

Implementasi Sistem Rekomendasi Tipe Rumah Menggunakan Metode Naïve Bayes

Mohammad Iqbal ^{1*}, Bernadus Anggo Seno Aji ², Farah Zakiyah Rahmanti ³

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Bisnis, Institut Teknologi Telkom Surabaya, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

article info

Article history:

Received 8 March 2023

Received in revised form

20 May 2023

Accepted 20 August 2023

Available online October 2023

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jti.k.v7i4.1030>

Keywords:

Information Systems; Naïve Bayes; Marketing; Laravel.

abstract

This research aims to overcome the challenges faced in the marketing sector, where data recording is still done manually, which can lead to data loss and time inefficiencies in the department. Finance department organizes data. Data used in this study were collected through stakeholder interviews and direct field observations. The data used for Naïve Bayes classification were obtained from the results of questionnaires completed by buyers, with a total of 62 data collected. The information system proposed in this study is built on a web platform using MySQL database and PHP programming language, using Laravel Framework. To understand the system flow in a structured way, architectural diagrams are used, while functional workflows are explained using diagrams. The result of this research is to design a system that can help housing development companies manage management and make house type recommendations to potential buyers.

abstract

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan yang dihadapi dalam domain pemasaran, di mana pencatatan data masih dilakukan secara manual, berpotensi menyebabkan kehilangan data, dan mengakibatkan kurangnya efisiensi waktu dalam bagian keuangan yang merapikan data. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara dengan pihak terkait dan observasi langsung di lapangan. Data yang digunakan untuk klasifikasi menggunakan metode Naïve Bayes berasal dari hasil kuesioner yang diisi oleh pembeli, dengan total 62 data yang terkumpul. Sistem Informasi yang diusulkan dalam penelitian ini dibangun berbasis web dengan menggunakan basis data MySQL dan bahasa pemrograman PHP, dengan memanfaatkan Framework Laravel. Untuk memahami alur sistem secara terstruktur, digunakan arsitektur diagram, sementara alur kerja fungsi dijelaskan melalui Flowchart. Hasil dari penelitian ini adalah perancangan sistem yang dapat membantu perusahaan pengembang perumahan dalam mengelola manajemen dan memberikan rekomendasi tipe rumah kepada calon pembeli.

Corresponding Author. Email: mohammad.iqbal.21@student.it.ttelkom-sby.ac.id ^{1}.

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright @ 2023. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan RISET)
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Latar Belakang

Dalam era perkembangan teknologi yang pesat saat ini, pemanfaatan teknologi telah menjadi hal yang umum dalam setiap aspek kehidupan sehari-hari, salah satu contoh pada penjualan perumahan yang dilakukan oleh *marketing*. Penjualan perumahan griya bumi sedayu yang dilakukan oleh *marketing* masih secara manual dan belum terkomputerisasi. Pada bagian *marketing* masih dilakukan pendataan pembeli dengan cara menulis dalam buku, kemudian mendatangi bagian keuangan untuk dilanjutkan ke transaksi pembelian dan rekapan pembelian perumahan ditulis satu per satu dalam buku.

Perumahan griya bumi sedayu merupakan perumahan subsidi yang berlokasi di Desa Branggahan, Kecamatan Ngadiluwih, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Perumahan ini terletak di lokasi yang strategis, yaitu sepuluh menit dari kota, terletak di belakang Rumah Sakit Arga Husada, 300-meter dari jalan provinsi Kediri-Tulungagung dan lima menit dari Stasiun Ngadiluwih. Perumahan ini juga memiliki beberapa fasilitas, yaitu terdapat masjid, area olahraga, CCTV, taman tempat bermain anak, wifi, pos satpam, dan sistem satu pintu masuk dan keluar. Pada Perumahan Griya Bumi Sedayu saat ini masih belum menerapkan sebuah sistem terkomputerisasi dalam menjalankan bisnisnya, akibat yang dihasilkan ialah memungkinkan terjadinya kehilangan berkas dan menambah biaya buku. Terjadinya kurang efisien waktu, jika setiap ada transaksi bagian *marketing* harus mendatangi bagian keuangan. Hal seperti itu masih masalah yang ada pada bagian *marketing* belum lagi ditambah bagian keuangan di mana aliran uang terjadi. Pada bagian keuangan sangatlah perlu perekapan data untuk data para pembeli maupun rekapan data penjualan. Pada saat ini bagian keuangan hanya bisa merekap hal-hal tersebut dengan mencatat manual dibuku dan jika pun itu memakai komputer hanyalah mencatat di *excel*, jadi masih kurang efektif dan efisien dalam urusan manajemen pada usaha perumahan.

