



## Analisis Kelayakan Peminjaman Uang untuk Pembelian Properti Dipengaruhi oleh Status Perkawinan dan Jumlah Tanggungan Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*

Sri Erina Damayanti<sup>1\*</sup>, Firlis Setiani<sup>2</sup>, Putri Ayu Ningtias<sup>3</sup>, Reihan Aulia Darajat<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Teknik Informatika, Teknik Informatika, Universitas Teknologi Bandung  
[erina.damayantie@gmail.com](mailto:erina.damayantie@gmail.com)

### Abstract

*This study aims to analyse the feasibility of loan approval for property purchases influenced by marital status and the number of dependents using the Naïve Bayes algorithm. Data were collected from a bank and analyzed using Orange Data Mining software. The results show that the Naïve Bayes algorithm is effective in predicting loan feasibility with an accuracy rate of 80.4%. Other evaluation metrics such as F1 score, precision, and recall also demonstrate good performance, with values of 78.2%, 81.4%, and 80.4% respectively. Although there are some weaknesses in predicting both positive and negative classes with equal accuracy, overall, the Naïve Bayes method remains reliable for this purpose. The implementation of this algorithm using the Orange Data Mining toolkit facilitates the data analysis and visualisation process, providing a clear understanding of the factors influencing loan feasibility for borrowers.*

*Keywords: data mining, naïve Bayes, loan feasibility*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan peminjaman uang untuk pembelian properti yang dipengaruhi oleh status perkawinan dan jumlah tanggungan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Data diambil dari salah satu bank dan dianalisis menggunakan perangkat lunak *Orange Data Mining*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* efektif dalam memprediksi tingkat kelayakan peminjaman dengan tingkat akurasi mencapai 80,4%. Metrik evaluasi lainnya seperti F1 score, *precision*, dan *recall* juga menunjukkan kinerja yang baik, masing-masing dengan nilai 78,2%, 81,4%, dan 80,4%. Meskipun ada beberapa kelemahan dalam memprediksi kelas positif dan negatif dengan akurasi yang sama, secara keseluruhan, metode *Naïve Bayes* masih dapat diandalkan untuk tujuan ini. Implementasi algoritma ini menggunakan *toolkit Orange Data Mining* mempermudah proses analisis dan visualisasi data, memberikan gambaran yang jelas tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan peminjaman uang oleh nasabah.

Kata kunci: *Data Mining, Naïve Bayes, Kelayakan Peminjaman*

### 1. Pendahuluan

Pinjaman dana adalah badan usaha yang memungkinkan seseorang meminjam uang untuk membeli barang atau produk dan wajib dibayarkan kembali dalam waktu yang telah di sepakatkan. Nasabah yang ingin memiliki rumah atau properti kepemilikan Bank menyediakan fasilitas pembiayaan untuk membantu individu atau keluarga membeli rumah atau properti dengan cara mencicil dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Nasabah atau peminjam akan membayar sejumlah uang muka, dan sisa harga rumah akan dibiayai oleh bank. Nasabah kemudian melunasi pinjaman tersebut dengan mencicil setiap bulan hingga jangka waktu yang disepakati habis. Peminjaman uang untuk pembelian properti ke Bank biasanya disebut hipotek atau KPR (Kredit Kepemilikan Rumah) dimana peminjaman dana ini dengan ketentuan yang sudah ditetapkan oleh Bank seperti, pembayaran dan bunga yang telah ditentukan oleh pihak Bank.

Pemberian pinjaman dana ini biasanya untuk calon nasabah yang melakukan pinjaman di Bank yang secara khusus tidak diberikan secara sembarangan, melainkan harus melalui prosedur-prosedur yang diperhitungkan baik dari pihak calon nasabah maupun dari pihak Bank dengan harap agar tidak terjadi permasalahan dalam pembayaran angsuran oleh nasabah. Untuk menentukan kelayakan dalam pemberian dana yang dilakukan oleh Bank kepada calon nasabah yang akan melakukan pinjaman, perlu adanya data-data dari calon nasabah dengan beberapa perbandingan yang diambil dari data-set calon nasabah yang akan diolah dengan teknik data mining.

