



SISTEM PREDIKSI PENENTUAN KELAYAKAN CALON USER RENTAL MOBIL DENGAN METODE ALGORITMA C4.5 DAN NAÏVE BAYES

Feri Irawan¹, Muqorobin², Nendy Akbar Rozaq Rais³

^{1,2,3}Program Studi Informatika/Institut Teknologi Bisnis AAS Indonesia; Jl. Slamet Riyadi No.361, Windan, Makamhaji, Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah. (0271) 726156

Keywords:

Prediksi;
Algoritma
C4.5;
Naïve bayes.

Correspondent Email:

ferii4481@gmail.com



JITET is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Abstrak. Rental mobil merupakan salah satu layanan yang sangat dibutuhkan masyarakat untuk berbagai keperluan transportasi. Delia Trans sebagai penyedia layanan rental mobil menghadapi permasalahan dalam menentukan kelayakan penyewa secara akurat karena masih menggunakan metode manual yang bersifat subjektif. Kondisi ini berpotensi menimbulkan risiko, seperti bertemunya dengan user yang kurang bertanggung jawab, serta menyebabkan kerugian finansial. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem prediksi kelayakan penyewa rental mobil dengan menggabungkan algoritma C4.5 dan Naive Bayes. Metode C4.5 digunakan untuk membentuk pohon keputusan dan memilih atribut terbaik berdasarkan nilai Gain Ratio, sedangkan *Naive Bayes* digunakan untuk menghitung probabilitas kelayakan dari data yang bersifat tidak homogen. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi usia, pekerjaan, pendapatan, riwayat kredit, dan riwayat rental penyewa. Hasil pengujian menggunakan *confusion matrix* menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mencapai akurasi yang tinggi, dengan nilai *F1-Score* sebesar 80%. Sistem ini diharapkan dapat membantu Delia Trans dalam mempercepat dan mempermudah proses seleksi penyewa secara objektif. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi C4.5 dan *Naive Bayes* dapat memberikan hasil klasifikasi yang efektif dan akurat, serta memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam sistem penyewaan lainnya.

Abstract. Car rental is one of the services that are highly needed by the public for various transportation purposes. Delia Trans, as a car rental service provider, faces challenges in accurately determining the eligibility of renters due to the continued use of manual methods that are subjective in nature. This condition poses potential risks, such as encountering irresponsible renters and incurring financial losses. This study aims to develop a car rental user eligibility prediction system by combining the C4.5 and Naive Bayes algorithms. The C4.5 method is used to construct a decision tree and select the best attributes based on Gain Ratio values, while the Naive Bayes method is used to calculate eligibility probabilities from non-homogeneous data. The data used in this study include age, occupation, income, credit history, and rental history of the renters. Testing using a confusion matrix shows that the developed system achieves high accuracy, with an *F1-Score* of 80%. This system is expected to help Delia Trans accelerate and simplify the renter selection process objectively. The conclusion of this research shows that the combination of C4.5 and Naive Bayes provides effective and accurate classification results and has the potential to be further developed in other rental service systems.

1. PENDAHULUAN

Rental mobil adalah perusahaan jasa yang menyediakan layanan penyewaan mobil untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, baik untuk keperluan pribadi maupun umum.[1] Layanan ini menjadi pilihan karena memberikan kemudahan dan fleksibilitas bagi pelanggan yang tidak memiliki kendaraan sendiri atau membutuhkan mobil tambahan untuk kegiatan tertentu tanpa harus membeli kendaraan baru. Bisnis penyewaan mobil di Indonesia memiliki peluang yang sangat potensial, terutama seiring dengan meningkatnya tren penggunaan kendaraan roda empat.[2] Usaha ini diminati karena mampu menjawab kebutuhan masyarakat akan mobilitas tanpa harus memiliki kendaraan pribadi, serta menawarkan solusi praktis dan ekonomis untuk berbagai keperluan seperti perjalanan dinas, wisata, atau acara khusus.

Delia Trans merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa penyewaan mobil yang berlokasi di daerah Boyolali. Perusahaan ini berfokus pada penyediaan layanan sewa mobil untuk memenuhi kebutuhan transportasi masyarakat. Dengan menyediakan beragam pilihan kendaraan, Delia Trans berupaya memberikan solusi transportasi yang fleksibel bagi perorangan, keluarga, maupun instansi. Seiring meningkatnya kebutuhan akan sarana transportasi, Delia Trans hadir untuk memudahkan pelanggan dalam memilih mobil sesuai dengan tujuan mereka, baik untuk kepentingan pribadi, perjalanan bisnis, maupun kegiatan wisata.

Delia Trans dalam menjalankan usaha memiliki masalah yaitu penggunaan metode konvensional dalam menentukan kelayakan pengguna atau penyewa mobil. Proses penilaian dilakukan secara manual dengan meninjau data pribadi, riwayat pembayaran, dan kredibilitas pelanggan, yang sangat bergantung pada intuisi dan subjektivitas petugas. Sistem prediksi kelayakan yang bersifat manual ini menimbulkan sejumlah kendala serius, antara lain potensi kesalahan dalam penilaian, ketidakkonsistenan keputusan antar petugas, serta memakan waktu yang cukup lama dalam proses seleksi. ketiadaan sistem terstruktur untuk memprediksi kelayakan pengguna menyebabkan Delia Trans rentan terhadap penyewa yang berisiko tinggi, seperti yang