Upaya yang diambil untuk mengatasi kekurangan dalam urusan manajemen maupun penjualan pada perumahan griya bumi sedayu adalah dengan membuat sebuah Implementasi Sistem Rekomendasi Tipe Rumah Menggunakan Metode *Naïve Bayes*. Penjualan pada umumnya berarti menjual jasa

maupun barang agar dibeli oleh pembeli, aplikasi ini tidak hanya memiliki tujuan untuk penjualan saja, namun juga dirancang agar bisa melihat rekapan penjualan dan komisi yang didapatkan *marketing* dari hasil penjualan unit perumahan kepada pembeli. Pada sistem informasi ini juga akan terdapat fitur untuk dapat merekomendasikan tipe rumah yang cocok bagi *customer* / pembeli. Fitur tersebut bisa berjalan karena memanfaatkan analisa *machine learning* dengan algoritma *naïve bayes*, di mana algoritma ini menggunakan data lampau atau data yang sudah ada [1][2][3], dari data tersebut akan bisa memunculkan hasil sebuah rekomendasi data tipe rumah yang cocok untuk para *customer*.

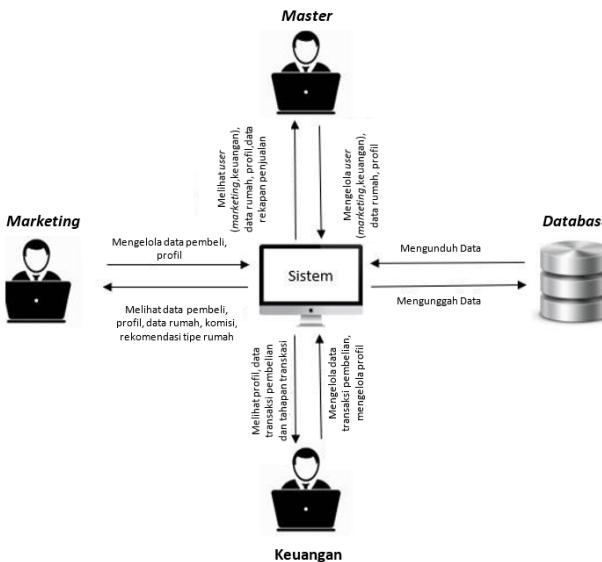
Naïve bayes adalah metode yang umum dipakai untuk mengklasifikasikan suatu data. Metode *naïve bayes* memiliki keunggulan daripada metode klasifikasi lain, yaitu cepat dalam hal kalkulasi perhitungan terhadap data yang dipakai karena rumus yang digunakan tidak terlalu ribet, akurasi yang didapatkan juga jauh berbeda dengan metode klasifikasi yang lain [4][5]. Metode *naïve bayes* dapat menggunakan sejumlah data latih (*training data*) yang sedikit saja untuk menentukan suatu kelas yang pada proses klasifikasi [6]. Metode *naïve bayes classifier* tergolong mudah dipakai karena alur perhitungan pada model tidak ribet dan kompleks.

Aplikasi ini memiliki 3 *user* utama yaitu: *user master*, *user keuangan* dan *user marketing*. Pada bagian *master* bertujuan untuk mempermudah mengola *user marketing* dan *user keuangan*, mempermudah mengelola data rumah serta mempermudah melihat rekapan penjualan yang terjadi pada Perumahan Griya Bumi Sedayu. Bagian *marketing* bertujuan untuk mempermudah pendataan data pembeli, melihat data rumah yang sudah terjual ataupun belum terjual serta dapat merekomendasikan tipe rumah yang cocok untuk calon pembeli, dan terakhir dapat melihat komisi yang didapatkan dari hasil penjualan yang *marketing* lakukan. Pada bagian keuangan bertujuan untuk mengatasi hal-hal yang terjadi dengan transaksi pada Perumahan Griya Bumi Sedayu seperti mengelola transaksi *customer* (dapat mengetahui riwayat pembayaran), dapat melihat data penjualan dan proses tahapan transaksinya, serta mengelola pembagian komisi untuk *marketing*.

2. Metode Penelitian

Arsitektur Diagram

Arsitektur diagram merupakan bahasa gambar yang digunakan dalam bidang arsitektur untuk menerangkan dan mendefinisikan jalannya sistem secara terstruktur. Sistem ini dikelola oleh *user master*, *marketing* dan keuangan. *Master* mengelola data *user* (*marketing* & keuangan), mengelola data rumah, melihat rekapan penjualan dan mengelola profil. *Marketing* mengelola pembeli, melihat data rumah, melihat komisi, merekomendasikan tipe rumah dan mengelola profil. Bagian keuangan mengelola data transaksi pembelian (pembayaran tanda jadi untuk membooking rumah, pembayaran DP rumah dan pelunasan rumah), melihat tahapan transaksi pembeli dan mengelola profil seperti yang ditunjukkan Gambar 1.