Dalam buku yang berjudul "*Data Mining: Concepts and Techniques*," Jiawei Han dan Micheline Kamber mendefinisikan "*Data mining* adalah proses otomatis atau semi-otomatis untuk menemukan pola menarik dalam data besar yang melibatkan metode seperti

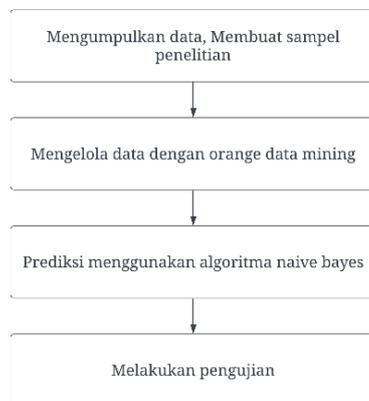
klasifikasi, regresi, *clustering*, dan asosiasi" [1] Penelitian ini melibatkan bagaimana status kelayakan nasabah yang akan ditentukan dengan menggunakan metode klasifikasi menggunakan algoritma *naive bayes*.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan teknik klasifikasi dari data mining, yaitu metode *Naive Bayes*. Metode ini merupakan metode klasifikasi probabilitas sederhana yang berdasarkan metode *Naive Bayes* dengan asumsi bahwa semua atribut independen atau tidak saling berhubungan (Borman & Wati, 2020). Metode ini efektif dengan jumlah data pelatihan yang relatif kecil untuk mengestimasi parameter [2]. Data ini menggambarkan perilaku dan profil nasabah di sebuah bank yang menyediakan program pinjaman untuk pembelian properti. Data ini kemudian dianalisis menggunakan metode *Naive Bayes* untuk menentukan faktor mana yang menjadi penunjang yang paling dominan dalam mempengaruhi tingkat kelayakan peminjaman uang untuk pembelian properti.

### 2.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merujuk pada serangkaian langkah yang harus diikuti untuk melaksanakan investigasi secara sistematis terhadap suatu permasalahan atau pertanyaan penelitian (Fernando et al., 2022). Untuk menjelaskan pengolahan data dalam metode klasifikasi sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 memperlihatkan proses langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian yang dijelaskan lebih detail setiap tahapannya sebagai berikut:

**Mengumpulkan Data dan Membuat Sampel Penelitian:** Data penelitian ini diambil dari salah satu bank terkait isi dari profil dan perilaku nasabah yang ingin meminjam uang untuk keperluan membeli properti.

**Mengelola Data:** Pengolahan data sampel yang identik dengan populasi dilakukan dengan menggunakan perangkat Microsoft Excel. Langkah ini dimaksudkan untuk mendapatkan hasil pengujian data. Selain itu, aplikasi khusus digunakan untuk mengelola dan menguji data uji ini menggunakan *Orange Data Mining*.

Selanjutnya, data tersebut diolah dan dianalisis sesuai dengan prosedur dan teknik pengolahan data yang telah ditentukan yaitu menggunakan teknik data klasifikasi. Proses pengolahan data ini meliputi beberapa langkah. Pertama, dilakukan pemilihan dan penyusunan klasifikasi data agar dapat dikategorikan dengan baik. Selanjutnya, setiap data diberikan kode-kode tertentu guna mempermudah analisis lebih lanjut. Terakhir, dilakukan analisis data sesuai dengan klasifikasinya yang telah ditetapkan sebelumnya.

**Prediksi Menggunakan *Naive Bayes*:** Setelah data dikelola proses selanjutnya adalah memasukkan data tersebut untuk dilakukan prediksi. Untuk melakukan prediksi menggunakan pendekatan *Naive Bayes*. Pendekatan ini diterapkan pada data mulai dari tahap pelatihan hingga pengujian untuk mendapatkan hasil prediksi. Pendekatan *Naive Bayes* akan diimplementasikan pada aplikasi Orange, dimana ini merupakan toolkit *opensource* untuk visualisasi data, pembelajaran mesin, dan penambangan data.