memiliki riwayat keterlambatan pembayaran atau penyalahgunaan kendaraan, yang pada akhirnya dapat menimbulkan kerugian finansial. Di sisi lain, calon penyewa yang sebenarnya layak bisa saja ditolak karena penilaian yang tidak objektif, sehingga menurunkan tingkat kepuasan dan kepercayaan pelanggan.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi Delia Trans, dibutuhkan sebuah sistem prediksi kelayakan *user* rental mobil yang mampu membantu proses seleksi penyewa secara lebih objektif, akurat, dan efisien. Sistem ini diperlukan untuk meminimalkan risiko kesalahan penilaian akibat proses manual yang bersifat subjektif, serta untuk meningkatkan kualitas layanan dan keamanan transaksi penyewaan. Dalam penelitian ini digunakan metode C4.5 dan *Naïve Bayes* karena keduanya memiliki keunggulan dalam pengambilan keputusan berbasis data. Metode C4.5 digunakan untuk membentuk pohon keputusan yang dapat mengidentifikasi atribut-atribut penting yang mempengaruhi kelayakan pengguna, sehingga memudahkan dalam memahami pola kelayakan berdasarkan data historis. Metode *Naïve Bayes* digunakan karena kemampuannya dalam melakukan klasifikasi secara probabilistik yang cepat dan efektif, bahkan dengan data yang bersifat numerik maupun kategorik. Kombinasi kedua metode ini diharapkan dapat menghasilkan sistem prediksi yang tidak hanya akurat tetapi juga dapat diimplementasikan secara praktis dalam operasional Delia Trans.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Prediksi

Sistem merupakan kumpulan dari data atau sejumlah komponen yang saling berhubungan dan berinteraksi satu sama lain guna mencapai suatu tujuan tertentu.[3] Prediksi merupakan suatu proses untuk memperkirakan nilai atau kondisi suatu variabel di masa depan berdasarkan analisis data dari periode sebelumnya.[4] Berdasarkan kedua pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem prediksi adalah suatu kesatuan yang terdiri dari komponen-komponen yang saling terintegrasi untuk mengolah data historis dan menghasilkan perkiraan atau estimasi terhadap kondisi atau nilai suatu variabel di masa mendatang, dengan

tujuan mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dan efisien.

2.2. Kelayakan

Kelayakan merupakan kondisi yang menunjukkan adanya kecocokan, keselarasan, atau kesesuaian terhadap sesuatu.[5] Kesesuaian juga dapat diartikan sebagai perasaan atau keadaan di mana seseorang dianggap tepat atau layak terhadap suatu hal yang diterimanya. Kelayakan mencerminkan sejauh mana seseorang memenuhi syarat atau kriteria yang telah ditetapkan, sehingga dinilai pantas atau layak untuk mendapatkan hak atau kesempatan tertentu.

2.3. User Rental

User dalam hal ini pelanggan atau penyewa adalah individu yang menjalin interaksi atau hubungan dengan penyedia layanan.[6] Rental merupakan bentuk usaha di bidang jasa yang menjalankan kegiatan penyewaan, di mana terdapat kesepakatan antara pihak penyewa dan pemilik barang.[7] Berdasarkan definisi tersebut disimpulkan bahwa *User* rental adalah individu yang berperan sebagai pelanggan atau penyewa yang menjalin hubungan atau interaksi dengan penyedia layanan rental melalui suatu perjanjian penyewaan. Dalam konteks ini, *user* rental menggunakan layanan penyewaan mobil dan berkewajiban memberikan imbalan sesuai kesepakatan kepada pihak penyedia jasa.

2.4. Metode C4.5

Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari algoritma ID3 yang dikembangkan oleh *Quinlan* dengan tujuan untuk membentuk atau membangun pohon keputusan.[8] Dalam algoritma C4.5, proses pembentukan pohon keputusan dimulai dengan menentukan atribut terbaik yang akan digunakan untuk membagi data, yaitu atribut yang memiliki nilai *Gain Ratio* tertinggi. Setelah atribut terbaik dipilih, dataset akan dibagi ke dalam beberapa *subset* berdasarkan nilai-nilai dari atribut tersebut. Proses ini kemudian dilakukan secara rekursif pada setiap *subset* yang terbentuk. Rekursi akan berhenti jika semua data dalam subset memiliki kelas yang sama, atau jika tidak ada lagi atribut yang dapat digunakan untuk melakukan pembagian. Dari hasil proses tersebut, akan terbentuk struktur pohon keputusan yang terdiri

dari cabang-cabang (*node internal*) dan daun-daun (*leaf*) yang merepresentasikan hasil klasifikasi akhir. Rumus yang digunakan pada metode ini antara lain:

a. Entropy

Digunakan untuk mengukur tingkat ketidakpastian dalam *dataset*:

$$Entropy(s) = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

P_i adalah proporsi kelas ke- i dalam himpunan S .

b. Information Gain

Selisih antara *entropy* awal dan *entropy* setelah pembagian data:

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{v \in Values(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \cdot Entropy(S_v)$$

c. Split Info

Mengukur seberapa besar atribut membagi data:

$$SplitInfo(A) = - \sum_{v \in Values(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \log_2 \frac{|S_v|}{|S|}$$

d. Gain Ratio

Merupakan rasio antara *Information Gain* dan *Split Info*:

$$GainRatio(A) = \frac{Gain(S, A)}{SplitInfo(A)}$$

2.5. Metode Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan algoritma yang digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap suatu variabel dengan pendekatan berbasis probabilitas dan prinsip-prinsip statistik.[9] Algoritma *Naïve Bayes* bekerja dengan prinsip probabilitas bersyarat (*conditional probability*), di mana proses klasifikasi dimulai dengan menghitung peluang (probabilitas) dari masing-masing kelas berdasarkan data pelatihan yang tersedia. Untuk setiap data baru yang akan diklasifikasikan, algoritma ini menghitung probabilitas data tersebut termasuk ke dalam setiap kelas yang mungkin, dengan mengasumsikan bahwa setiap fitur bersifat independen satu sama lain. Rumus yang digunakan pada metode ini adalah sebagai berikut :

a. Probabilitas Prior

Digunakan untuk mengetahui seberapa besar peluang awal suatu data masuk ke kelas tertentu sebelum mempertimbangkan fitur-fiturnya.