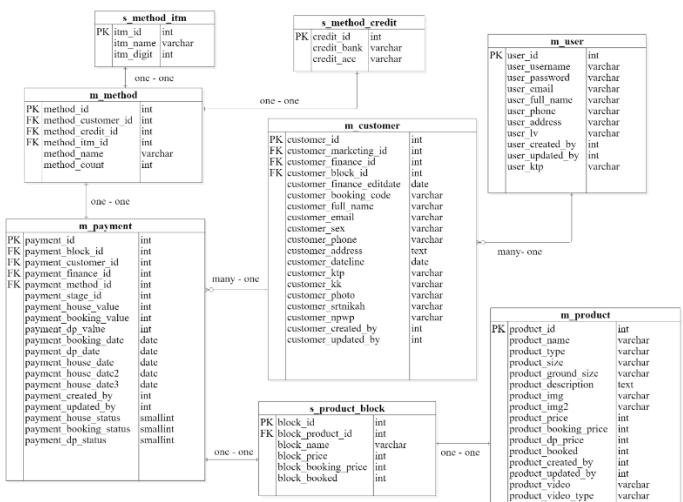


Gambar 1. Arsitektur Diagram

Perancangan Database

Pada pembuatan sistem informasi pasti akan memakai *database* untuk bisa meringkas kumpulan data yang dipakai pada sistem. Perancangan *database* pada penelitian ini akan dijelaskan pada *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD merupakan bentuk diagram yang memberikan penjelasan terkait informasi tentang hubungan antar objek data yang ada dan mengetahui apa relasi antar objek tersebut. ERD dipakai untuk menjelaskan struktur data dan hubungan antar data yang terjadi. Tujuan utama dari ERD untuk mengetahui relasi antar data yang ada pada suatu sistem atau aplikasi, dengan adanya ERD akan lebih mudah dipahami koneksi antar data yang terjadi di aplikasi. Pada Gambar 2 bisa dilihat bentuk

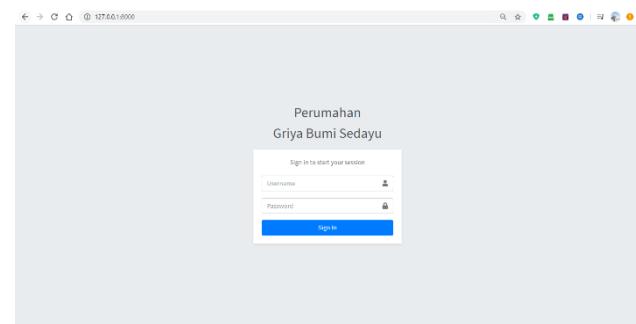
ERD yang digunakan oleh sistem.



Gambar 2. Entity relationship Diagram

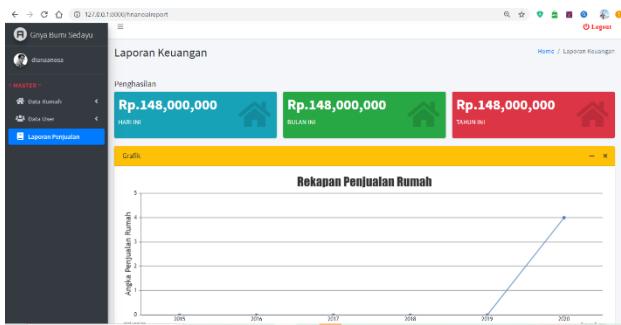
Perancangan User Interface

Halaman *login user* merupakan halaman pertama yang tampil pada sistem. Setiap *user* diharuskan mengisi *username* dan *password* untuk dapat memasuki sistem, setelah itu akan dilanjutkan pada halaman masing-masing sesuai hak akses. Pada Gambar 5 merupakan implementasi halaman login.