**Pertanyaan tujuan:** Hasil prediksi yang dilakukan oleh algoritma *Naive Bayes* selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengukur kinerja dari prediksi yang telah dihasilkan. Pengukuran kinerjanya melalui accuracy, precision, recall, dan F1 Score.

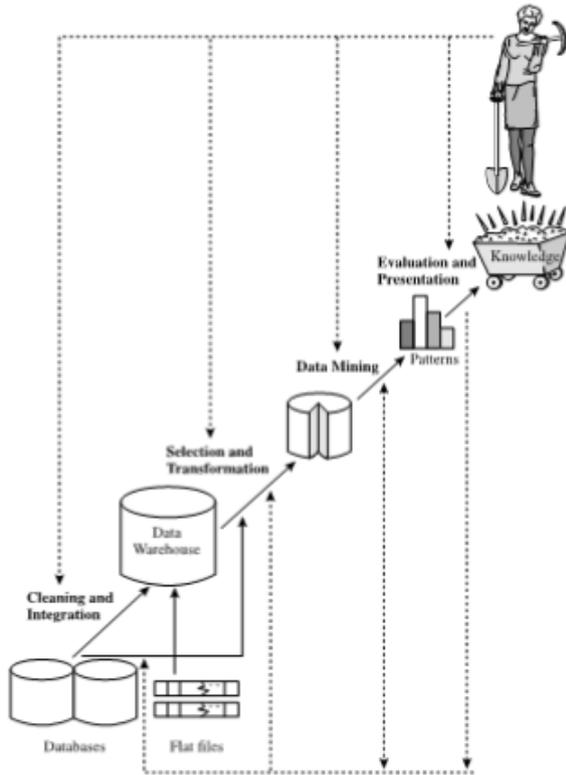
### 2.2. Data Mining

Data mining merupakan proses penelusuran pola atau aturan dalam suatu kumpulan data berukuran besar guna menemukan wawasan baru [3]. Proses ini juga dapat didefinisikan sebagai metode yang digunakan untuk menentukan struktur data [4]. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [5]. Istilah data mining memiliki pengertian dalam hal keilmuan yang bertujuan untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki. Data mining juga biasa disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD). KDD merupakan proses yang berkaitan dengan pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar.

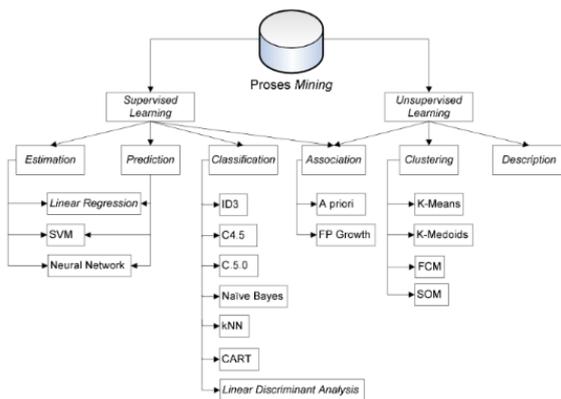
Dalam prosesnya, *data mining* dapat dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan tersebut tergambar pada Gambar 2. Tahap-tahap tersebut dapat bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan perantara *knowledge base*.

**Pembersihan data (*data cleaning*):** Menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan.  
**Integrasi data (*data integration*):** Menggabungkan data dari berbagai database menjadi satu database baru.  
**Seleksi data (*data selection*):** Memilih data yang relevan untuk dianalisis dari database.  
**Transformasi data (*data transformation*):** Mengubah atau menggabungkan data

ke dalam format yang sesuai untuk pemrosesan data mining. Proses mining: Menerapkan metode untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data. Metode ini dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Tahapan data mining



Gambar 3. Proses mining

Evaluasi pola (*pattern evaluation*): Mengidentifikasi pola-pola menarik yang ditemukan dan memasukkannya ke dalam knowledge base.

Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*): Visualisasi dan penyajian pengetahuan yang diperoleh kepada pengguna.

### 2.3. Naive Bayes Classifier (NBC)

NBC merupakan salah satu algoritma dalam teknik data mining yang menerapkan teori *Bayes* dalam klasifikasi [6]. Teorema keputusan Bayes adalah pendekatan statistik yang fundamental dalam pengenalan pola (*pattern recognition*). *Naive bayes* didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Dengan memasukkan Persamaan 1 ke Persamaan 2 akan diperoleh pendekatan yang digunakan dalam NBC.

$$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j) = \tilde{O}P(a_i | v_j) \quad (1)$$

$$VNB = \arg \max_{v_j} \tilde{O}P(a_i | v_j) \quad (2)$$

VNB adalah nilai *ouput* hasil klasifikasi *Naive Bayes*;  $P(a_i|v_j)$  adalah rasio antara  $n_c/n$ ;  $n_c$  adalah jumlah data training untuk  $v=v_j$  dan  $a=a_i$ ; dan  $n$  adalah total kemungkinan output. [7].

### 3. Hasil dan Pembahasan

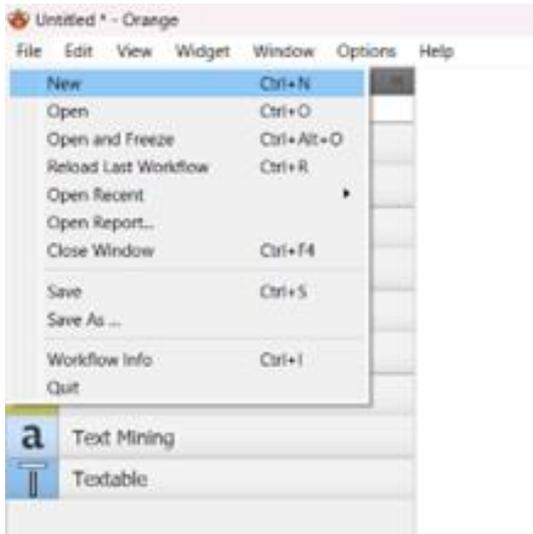
Pada bagian ini secara keseluruhan menjelaskan hasil dari implementasi metode *Naive Bayes*, Teknik klasifikasi dalam Data Mining yang melibatkan data jenis kelamin, status pernikahan, tanggungan keluarga, wiraswasta, dan banyak lagi. Metode ini membantu untuk mengidentifikasi faktor - faktor dominan yang mempengaruhi kelayakan peminjaman uang untuk pembelian properti. “Penyelesaian penelitian ini menggunakan aplikasi Orange, ini merupakan *toolkit opensource* untuk visualisasi data, pembelajaran mesin, dan penambangan data. Orange juga mencakup seperangkat alat untuk pra-pemrosesan data yang efektif, evaluasi model, dan lainnya”[8].

Data yang akan digunakan dinamakan *data\_loan\_training\_1.xlsx*. Data yang didapatkan kemudian dipindah ke Microsoft Excel dan kemudian diperiksa kembali terkait kelengkapan data. Sehingga sampel dataset yang dipersiapkan dapat diolah dengan baik menggunakan metode klasifikasi algoritma naive bayes dan dari 620 sampel berikut merupakan 10 data sampel yang dapat mewakili penelitian ini sebagai gambaran proses berikutnya

Dari dataset yang didapat, data akan dimasukkan pada aplikasi *Orange* sebagai data pelatihan. Sebelum melakukan pengolahan data untuk memulai analisis pada aplikasi *Orange* dimulai dari membuat project baru dengan membuka menu 'New'. Menu 'New' berfungsi untuk memulai pelatihan pengolahan data yang merupakan alat penting dalam proses penambangan data, memfasilitasi penyediaan dan pengolahan data sebelum analisis lebih lanjut dilakukan.