$$P(C_i) = \frac{\text{jumlah data pada kelas } C_i}{\text{total data}}$$

b. Probabilitas Kondisional Fitur

Digunakan untuk menilai seberapa besar kemungkinan fitur tertentu muncul jika data berasal dari kelas tertentu.

$$P(X_k|C_i) = \frac{\text{jumlah data kelas } C_i \text{ atribut } X_k}{\text{jumlah data kelas } C_i}$$

c. Probabilitas Posterior

Digunakan untuk menentukan kelas akhir dari data berdasarkan kombinasi probabilitas semua fitur yang dimiliki data tersebut.

$$P(C_i|X) \propto P(C_i).P(X_1|C_i).P(X_2|C_i). \dots P(X_n|C_i)$$

2.6. HTML

HTML (*Hypertext Markup Language*) merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun halaman web yang dapat ditampilkan melalui *web browser*. HTML menggunakan *tag* tertentu yang berfungsi untuk mengarahkan *browser* dalam menampilkan konten halaman *web* secara keseluruhan kepada pengguna. *File HTML* ini dapat dirubah menggunakan *editor* teks seperti Notepad++ atau melalui *editor* visual HTML seperti *Visual Studio Code*. [10] Definisi lain menjelaskan bahwa HTML ialah kepanjangan dari *Hypertext Markup Language* yang merupakan bahasa yang digunakan untuk menulis halaman *web*. Fungsi utama HTML ialah memberi perintah pada *browser* untuk melakukan manipulasi tampilan melalui *tag* yang ditulis dalam HTML. [11]

2.7. PHP

PHP (singkatan dari PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman *server-side scripting* yang dirancang khusus untuk pengembangan *web*. PHP memungkinkan penulisan kode yang dapat disisipkan ke dalam halaman HTML, di mana

kode tersebut dijalankan di sisi *server*, bukan di perangkat pengguna. Hasil eksekusinya kemudian dikirimkan dalam bentuk HTML murni ke *browser* pengguna. [12] Definisi lainnya menjelaskan PHP merupakan sebuah bahasa pemrograman *scripting* yang disisipkan dalam kode HTML. Sintaks PHP memiliki kemiripan dengan bahasa C, Java, dan Perl, serta dilengkapi dengan berbagai fungsi khusus milik PHP. [13] Tujuan utama dari penggunaan bahasa ini adalah untuk memudahkan para pengembang *web* dalam membuat halaman *web* dinamis secara cepat dan efisien.

2.8. MySQL

MySQL adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang bersifat sumber terbuka (*open-source*) dan populer. [14] Definisi lain menjelaskan MySQL merupakan suatu sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang bersifat sumber terbuka yang memiliki popularitas tinggi dan seringkali digunakan dalam proses pengembangan aplikasi *web* dan berbagai aplikasi perangkat lunak. [15] MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang berfungsi untuk mengatur dan menyimpan data dalam bentuk tabel yang saling terhubung, sehingga memungkinkan pengguna untuk menyimpan, mengakses, dan mengelola data secara efisien. Dengan dukungan bahasa SQL (*Structured Query Language*), MySQL mampu menangani proses pengambilan dan manipulasi data dengan fleksibel dan kuat.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian untuk menyelesaikan tugas akhir ini, penulis mengambil data berdasarkan lokasi penelitian di Delia Trans yang beralamat di Ngarsopuro, Mliwis, Cepogo, Boyolali, Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada rentang waktu Februari 2025 hingga Juni 2025.



Gambar 1. Perusahaan Delia Trans

3.2. Pengumpulan Data

a. Observasi

Metode Metode observasi dilakukan secara langsung di lokasi Delia Trans untuk melihat dan memahami proses penyewaan mobil yang sedang berjalan. Peneliti mengamati bagaimana alur penyewaan, proses verifikasi data penyewa, serta bagaimana pengambilan keputusan terhadap kelayakan calon penyewa dilakukan oleh pihak administrasi. Observasi ini membantu peneliti dalam mengidentifikasi kelemahan pada sistem seleksi yang masih bersifat manual. Hasil dari observasi adalah ditemukannya proses verifikasi data penyewa yang masih dilakukan secara subjektif berdasarkan penilaian pribadi petugas, tanpa adanya standar evaluasi yang baku.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan pada Maret 2025 di kantor Delia Trans, dengan narasumber yaitu Yulianto sebagai pemilik usaha dan Agus trianto sebagai staf administrasi. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mendapatkan informasi lebih dalam mengenai kriteria kelayakan penyewa, jenis data yang dikumpulkan, serta kendala dalam proses seleksi manual. Hasil dari wawancara adalah bahwa proses penilaian kelayakan penyewa masih dilakukan secara subjektif, tanpa pedoman atau standar yang jelas. Belum ada sistem yang mencatat atau menganalisis riwayat penyewa sebelumnya secara sistematis

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh landasan teori yang berkaitan dengan sistem pakar, klasifikasi, algoritma C4.5, algoritma *Naïve Bayes*, serta

referensi lain yang mendukung pembangunan sistem prediksi. Sumber pustaka diperoleh dari buku, jurnal ilmiah, artikel penelitian, dan laporan tugas akhir sebelumnya yang relevan dengan topik penelitian.