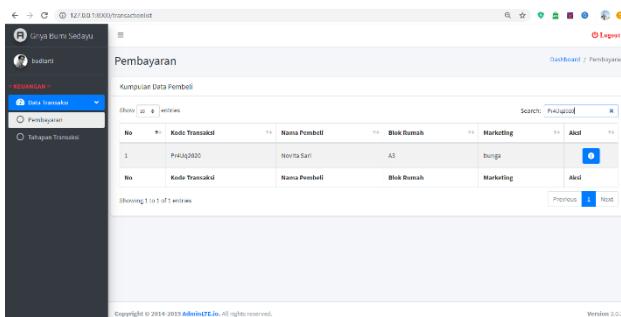
Gambar 3. Halaman Login

Pada Gambar 4 menampilkan *user master* (yang merupakan *owner* atau pemilik dari perumahan Griya Bumi Sedayu) untuk tentang laporan keuangan yang terjadi pada perumahan atau transaksi penjualan yang berhasil dilakukan oleh bagian keuangan. Pada halaman ini akan muncul penghasilan hari ini, bulan ini dan tahun ini. Rekap penjualan juga akan menampilkan grafik penjualan rumah yang berhasil dibeli oleh para *customer* tiap tahun (dari tahun sekarang hingga 5 tahun kebelakang) dan grafik penjualan yang berhasil dilakukan *marketing* (untuk dapat mengetahui kontribusi *marketing* paling banyak).



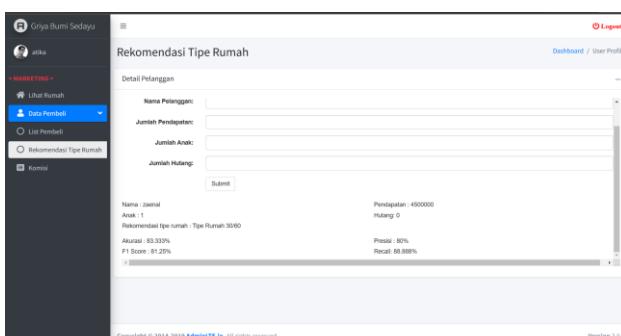
Gambar 4. Halaman *User Master* Melihat Rekapan Penjualan

Pada Gambar 5 menampilkan halaman *user keuangan* melihat list pembayaran yang merupakan halaman untuk melihat list data-data pembeli yang akan melakukan pembayaran. Tahap pertama yang dilakukan *user keuangan* adalah menerima kode booking dari pembeli, kemudian mencari data pembeli berdasarkan kode booking dan dilanjutkan dengan tahap pembayaran.



Gambar 5. Halaman *User Keuangan* Melihat List Pembayaran

Pada Gambar 6 menampilkan halaman *user marketing* merekomendasikan tipe rumah yang merupakan halaman *user marketing* untuk dapat memasukkan data inputan yang akan menampilkan rekomendasi tipe rumah sesuai dengan kondisi calon pembeli.

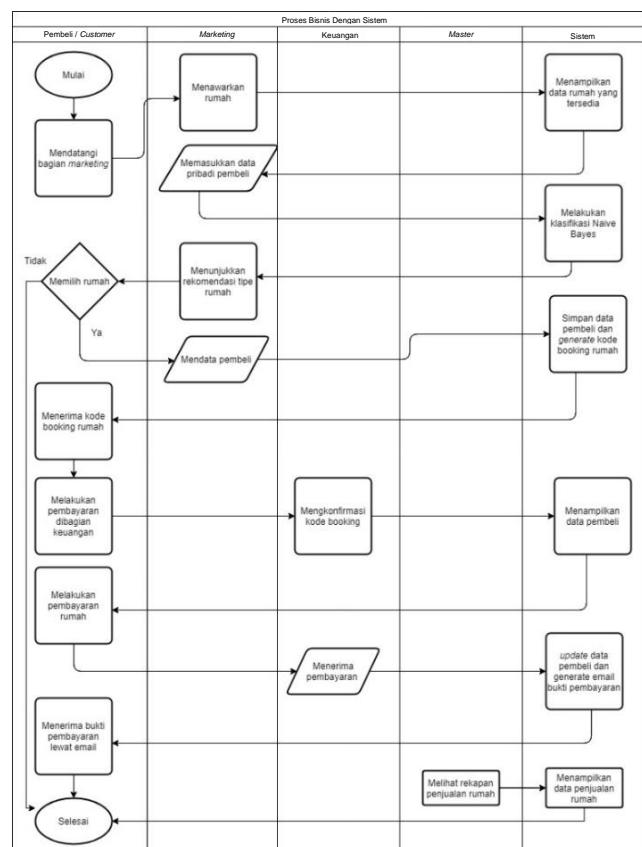


Gambar 6. Halaman User Marketing Merekendasikan Tipe Rumah.

3. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi dan Analisa

Pada Perumahan Griya Bumi Sedaya masih mengalami masalah yang terjadi pada proses bisnisnya, untuk mengatasi masalah tersebut maka penelitian akan menghasilkan sebuah Implementasi Sistem Rekomendasi Tipe Rumah Menggunakan Metode Naïve Bayes. Proses dalam aplikasi ini yaitu *user master* atau pemilik perumahan dapat mengelola data *user marketing*, *user keuangan* dan data rumah. Bagian *marketing* secara otomatis dapat melihat data rumah melalui sistem untuk ditawarkan kepada pembeli dan dengan penerapan algoritma *naïve bayes marketing* dapat merekomendasikan ke *customer* tipe rumah mana yang cocok, selanjutnya bagian *marketing* memasukkan data pembeli dan memberikan kode booking kepada pembeli untuk kemudian akan dicek secara otomatis oleh bagian *keuangan*. Alur Proses bisnis dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Flowchart Proses Bisnis Menggunakan Sistem

Dataset

Dataset pada penelitian ini didapatkan setelah dilakukannya pengambilan data yang dibutuhkan oleh

sistem. Data yang didapatkan berupa hasil survei kuesioner kepada *customer* yang telah melakukan pembelian rumah pada perumahan Griya Bumi Sedayu. data tersebut dipakai algoritma sebagai data lampau yang dibutuhkan untuk dapat memprediksi nilai probabilitas data baru. Data keseluruhan yang didapatkan berjumlah sebanyak 62 data, contoh dari data yang digunakan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Awal

No	Timestamp	Nama Lengkap Pembeli	Tipe Rumah Yang Dibeli	Pendapatan Per-Bulan (Gaji)	Jumlah Anak	Jumlah Hutang
1	9/18/2022 20:55:47	Agus Purnomo	30/70	6,500,000	3	-
2	9/19/2022 9:13:45	Tri Wibowo	30/60	4,500,000	1	1,300,000
3	9/19/2022 14:14:45	Tatang Rayadi	30/60	4,000,000	1	1,500,000
4	9/19/2022 14:15:56	Rusman Witono	30/60	3,000,000	2	-
5	9/20/2022 10:16:35	Dyah Widayarini	30/60	3,850,000	2	-
6	9/20/2022 14:17:45	Donny Harun	30/60	2,500,000	-	-
7	9/21/2022 13:19:17	Uus Sumirat	30/60	3,500,000	1	-
8	9/21/2022 14:19:46	Purwoko Edhie	30/70	6,000,000	3	-
9	9/22/2022 8:20:36	Hendrik Firmansyah	30/60	2,800,000	1	500,000
10	9/22/2022 10:21:29	Teguh Prayitno	30/60	3,500,000	3	2,500,000

Pada Tabel 1 merupakan contoh data awal dari keseluruhan 62 data, data awal merupakan data asli atau data mentah yang belum melalui proses pembersihan. Proses pembersihan (*cleaning data*) adalah proses untuk membersihkan data yang variabelnya tidak pas untuk digunakan dalam perhitungan algoritma, jika proses pembersihan tidak dilakukan dapat menyebabkan *error* pada perhitungan algoritma *naïve bayes* sehingga sangat diperlukan proses pembersihan pada *dataset*. Proses pembersihan yang dilakukan seperti menghilangkan tanda koma (,) dan *special letter* (-, /) serta menghilangkan kolom *timestamp* karena tidak terlalu dibutuhkan dalam perhitungan *naïve bayes* pada penelitian ini. Hasil dari proses pembersihan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Proses Pembersihan

No	Nama Lengkap Pembeli	Pendapatan Per-Bulan (Gaji)	Jumlah Anak	Jumlah Hutang	Tipe Rumah Yang Dibeli
1	Agus Purnomo	6500000	3	0	70
2	Tri Wibowo	4500000	1	1300000	60
3	Tatang Rayadi	4000000	1	1500000	60
4	Rusman Witono	3000000	2	0	60
5	Dyah Widayarini	3850000	2	0	60
6	Donny Harun	2500000	0	0	60
7	Uus Sumirat	3500000	1	0	60
8	Purwoko Edhie	6000000	3	0	70
9	Hendrik Firmansyah	2800000	1	500000	60
10	Teguh Prayitno	3500000	3	2500000	60

Perhitungan Naïve Bayes

Perhitungan metode *naïve bayes* dicontohkan pada kasus yang terdapat sepuluh data latih dan satu data uji. Contoh data yang dipakai untuk perhitungan menggunakan metode *naïve bayes* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Latih dan Data Uji

Data Latih					
No	Nama	Pendapatan Perbulan (Gaji)	Jumlah Anak	Jumlah Hutang	Tipe Rumah
1	Agus	6500000	3	0	70
2	Tri	4500000	1	1300000	60
3	Tatang	4000000	1	1500000	60
4	Rusman	3000000	2	0	60
5	Dyah	3850000	2	0	60
6	Donny	2500000	0	0	60
7	Uus	3500000	1	0	60
8	Purwoko	6000000	3	0	70
9	Hendrik	2800000	1	500000	60
10	Teguh	3500000	3	2500000	60
Data Uji					
11	Ferdian	4000000	1	0	?