loan_id	gender	married	dependent	education	self_empt	applicant	coapplicant	loan_amo	loan_term	loan_term	credit_hist	has_credit	property	loan_status
LP001002	Male	No	0	Graduate	No	5849	0	100000	360	30	1	1	house	APPROVE
LP001003	Male	Yes	1	Graduate	No	4583	1508	128000	360	30	1	1	studio	REJECT
LP001005	Male	Yes	0	Graduate	Yes	3000	0	66000	360	30	1	1	house	APPROVE
LP001006	Male	Yes	0	Not Gradu	No	2583	2358	120000	360	30	1	1	house	APPROVE
LP001008	Male	No	0	Graduate	No	6000	0	141000	360	30	1	1	house	APPROVE
LP001011	Male	Yes	2	Graduate	Yes	5417	4196	267000	360	30	1	1	house	APPROVE
LP001013	Male	Yes	0	Not Gradu	No	2333	1516	95000	360	30	1	1	house	APPROVE
LP001014	Male	Yes	3+	Graduate	No	3036	2504	158000	360	30	0	1	apartment	REJECT
LP001018	Male	Yes	2	Graduate	No	4006	1526	168000	360	30	1	1	house	APPROVE
LP001020	Male	Yes	1	Graduate	No	12841	10968	349000	360	30	1	1	apartment	REJECT

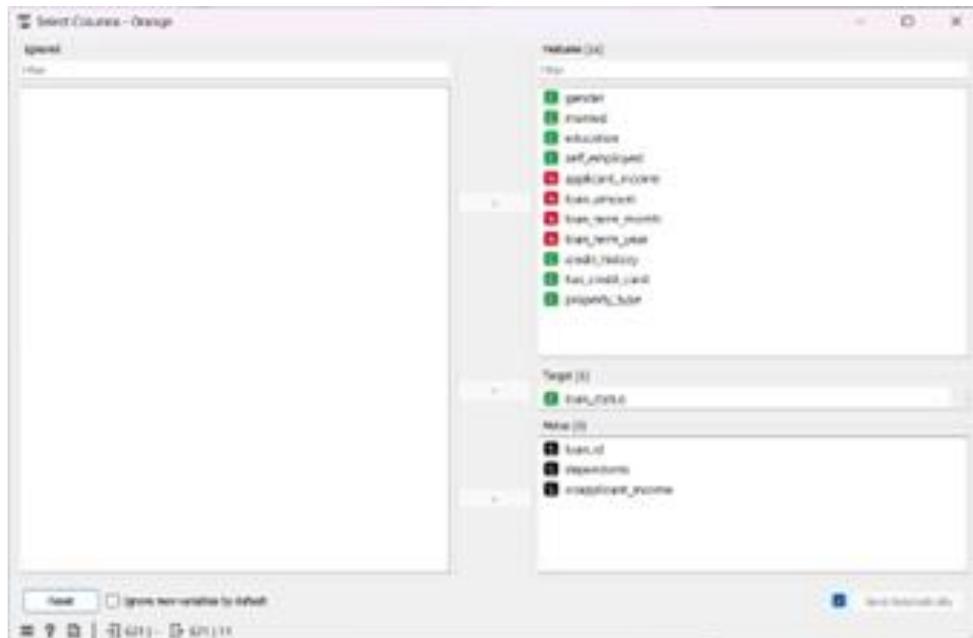
Gambar 4. Data Sampel



Gambar 5. Orange

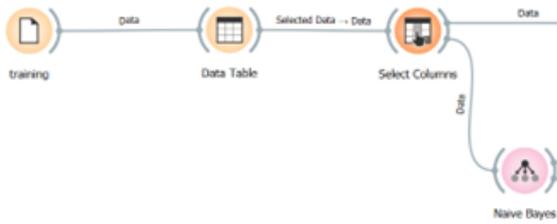
Dalam contoh ini, pengguna memilih *file* dengan nama 'data\_loan\_training\_1.xlsx'. *File* ini adalah kumpulan data pelatihan yang akan dipergunakan dalam proses data mining. Dataset ini biasanya berisi sejumlah besar entri data yang relevan untuk masalah atau pertanyaan penelitian tertentu. Dengan memilih *file* 'data\_loan\_training\_1.xlsx', pengguna mengatur dasar untuk analisis lebih lanjut, dan langkah selanjutnya akan melibatkan penerapan teknik dan algoritma data mining.