3.3. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah SDLC (*System Development Life Cycle*) model *Waterfall*. Model ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur, sehingga cocok digunakan untuk pembangunan sistem prediksi kelayakan penyewa mobil yang membutuhkan analisis dan perancangan yang jelas. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam model *Waterfall* yang diterapkan dalam penelitian ini:

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan dan analisis kebutuhan sistem berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak Delia Trans. Informasi yang diperoleh mencakup proses penyewaan mobil, kriteria kelayakan penyewa, serta permasalahan yang dihadapi dalam sistem yang berjalan. Hasil dari tahap ini adalah daftar kebutuhan sistem yang akan dikembangkan, baik kebutuhan fungsional maupun non-fungsional.

b. Perancangan Sistem

Setelah kebutuhan sistem ditentukan, tahap selanjutnya adalah merancang sistem yang akan dikembangkan. Perancangan ini mencakup desain antarmuka pengguna (*user interface*), struktur *database*, serta alur logika dari proses klasifikasi menggunakan algoritma C4.5 dan *Naïve Bayes*. Tujuan dari tahap ini adalah menyediakan rancangan teknis sebagai dasar implementasi sistem.

c. Implementasi

Tahap ini merupakan proses mengubah rancangan sistem ke dalam bentuk kode program atau aplikasi. Pada tahap ini, sistem prediksi kelayakan penyewa mulai dibangun dengan mengimplementasikan logika klasifikasi C4.5 dan *Naïve Bayes* berdasarkan

dataset yang telah dikumpulkan. Pengembangan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman dan *tools* yang sesuai dengan kebutuhan.

d. Pengujian

Setelah sistem selesai diimplementasikan, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian ini mencakup uji fungsionalitas sistem, akurasi hasil prediksi, serta kestabilan sistem saat digunakan. Metode pengujian yang digunakan dapat berupa *black-box testing* dan pengujian validitas menggunakan *confusion matrix*.

e. Pemeliharaan

Setelah sistem diterapkan, tahap terakhir adalah pemeliharaan sistem. Tahapan ini mencakup perbaikan terhadap *bug* atau *error* yang ditemukan setelah sistem digunakan, serta pengembangan lanjutan jika diperlukan. Pemeliharaan bertujuan agar sistem dapat terus digunakan dengan baik dan relevan terhadap kebutuhan pengguna di masa mendatang.

3.4. Metode Pengolahan Data

Penulis dalam proses pengolahan data menggunakan metode C4.5 dan metode *Naïve Bayes* sebagai algoritma. Penulis menggunakan kedua metode tersebut secara kombinasi dengan Metode C4.5 sebagai pembentuk pohon Keputusan dan Metode *Naïve Bayes* sebagai proses hitungan selanjutnya apabila tidak ditemukan data, contoh hitungan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel data *training*

No	C1	C2	C3	C4	C5	Kelas
1	Dewasa	Tetap	Sedang	Baik	Baik	Layak
2	Muda	Pelajar	Rendah	Tidak Ada	Belum Pernah	Tidak Layak
3	Tua	Wiraswasta	Tinggi	Baik	Telat	Layak
4	Dewasa	Tidak Tetap	Rendah	Buruk	Telat	Tidak Layak
5	Muda	Tetap	Sedang	Baik	Baik	Layak
6	Tua	Tetap	Tinggi	Baik	Baik	Layak
7	Dewasa	Wiraswasta	Sedang	Tidak Ada	Belum Pernah	Layak
8	Muda	Tidak Tetap	Rendah	Buruk	Telat	Tidak Layak
9	Tua	Wiraswasta	Tinggi	Baik	Telat	Layak
10	Dewasa	Tetap	Sedang	Baik	Baik	Layak

11	Muda	Wiraswasta	Sedang	Baik	Telat	Layak
12	Dewasa	Tidak Tetap	Rendah	Buruk	Belum Pernah	Tidak Layak
13	Tua	Tetap	Tinggi	Baik	Baik	Layak
14	Dewasa	Tetap	Sedang	Buruk	Telat	Tidak Layak
15	Muda	Pelajar	Rendah	Tidak Ada	Belum Pernah	Tidak Layak
16	Dewasa	Wiraswasta	Tinggi	Baik	Baik	Layak
17	Tua	Tidak Tetap	Sedang	Buruk	Telat	Tidak Layak
18	Muda	Tetap	Sedang	Baik	Baik	Layak
19	Dewasa	Wiraswasta	Sedang	Baik	Belum Pernah	Layak
20	Tua	Tetap	Tinggi	Baik	Telat	Layak

Keterangan Kriteria :

C1 = Usia

C2 = Pekerjaan

C3 = Pendapatan

C4 = Riwayat Kredit

C5 = Riwayat Rental

Hitung Data Training

Jumlah total data = 20

Jumlah "Layak" = 13

Jumlah "Tidak Layak" =

7

Entropy Kelas :

$$= -(13/20) \cdot \log_2 (13/20) + (7/20) \cdot \log_2 (7/20)$$

$$= 0,9348$$

Atribut Usia :

Usia = Muda.