Dari Tabel 3 terdapat sebelas data di mana dari sepuluh data tersebut dipakai sebagai data latih (*training data*), sedangkan data ke-11 sebagai data uji (*testing data*). Tahapan dalam proses perhitungan metode *naïve bayes* menggunakan rumus seperti pada Eq(1) yang dapat dilihat pada berikut ini :

$$P(x|c) = \frac{P(x|c)P(c)}{P(x)} \quad (1)$$

1) Menghitung nilai probabilitas hipotesis P(C)

$$P(\text{tipe_rumah} = 70) = 2/10 = 0,2$$

$$P(\text{tipe_rumah} = 60) = 8/10 = 0,8$$

2) Menghitung nilai probabilitas probabilitas setiap fitur terhadap kelas yang ada

$P(\text{pendapatan_perbulan} = 4.000.000 | \text{tipe_rumah} = 70) = 0/2 = 0$, karena nilai likelihood 0 maka akan menggunakan metode Laplace yaitu dengan menambahkan 1 pada pembilang (jika pembilang bernilai lebih dari 0 maka dikali 2) sedangkan untuk penyebut dikalikan 2. Cara ini dilakukan agar bisa dilihat perbandingan probabilitasnya, maka hasilnya menjadi $\Rightarrow 1/4 = 0,25$

$P(\text{pendapatan_perbulan} = 4.000.000 | \text{tipe_rumah} = 60) = 1/8 = 0,125$

$P(\text{jumlah_anak} = 1 | \text{tipe_rumah} = 70) = 0/2 = 0 \Rightarrow 1/4 = 0,25$

$P(\text{jumlah_anak} = 1 | \text{tipe_rumah} = 60) = 4/8 = 0,5$

$P(\text{jumlah_hutang} = 1.100.000 | \text{tipe_rumah} = 70) = 2/2 = 1 \Rightarrow 4/4 = 1$

$P(\text{jumlah_hutang} = 1.100.000 | \text{tipe_rumah} = 60) = 4/8 = 0,5$

Sehingga,

$P(X | \text{tipe_rumah} = 70) = 0,25 \times 0,25 \times 1 = 0,0625$

$P(X | \text{tipe_rumah} = 60) = 0,125 \times 0,5 \times 0,5 = 0,03125$

3) Menghitung nilai probabilitas akhir

$P(X | \text{tipe_rumah} = 70) \times P(\text{tipe_rumah} = 70) = 0,0625 \times 0,2 = 0,0125$

$P(X | \text{tipe_rumah} = 60) \times P(\text{tipe_rumah} = 60) = 0,03125 \times 0,8 = 0,025$

Jadi, untuk rekomendasi pemilihan tipe rumah dengan kriteria jumlah gaji per bulan = 4.000.000, jumlah anak = 1, dan jumlah hutang 0 maka direkomendasikan untuk memilih tipe rumah 60.

Perhitungan Confusion Matrix

Perhitungan *confusion matrix* dilakukan untuk dapat menilai ukuran dari tingkat akurasi suatu model (*naïve bayes*) terhadap data digunakan pada studi kasus, yaitu perumahan Griya Bumi Sedayu. Perhitungan *confusion matrix* ini dilakukan dengan memakai 20 data asli (diambil dari data latih) dan 20 data hasil prediksi

(diambil dari data testing). Kumpulan data yang dipakai pada perhitungan *confusion matrix* ditunjukkan pada Gambar 8.

Hasil Prediksi	Data Asli		
	Tipe 60 (Positive)	Tipe 70 (Negative)	
	Tipe 60	6	3
	Tipe 70	2	9

Gambar 8. Tabel *Confusion Matrix*

Dari Gambar 8 diketahui data asli dan data hasil prediksi sebanyak 20 data, dengan data tersebut maka dapat dilakukan proses perhitungan *confusion matrix* seperti berikut :

1) Menghitung nilai TP, FP, TN, dan FN.

$$TP = 6, TN = 9, FP = 3, FN = 2$$

2) Menghitung nilai akurasi seperti pada rumus Eq(2).

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (2)$$

$$\text{Akurasi} = (6+9) / (6+9+2+2) = 0,79 \times 100 = 79\%$$

3) Menghitung nilai presisi seperti pada rumus Eq(3).

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (3)$$

$$\text{Presisi} = (6) / (6+3) = 0,67 \times 100 = 67\%$$

4) Menghitung nilai sensitifitas (*recall*) seperti pada rumus Eq(4).