*Select Columns* menerima input dari data dan fitur, kemudian menghasilkan output berupa data dan fitur. Pada tahap ini, pengguna dapat memilih kolom spesifik dari dataset yang akan digunakan dalam analisis. Pemilihan kolom ini penting karena memungkinkan pengguna untuk fokus pada variabel atau fitur tertentu dari data, dan mengabaikan informasi lain yang mungkin tidak relevan untuk tujuan analisis data.



Gambar 6. Orange (select column)

Langkah selanjutnya yaitu mengimplementasikan Di tahap *Test and Score* model yang telah dibuat dan algoritma *Naïve Bayes*. Algoritma ini sudah tersedia di dilatih sebelumnya diuji menggunakan set data tes untuk tools orange dengan cara klik fitur *Naïve Bayes* dan melihat sejauh mana kinerja dan akurasi model dalam sesuaikan dengan data yang sebelumnya didapatkan membuat prediksi atau klasifikasi seperti yang seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7. ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 7. Orange (Naive Bayes)



Gambar 8. Orange

Laporan ini dapat mencakup berbagai elemen, seperti matriks kebingungan, skor akurasi, skor presisi, skor recall, kurva ROC, dan lainnya. Dengan memeriksa output ini, pengguna dapat memahami kinerja model pada data tes dan menentukan apakah model tersebut sudah cukup baik atau perlu penyesuaian lebih lanjut berikut merupakan hasil *test and score* dari penelitian kali ini dapat dilihat pada Gambar 9.

Dari perhitungan yang telah dilakukan menghasilkan hasil berikut:

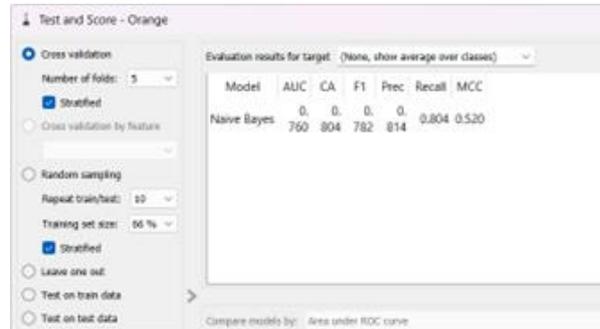
loan_id	gender	married	dependents	education	self_employed	applicant_income	coapplicant_income	loan_amount	loan_term_month	loan_term_year	credit_history	has_credit_card	property_type
LP001002	Male	No	0	Graduate	No	5849	0	100000	360	30	1		house
LP001003	Male	Yes	1	Graduate	No	4583	1508	128000	360	30	1		studio
LP001005	Male	Yes	0	Graduate	Yes	3000	0	66000	360	30	1		house
LP001006	Male	Yes	0	Not Graduate	No	2583	2358	120000	360	30	1		house
LP001008	Male	No	0	Graduate	No	6000	0	141000	360	30	1		house
LP001011	Male	Yes	2	Graduate	Yes	5417	4196	267000	360	30	1		house
LP001013	Male	Yes	0	Not Graduate	No	2333	1516	95000	360	30	1		house
LP001014	Male	Yes	3+	Graduate	No	3036	2504	158000	360	30	0		apartment
LP001018	Male	Yes	2	Graduate	No	4006	1526	168000	360	30	1		house
LP001020	Male	Yes	1	Graduate	No	12841	10968	349000	360	30	1		apartment

Gambar 10. Hasil test sampel data

Berdasarkan pada data table *data\_testing\_1.xlsx*, kemudian dijadikan sebagai data uji. gambar di bawah merupakan tahap “*Data Testing*” yang model datanya telah diuji dengan data baru untuk memvalidasi kinerja dan tingkat akurasi seperti terlihat pada Gambar 11.