Total = 6 data, Layak = 3, Tidak Layak = 3

Entropy (Muda) =

$$-(3/6) \cdot \log_2 (3/6) + (3/6) \cdot \log_2 (3/6) = 1$$

Usia = Dewasa

Total = 8, Layak = 5, Tidak Layak = 3

Entropy (Dewasa) =

$$-(5/8) \cdot \log_2 (5/8) + (3/8) \cdot \log_2 (3/8) = 0,955$$

Usia = Tua

Total = 6, Layak = 5, Tidak Layak = 1

Entropy (Tua) =

$$-(5/6) \cdot \log_2 (5/6) + (1/6) \cdot \log_2 (1/6) = 0,651$$

Entropy (Usia)

$$(6/20) \cdot 1 + (8/20) \cdot 0,954 + (6/20) \cdot 0,650 =$$

$$0,8766$$

Gain (Usia)

$$0.9348 - 0.8766 = 0.05$$

84

$$(6/20).0+(9/20).0,762+(5/20).0 = 0,343$$

Split Info (Usia)

$$-(6/20).log_2.(6/20)+(8/20).log_2.(8/20)+$$

$$(6/20).log_2.(6/20) = 1,571$$

$$\text{Gain Ratio} = 0,0584/1,571 = 0,0372$$

Atribut Pekerjaan :

Pekerjaan = Tetap

Total = 8, Layak = 7, Tidak Layak = 1

Entropy (Tetap)

$$-(7/8).Log_2.(7/8)+(1/8).log_2.(1/8) =$$

$$0,5436$$

Entropy (Pelajar)

Total = 2, Layak = 0, Tidak Layak = 2

Entropy (Pelajar) = 0

Entropy (Wiraswasta)

Total = 6, Layak = 6, Tidak Layak = 0

Entropy (Wiraswasta) = 0

Entropy (Tidak Tetap)

Total = 4, Layak = 0, Tidak Layak = 4

Entropy (Tidak Tetap) = 0

Entropy (Pekerjaan)

$$(8/20).0,5436+(2/20).0+(6/20).0+(4/20).0$$

$$=0,2172$$

Gain (Pekerjaan)

$$=0,9348 - 0,2172 = 0,718$$

Split Info (Pekerjaan)

$$-(8/20).log_2.(8/20)+(2/20).log_2.(2/20)+$$

$$(6/20).log_2.(6/20)+(4/20).log_2.(4/20) =$$

$$1,846$$

Gain Ratio (Pekerjaan)

$$=0,718/1,846 = 0,389$$

Atribut Pendapatan :

Pendapatan = Tinggi

Total = 6 data, Layak = 6, Tidak Layak =

0 Entropy (Tinggi) = 0

Pendapatan = Sedang

Total = 9, Layak = 7, Tidak Layak = 2

Entropy (Sedang) =

$$-(7/9).Log_2.(7/9)+(2/9).log_2.(2/9) = 0,762$$

Pendapatan = Rendah

Total = 5, Layak = 0, Tidak Layak = 5

Entropy (Rendah) = 0

Entropy (Pendapatan)

Gain
(Pendapa
tan)
 $0.935 - 0.$
 $343 = 0.$
592

Rental = Belum Pernah
Total = 5, Layak = 2, Tidak Layak = 3
 $-(2/5).Log_2.(2/5) + (3/5).log_2.(3/5) = 0,971$

Entropy (Rental)
 $(7/20).0 + (8/20).1 + (5/20).0,971 = 0,6428$

Split Info (Pendapatan)

-
 $(6/20).log_2.(6/20) + (9/20).log_2.(9/20) + (5/20).log_2.(5/20) = 1,540$

Gain Ratio = $0,592/1,540 = 0,384$

Atribut Riwayat Kredit :

Kredit = Baik
Total = 12 data, Layak = 12, Tidak Layak = 0
Entropy (Baik) = 0

Kredit = Buruk
Total = 5, Layak = 0, Tidak Layak = 5
Entropy (Buruk) = 0

Kredit = Tidak Ada
Total = 3, Layak = 1, Tidak Layak = 2
Entropy (Tidak Ada)
 $-(1/3).Log_2.(1/3) + (2/3).log_2.(2/3) = 0,918$

Entropy (Kredit)
 $(12/20).0 + (5/20).0 + (3/20).0,918 = 0,1377$

Gain
(Kredit)
 $0.935 - 0,1$
 $377 = 0.$
797

Split Info (Kredit)

-
 $(12/20).log_2.(12/20) + (5/20).log_2.(5/20) + (3/20).log_2.(3/20) = 1,353$

Gain Ratio = $0,797/1,353 = 0,589$

Atribut Riwayat Rental :

Rental = Baik
Total = 7 data, Layak = 7, Tidak Layak = 0
Entropy (Baik) = 0

Rental = Telat
Total = 8, Layak = 4, Tidak Layak = 4
Entropy (Telat) =
 $-(4/8).Log_2.(4/8) + (4/8).log_2.(4/8) = 1$

Gain (Kredit)
 $0.935 - 0.6428 = 0.293$

Split Info (Kredit)
 $-(7/20) \cdot \log_2(7/20) + (8/20) \cdot \log_2(8/20) + (5/20) \cdot \log_2(5/20) = 1.559$

Gain Ratio = $0.293 / 1.559 = 0.188$

Berdasarkan hitungan, maka hasil adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel hasil hitungan

Atribut	Gain	Split Info	Gain Ratio
Usia	0.059	1.571	0.037
Pekerjaan	0.719	1.846	0.389
Pendapatan	0.593	1.540	0.385
Riwayat Kredit	0.798	1.353	0.590
Riwayat Rental	0.293	1.559	0.188

Berdasarkan hasil perhitungan maka Pohon Keputusan, diambil dari Gain Ratio tertinggi dan urutan setelahnya:

Root: Riwayat Kredit :

Jika Kredit = Baik → Layak

Jika Kredit = Buruk → Tidak Layak

Jika Kredit = Tidak Ada → lanjut ke

atribut Pekerjaan :

Jika Pekerjaan = Tetap → Layak

Jika Pekerjaan = Tidak Tetap / Pelajar / Wiraswasta → Tidak Layak

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Kebutuhan

a. Kebutuhan Fungsional

Sistem harus mampu melakukan login pengguna, mengelola data penyewa dan data training, membentuk pohon keputusan (C4.5), menghitung probabilitas kelayakan (Naive Bayes), melakukan prediksi kelayakan penyewa, serta menampilkan dan menyimpan hasil prediksi.

b. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan perangkat keras pada sistem adalah komputer atau laptop dengan spesifikasi antara lain processor

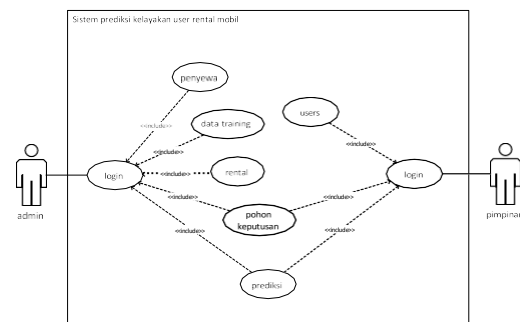
minimal *Dualcore*, RAM Minimal 4 GB, harddisk minimal 250 GB, monitor minimal 14 inch, *stabilizer* untuk komputer, *mouse* dan *keyboard* standart untuk komputer.

Kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menunjang sistem yang penulis rancang adalah sistem operasi minimal windows 7, aplikasi XAMPP (*server apache*, PHP, PHP MyAdmin, MySQL) dan *browser*.

4.2. Perancangan Sistem

4.2.1. Use Case Diagram

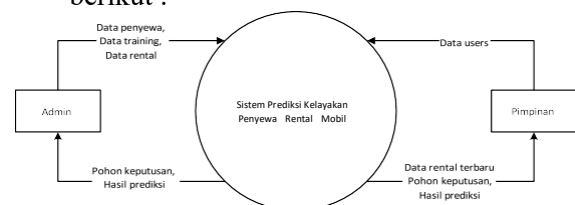
Use case diagram pada sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Use case diagram

4.2.2. Diagram Konteks

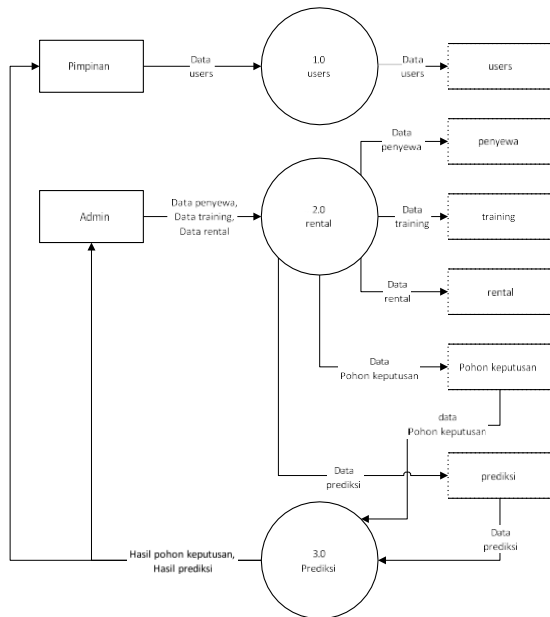
Desain diagram konteks pada sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram konteks

4.2.3. Data Flow Diagram

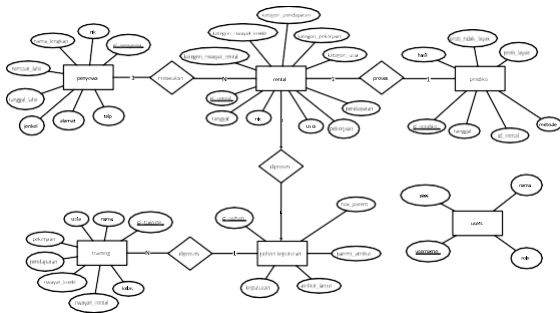
Desain *data flow diagram* pada sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Data flow diagram

4.2.4. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram pada sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Entity relationship diagram

4.2.5. Desain Basis Data

a. Tabel Users

Desain tabel *users* pada sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Tabel *users*

Nama	Tipe	Size
<i>username</i>	varchar	10
<i>pass</i>	varchar	60
<i>nama</i>	varchar	50
<i>role</i>	varchar	10

b. Tabel Penyewa

Desain tabel *penyewa* pada sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel *penyewa*

Nama	Tipe	Size
<i>id_penyewa</i>	int	11
<i>nik</i>	varchar	20
<i>nama_lengkap</i>	varchar	100
<i>tempat_lahir</i>	varchar	100
<i>tanggal_lahir</i>	date	
<i>jenkel</i>	varchar	10
<i>alamat</i>	varchar	100
<i>telp</i>	varchar	20

c. Tabel Data Training

Desain tabel data *training* pada sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Tabel *training*

Nama	Tipe	Size
<i>id_training</i>	int	11
<i>nama</i>	varchar	100
<i>usia</i>	varchar	20
<i>pekerjaan</i>	varchar	20
<i>pendapatan</i>	varchar	20
<i>riwayat_kredit</i>	varchar	20
<i>riwayat_rental</i>	varchar	20
<i>kelas</i>	varchar	20

d. Tabel Rental

Desain tabel *rental* pada sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Tabel *rental*