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \quad (4)$$

$$\text{Recall} = (6) / (6+2) = 0,75 \times 100 = 75\%$$

5) Menghitung nilai F1 score seperti pada rumus Eq(5).

$$\text{F1 Score} = \frac{2 \times \text{Recall} \times \text{Presisi}}{\text{Recall} + \text{Presisi}} \quad (5)$$

$$\text{F1-score} = 2 \times (0,67 \times 0,75) / (0,67+0,75) = 0,708 \times 100 = 70,8\%$$

Dengan melakukan perhitungan performansi diatas, dapat diketahui skor untuk akurasi sebesar 79%, Presisi 67%, Sensitifitas (*recall*) 75%, dan F1 score 70,8%. Nilai akurasi digunakan untuk mengetahui sejauh mana algoritma *naïve bayes* memprediksi kelas yang benar bertipe 60 dan juga bertipe 70, ukuran akurasi digunakan untuk mengetahui seberapa akurat model dapat mengklasifikasikan dengan tepat. Presisi digunakan untuk mengetahui ukuran berapa persen data yang benar bertipe 60 dari keseluruhan data yang diprediksi bertipe 60, sehingga ukuran presisi digunakan untuk mengetahui tingkat akurat antar data sebenarnya dibandingkan hasil yang sudah diprediksi

pada model. Sensitifitas (*recall*) digunakan untuk mengetahui ukuran berapa persen data yang diprediksi bertipe 60 dari keseluruhan data yang sebenarnya bertipe 60, sehingga ukuran *recall* menunjukkan keberhasilan suatu model dalam menemukan kembali informasi dari data yang diprediksi terhadap data sebenarnya. F1-score digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata dari ukuran presisi dan *recall* pada model.

Analisis Hasil Pengujian

Analisis pengujian untuk fitur rekomendasi tipe rumah menggunakan data latih 80% dan data uji 20% dari keseluruhan data sebanyak 62, akan tetapi untuk mengetahui hasil akurasi yang maksimal maka perlu juga pengujian dengan melakukan beberapa skenario percobaan. Dilakukan beberapa skenario percobaan pada pengujian skor akurasi bertujuan untuk memperoleh hasil akurasi yang maksimal dengan melakukan percobaan 3 kali, sehingga setelah melakukan percobaan tersebut maka bisa disimpulkan berapa hasil akurasi yang maksimal. Percobaan dengan melakukan skenario tersebut bisa ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Skenario Percobaan

Percobaan	Jumlah Data	Data Training	Data Testing	Akurasi	Presisi	Sensitifitas (Recall)	F1-Score
1		80%	20%	83,3%	80%	88,8%	81,25%
2	62	70%	30%	84,2%	79,4%	82,8%	80,80%
3		60%	40%	80%	77,08%	78,6%	77,71%

Dari Tabel 4 diketahui bahwa pengujian percobaan kedua menggunakan 70% data latih (data *training*) dan 30% data uji (data *testing*) yang mendapatkan hasil akurasi lebih tinggi berkisar 84,2%, perbedaan percobaan pertama sebesar 0,9% dan perbedaan dengan percobaan ketiga sebesar 4,2%. Hasil dari presisi, *recall*, dan F1-score tertinggi terdapat pada percobaan pertama dimana 80% data latih dan 20% data uji. Hasil Skor presisi percobaan pertama mencapai nilai sebesar 80% berbeda 0,6% pada percobaan kedua dan berbeda 3,92% pada percobaan ketiga, sedangkan skor *recall* percobaan pertama mendapatkan nilai sebesar 88,8% berbeda 6% pada percobaan kedua dan berbeda 10,2% pada percobaan ketiga. Pada Hasil skor F1-score percobaan pertama mendapatkan nilai lebih besar, dengan skor 81,25% berbeda 0,45% dari percobaan kedua dan berbeda 3,54% dari percobaan ketiga.

Nilai akurasi merupakan rasio prediksi benar (positif / tipe rumah 60 dan negatif / tipe rumah 70) kepada keseluruhan data yang ada. Jika nilai presisi semakin besar maka kesalahan pada FP / False Positive (prediksi kelas 60 tetapi kelas data sebenarnya bertipe 70) semakin kecil, sedangkan jika nilai recall semakin besar maka kesalahan pada FN / False Negative (prediksi kelas 70 tetapi kelas data sebenarnya bertipe 60) semakin kecil.

