atau motor, Tenor atau jangka waktu pinjaman kredit antara 1 tahun atau 12 – 60 bulan, Limit pinjaman kredit minimal 10 juta – 500 juta disesuaikan dengan jenis agunan, Riwayat kredit yang sudah dicek IDEB BI atau rekam jejak transaksi keuangan di semua lembaga perbankan maupun non bank koperasi atau CU yg di ambil data keuangan dari Bank Indonesia pernah kredit macet atau lancar.

Narasumber  
PT. BANK MANDIRI (PERSERO) Tbk.  
KCP MMU BANGKAYANG

Siti Aisyah



**BIOGRAFI PENULIS**

Nama : Bisma Asyari  
Tempat, Tanggal Lahir : Pontianak, 25 Agustus 1999  
Jenis Kelamin : Laki - Laki  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Sungai Raya Dalam, Komplek Mawar Indah  
Nomor Telepon : +62 896 7048 2693  
Email : 191220063@unmuhpnk.ac.id  
Motivasi : “Kerjakanlah walaupun terasa berat, karna semua tergantung niat”