Gambar 11. Orange (data table)

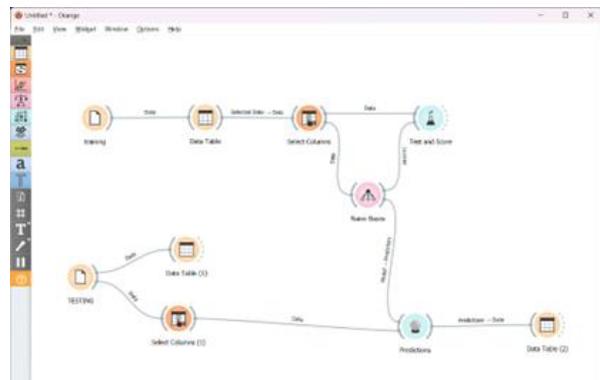
AUC = 0,760  
 CA = 0,804  
 F1 = 0,782  
 Precision = 0,814  
 Recall = 0,804  
 MCC = 0,520



Gambar 9. Orange (hasil test)

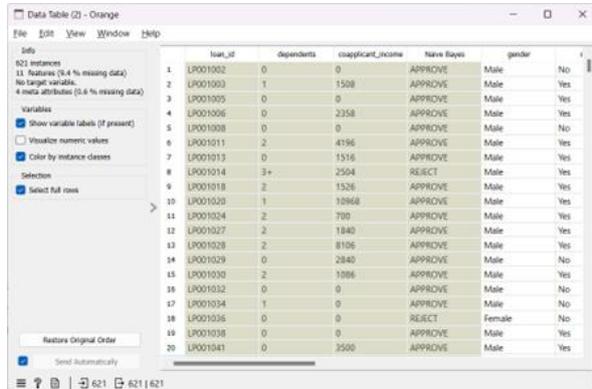
Dataset yang digunakan bernama *data\_testing\_1.xlsx*, yang telah disiapkan pada aplikasi Orange sebagai data testing dari 620 sampel berikut merupakan 10 data sampel yang dapat mewakili penelitian ini sebagai gambaran proses berikutnya seperti dapat dilihat pada Gambar 10.

Selanjutnya disusun elemen dalam aplikasi *Orange Data Mining*, menambahkan beberapa *tools* untuk keperluan analisis. dari pengolahan pertama hingga evaluasi model. Elemen tersebut dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Orange (elemen)

Hasil yang didapatkan dari penggunaan aplikasi *Orange Data Mining* menggunakan metode naive bayes. Hasil ini dapat digunakan untuk evaluasi generalisasi model. Hasil prediksi berdasarkan uji data yang dilakukan ada pada Gambar 13.



loan_id	dependents	applicant_income	Naive Bayes	gender	
LR001002	0	0	APPROVE	Male	No
LR001003	1	1508	APPROVE	Male	Yes
LR001005	0	0	APPROVE	Male	Yes
LR001006	0	2358	APPROVE	Male	Yes
LR001008	0	0	APPROVE	Male	No
LR001011	2	4196	APPROVE	Male	Yes
LR001013	0	1516	APPROVE	Male	Yes
LR001014	3+	2504	REJECT	Male	Yes
LR001018	2	1536	APPROVE	Male	Yes
LR001020	1	10968	APPROVE	Male	Yes
LR001024	2	790	APPROVE	Male	Yes
LR001027	2	1840	APPROVE	Male	Yes
LR001028	2	8106	APPROVE	Male	Yes
LR001029	0	2840	APPROVE	Male	No
LR001030	2	1086	APPROVE	Male	Yes
LR001032	0	0	APPROVE	Male	Yes
LR001034	1	0	APPROVE	Male	No
LR001036	0	0	REJECT	Female	No
LR001038	0	0	APPROVE	Male	Yes
LR001041	0	3500	APPROVE	Male	Yes