4. Kesimpulan

Penelitian ini tidak hanya terfokus pada rekomendasi tipe rumah saja akan tetapi memuat hal yang berkaitan tentang manajemen yang terjadi pada perumahan Griya Bumi Sedayu. Metode yang diterapkan pada sistem untuk menghasilkan rekomendasi tipe rumah adalah algoritma *Naïve bayes Classifier*, di mana algoritma ini berasumsi semua fitur pada data independen (tidak punya relasi satu dengan yang lainnya). Hasil performansi yang didapatkan pada beberapa skenario percobaan maka dapat diketahui bahwa percobaan pertama memiliki nilai presisi, *recall*, dan F1-score tertinggi dengan menggunakan data latih 80% dan data uji sebesar 20% dari 62 data keseluruhan, skor akurasi mencapai 83,3%, skor presisi mencapai 80%, skor *recall* mencapai 88,8%, sedangkan skor f1-score mencapai 81,25%. Hasil akurasi tertinggi yang didapatkan dengan melakukan beberapa skenario percobaan adalah pada percobaan kedua dimana menggunakan 70% data latih dan 30% data uji yang mencapai skor akurasi berkisar 84,2%, sedangkan skor presisi 79,4%, skor *recall* 82,8% dan F1-score 80,80%.

5. Daftar Pustaka

- [1] Nurdiawan, O. and Salim, N., 2018. Penerapan Data Mining Pada Penjualan Barang Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Untuk Optimasi Strategi Pemasaran. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 13(1), pp.84-95.
- [2] Nawangsih, I. and Setyaningsih, A., 2019. Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Menentukan Klasifikasi Produk Terlaris Pada Penjualan Pulsa. *Jurnal SIGMA*, 10(4), pp.9-15.

- [3] Damayanti, L., Gunawan, A.H. and Elkana, S.R., 2022. Prediksi Penggunaan Obat Peserta Jaminan Kesehatan Nasional Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 3(1), pp.144-150. DOI: <https://doi.org/10.52158/jacost.v3i1.295>.
- [4] Putro, H.F., Vulandari, R.T. and Saptomo, W.L.Y., 2020. Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Klasifikasi Pelanggan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 8(2), pp. 19-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.30646/tikomsin.v8i2.500>.
- [5] Rahmadanti, T.F., Jajuli, M. and Purnamasari, I., 2021. Klasifikasi Pengguna Shopee Berdasarkan Promosi Menggunakan Naïve Bayes. *Generation Journal*, 5(2), pp.81-90. DOI: <https://doi.org/10.29407/gj.v5i2.15998>.
- [6] Utami, G.A.P., 2021. *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN RUMAH SECARA ONLINE MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES* (Skripsi, STMIK AKAKOM).
- [7] Mia, S.A., 2022. HOUSING MARKETING INFORMATION SYSTEM IN CV. WIRA BUMI: SISTEM INFORMASI PEMASARAN PERUMAHAN PADA CV. WIRA BUMI. *Jurnal Sistem Siber Sosial (JSSS)*, 1(1), pp.10-15.
- [8] Devega, M., Nasution, N. and Saputri, R., 2019. Sistem Informasi Perumahan pada PT. MAHKOTA HUTAMA PROPERTI Berbasis Web. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 1(1), pp.38-47. DOI: <https://doi.org/10.31849/zn.v1i1.2374>.
- [9] Kusrini, E.T.L. and Taufiq, E., 2009. Algoritma data mining. *Yogyakarta: Andi Offset*.
- [10] Ibrahim, A., 2016. Analisis implementasi manajemen kualitas dari kinerja operasional pada industri ekstraktif di Sulawesi Utara. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 4(2). DOI: <https://doi.org/10.35794/emb.4.2.2016.13279>.
- [11] Widiasa, I.K., 2007. Manajemen perpustakaan sekolah. *Jurnal Perpustakaan Sekolah, Tahun*, 1, pp.1-14.
- [12] Sidik, A., Sutarman, S. and Marlenih, M., 2017. Perancangan Sistem Informasi Penjualan Perumahan Citra Raya. *Jurnal Sisfotek Global*, 7(1), pp. 56-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.38101/sisfotek.v7i1.129>.
- [13] Rosadi, D. and Lousiani, U., 2012. Aplikasi Pembuatan Laporan Keuangan Berbasis Web. *Jurnal Computech & Bisnis*, 6(2), pp.96-100.
- [14] Yusup, M., Aryani, D. and Suhendi, S., 2019. Desain Aplikasi Tracer Study Berbasis Web Menggunakan Laravel Framework. *Journal Cerita*, 5(2), pp.215-222.
- [15] Hermanto, B., 2019. Sistem Informasi Manajemen Keuangan pada PT. Hulu Balang Mandiri Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Komputasi*, 7(1), pp.17-26.