Nama	Tipe	Size
<i>id_rental</i>	int	11
<i>tanggal</i>	date	
<i>nik</i>	varchar	20
<i>usia</i>	varchar	3
<i>pekerjaan</i>	varchar	50
<i>pendapatan</i>	int	11
<i>kategori_usia</i>	varchar	20
<i>kategori_pekerjaan</i>	varchar	20
<i>kategori_pendapatan</i>	varchar	20
<i>kategori_riwayat_kredit</i>	varchar	20
<i>kategori_riwayat_rental</i>	varchar	20

e. Tabel Pohon Keputusan

Desain tabel pohon keputusan pada sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Tabel pohon keputusan

Nama	Tipe	Size
id_pohon	int	11
parent_atribut	varchar	50
nilai_parent	varchar	50
atribut_lanjut	varchar	50
keputusan	varchar	20

f. Tabel Prediksi

Desain tabel prediksi pada sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Tabel prediksi

Nama	Tipe	Size
id_prediksi	int	11
tanggal	date	
id_rental	int	11
metode	varchar	20
prob_layak	decimal	5
prob_tidak_layak	decimal	5
hasil	varchar	20

4.3. Implementasi Sistem

a. Halaman Login

Gambar 6. Halaman login

b. Halaman Utama

Gambar 7. Halaman utama

c. Halaman Users

Gambar 8. Halaman users

Gambar 9. Halaman input users

d. Halaman Penyewa

Gambar 10. Halaman penyewa

Gambar 11. Halaman input penyewa

e. Halaman Data Training

Gambar 12. Halaman data training

Gambar 13. Halaman *input data training*

f. Halaman Rental

Gambar 14. Halaman rental

Gambar 15. Halaman *input rental*

g. Halaman Pohon Keputusan

Kriteria	usia	pekerjaan	pendapatan	riwayat_kredit	riwayat_rental
Entropy Total	0.9044	0.9044	0.9044	0.9044	0.9044
Entropy Atribut	0.9981	0.1146	0.2485	0.1208	0.6593
Gain	0.0362	0.7898	0.6559	0.7835	0.2451
Split Info	1.571	1.8484	1.557	1.2898	1.549
Gain Ratio	0.0231	0.4278	0.4213	0.9075	0.1582

Pohon Keputusan
 riwayat_kredit
 Baik ==> Layak
 Tidak Ada ==> usia?
 Muda ==> Tidak Layak
 Dewasa ==> Layak
 Buruk ==> Tidak Layak

Gambar 16. Halaman pohon keputusan

h. Halaman Prediksi

Gambar 17. Halaman hasil prediksi

Gambar 18. Halaman detail prediksi

4.4. Pengujian Sistem

a. Pengujian *Black-box*

Hasil dari pengujian *black-box* pada sistem prediksi yang penulis rancang adalah sebagai berikut :

Tabel 9. Tabel pengujian *black-box*

Fungsi	Keterangan	Hasil
Login	Pengujian dilakukan dengan memasukkan kombinasi <i>username</i> dan <i>password</i> , lalu menekan tombol login untuk memastikan sistem dapat memverifikasi data dan mengarahkan ke halaman utama.	valid
Tampil menu utama	Pengujian untuk memastikan halaman dashboard tampil setelah login berhasil, menampilkan semua menu navigasi utama sistem.	valid
Tampil data <i>users</i>	Pengujian untuk memastikan tabel daftar <i>user</i> dapat ditampilkan dengan benar dari <i>database</i> ke antarmuka sistem.	valid
Simpan data <i>users</i>	Melakukan <i>input</i> data user baru melalui form dan menekan tombol simpan untuk memastikan data	valid

	tersimpan di <i>database</i> dan tampil pada tabel.	
<i>Update data users</i>	Melakukan klik tombol edit pada data <i>user</i> tertentu, mengubah informasi, lalu menyimpan kembali dan memastikan data terupdate.	valid
Hapus data <i>users</i>	Mengklik tombol hapus pada salah satu data <i>user</i> dan memastikan data tersebut tidak lagi tampil di tabel.	valid
Tampil data penyewa	Menjalankan halaman data penyewa untuk memastikan semua data penyewa tampil dari <i>database</i> ke tabel tampilan.	valid
Simpan data penyewa	Mengisi form tambah penyewa dan menyimpan, kemudian mengecek apakah data berhasil disimpan dan tampil pada daftar.	valid
<i>Update data penyewa</i>	Melakukan perubahan data penyewa yang ada, lalu memastikan perubahan tersebut tersimpan dan terlihat di tabel.	valid
Hapus data penyewa	Menghapus salah satu data penyewa dari tabel dan memastikan data tersebut terhapus dari <i>database</i> .	valid
Tampil data <i>training</i>	Mengakses menu data <i>training</i> dan memastikan seluruh data tampil dari <i>database</i> ke tabel sistem.	valid
Simpan data <i>training</i>	Menambahkan data <i>training</i> baru, kemudian mengecek apakah data berhasil tersimpan dan ditampilkan.	Valid
<i>Update data training</i>	Mengedit salah satu data <i>training</i> , menyimpan perubahan,	valid