Gambar 13. Hasil Prediksi

Gambar 13 rincian hasil prediksi menggunakan algoritma naive bayes menunjukkan dari 10 data training sampel yang diuji, ditemukan hasil prediksi diterima peminjaman uang sebanyak 9 orang dan ditolak sebanyak 1 orang.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa metode Naive Bayes cukup efektif dalam melakukan prediksi tingkat kelayakan approval nasabah dalam peminjaman uang ke bank. Metode ini tidak hanya dapat menentukan tingkat approval pinjaman, namun juga dapat memprediksi kelayakan nasabah dalam melakukan peminjaman uang. Tingkat akurasi prediksi dari data tingkat approval nasabah mencapai 80.4%. Selain itu, beberapa metrik evaluasi lainnya seperti *F1 score*, *precision*, dan *recall* juga menunjukkan kinerja yang baik, masing-masing dengan nilai F1 sebesar 78.2%, *precision* sebesar 81.4%, dan *recall* sebesar 80.4%. Meskipun nilai MCC (*Matthews Correlation Coefficient*) sebesar 0.520 menunjukkan bahwa ada beberapa kelemahan dalam memprediksi kelas positif dan negatif dengan akurasi yang sama, secara keseluruhan metode Naive Bayes masih dapat

diandalkan untuk keperluan ini. Implementasi algoritma *Naive Bayes* menggunakan *toolkit Orange Data Mining* terbukti mempermudah proses analisis dan visualisasi data, sehingga peneliti dapat dengan cepat memperoleh hasil yang relevan dan akurat. Dengan menggunakan data pelatihan yang relevan dan set data uji yang representatif, hasil penelitian ini memberikan gambaran yang jelas tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan peminjaman uang oleh nasabah.

#### Daftar Rujukan

- [1] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Third Edit. Morgan Kaufmann, 2012. doi: <https://doi.org/10.1016/C2009-0-61819-5>.
- [2] M. Farrell Putro, E. Prayitno, J. Siregar, and M. Muharrom, "PENERAPAN DATA MINING DENGAN NAIVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS DALAM PENENTUAN PERGURUAN TINGGI," *Akrab Juara J. Ilmu-ilmu Sos. Vol 6 No 2 Mei*, 2021, doi: 10.58487/akrabjuara.v6i2.1473.
- [3] D. Puspita Sari, S. Shofia Hilabi, and Agustia Hananto, "Penerapan Data Mining Metode K-Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Kelulusan Siswa Sekolah Menengah Pertama," *SMARTICS J.*, vol. 9, no. 1 SE-Article, pp. 14–19, Mar. 2023, doi: 10.21067/smartics.v9i1.8088.
- [4] J. P. Gultom and A. Rikki, "Implementasi Data Mining menggunakan Algoritma C-45 pada Data Masyarakat Kecamatan Garoga untuk Menentukan Pola Penerima Beras Raskin," *KAKIFIKOM (Kumpulan Artik. Karya Ilm. Fak. Ilmu Komputer)*, vol. 2, no. 1 SE-, pp. 11–19, Apr. 2020, doi: 10.54367/kakifikom.v2i1.664.
- [5] E. Turban, J. E. Aronson, and T. Liang, *Sistem pendukung keputusan dan sistem cerdas*, 1st ed. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [6] B. Santosa, *Data mining: Teknik pemanfaatan data untuk keperluan bisnis*, 1st ed. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- [7] M. Ridwan, H. Suyono, and M. Sarosa, "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *J. EECCIS (Electrics, Electron. Commun. Control. Informatics, Syst.)*, vol. 7, no. 1 SE-Articles, p. pp.59-64, Jul. 2013, doi: 10.21776/jeccis.v7i1.204.
- [8] H. H. A. A. S. Alim, "IMPLEMENTASI ORANGE DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI KELULUSAN MAHASISWA DENGAN MODEL K-NEAREST NEIGHBOR, DECISION TREE SERTA NAIVE BAYES," *Netw. Eng. Res. Oper.*, no. Vol 6, No 2 (2021): NERO, pp. 133 – 144, 2021, [Online]. Available: <https://nero.trunojoyo.ac.id/index.php/nero/article/view/237/170>