	dan memastikan data terupdate dengan benar.	
Hapus data <i>training</i>	Menghapus salah satu data <i>training</i> dan mengecek apakah data sudah tidak ada di tabel dan <i>database</i> .	valid
Tampil data rental	Mengakses menu data rental dan memastikan semua data transaksi rental tampil di halaman sistem.	valid
Simpan data rental	Mengisi data rental baru dan menyimpan, lalu memastikan data tampil dan tersimpan di <i>database</i> .	valid
<i>Update data rental</i>	Melakukan perubahan pada data rental dan menyimpan, lalu memastikan data berhasil diperbarui.	valid
Hapus data rental	Menghapus salah satu data rental, dan memastikan data tersebut hilang dari tabel dan <i>database</i> .	valid
Tampil <i>gain ratio</i>	Menjalankan perhitungan algoritma C4.5 dan memastikan nilai <i>gain ratio</i> dari setiap atribut tampil.	valid
Tampil pohon keputusan	Menampilkan hasil pembentukan pohon keputusan berdasarkan data <i>training</i> , dan memverifikasi apakah struktur pohon muncul.	valid
Tampil Hasil Prediksi	Melakukan pengujian klasifikasi penyewa dan memastikan sistem menampilkan hasil prediksi kelas kelayakan.	valid
Tampil Detail Prediksi	Mengklik tombol detail dari hasil prediksi untuk melihat data atribut dan keputusan klasifikasi secara rinci.	valid

b. Pengujian Validitas

Hasil dari pengujian validitas menggunakan *confusion matrix* pada sistem prediksi yang penulis rancang adalah sebagai berikut :

Tabel 10. Tabel perbandingan hasil

No	Hasil Aplikasi	Hasil Manual
1.	Layak	Layak
2.	Layak	Tidak Layak
3.	Tidak Layak	Tidak Layak
4.	Layak	Tidak Layak
5.	Layak	Layak
6.	Tidak Layak	Tidak Layak
7.	Layak	Layak
8.	Tidak Layak	Tidak Layak
9.	Layak	Layak
10.	Tidak Layak	Tidak Layak

Tabel 11. Tabel klasifikasi *confusion matrix*

	Prediksi: Layak	Prediksi: Tidak Layak
Actual: Layak	TP = 4	FN = 0
Actual: Tidak Layak	FP = 2	TN = 4

Perhitungan Metrix Validitas :

Accuracy: $(TP+TN) / (TP+TN+FP+FN)$

: $8/10 = 0,80$

Precision Kelas: $TP / (TP+FP)$

: $4/6 = 0,667$

Recall Kelas: $TP / (TP+FN)$

: $4/4 = 1$

F1-Score : $2 \times ((Precision \times Recall) / (Precision + Recall))$

: $2 \times ((0,667 \times 1) / (0,667 + 1))$

: 0,8

Persentase = $0,8 \times 100\% = 80\%$

Berdasarkan pengujian validitas maka hasilnya adalah 80%

4.5. Pemeliharaan

Pemeliharaan sistem prediksi kelayakan penyewa mobil dilakukan secara teknis melalui beberapa jenis kegiatan, seperti korektif untuk memperbaiki *bug* pada proses perhitungan C4.5 atau *Naive Bayes*, adaptif untuk menyesuaikan sistem saat ada perubahan kriteria kelayakan dari

perusahaan, preventif untuk meningkatkan performa sistem seperti mempercepat proses prediksi atau memperbaiki tampilan antarmuka, serta preventif dengan melakukan *backup* data secara berkala dan evaluasi akurasi model agar sistem tetap berjalan optimal dan akurat dalam jangka panjang.

5. KESIMPULAN

- Sistem prediksi kelayakan penyewa mobil berhasil dibangun menggunakan algoritma C4.5 dan *Naive Bayes*, dengan *f1-score* mencapai 80% yang menunjukkan tingkat akurasi yang baik.
- Kelebihan dari sistem ini adalah kemampuannya untuk mempercepat proses seleksi penyewa, mengurangi subjektivitas dalam pengambilan keputusan, serta membantu meminimalkan risiko kerugian akibat kesalahan penilaian secara manual. Selain itu, sistem dapat menampilkan hasil klasifikasi secara jelas melalui pohon keputusan dan perhitungan probabilistik.
- Kekurangan dari sistem ini adalah bahwa performa model masih sangat bergantung pada struktur dan kualitas data training. Selain itu, karena sistem tidak memperhitungkan faktor eksternal seperti perilaku penyewa sebelumnya di luar data yang tersedia, maka potensi risiko tetap ada apabila data historis tidak lengkap atau tidak akurat.
- Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan metode lain seperti *Random Forest*, *integrasi real-time* dengan sistem rental, dan memperluas variabel penilaian untuk meningkatkan akurasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan jurnal ini. Terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan arahnya, serta kepada pihak usaha rental mobil yang telah bersedia memberikan data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman atas doa dan motivasi yang tiada henti.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Yunita and R. Rosmawati, "Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT Karya Mobil," *Simpatik: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 53–62, 2021.
- [2] A. Saputra, F. Ratnawati, and E. Rahmi, "Aplikasi Marketplace Penyewaan Mobil Berbasis Website menggunakan Metode Rapid Application Development," *Repeater: Publikasi Teknik Informatika dan Jaringan*, vol. 2, no. 4, pp. 48–61, 2024.
- [3] A. F. Sallaby and I. Kanedi, "Perancangan sistem informasi jadwal dokter menggunakan framework codeigniter," *Jurnal Media Infotama*, vol. 16, no. 1, 2020.
- [4] S. Adiguno, Y. Syahra, and M. Yetri, "Prediksi Peningkatan Omset Penjualan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 4, pp. 275–281, 2022.
- [5] S. R. C. Amelia and T. Rahmawati, "Pengaruh moralitas individu, efektivitas pengendalian internal, kesesuaian kompensasi dan asimetri informasi terhadap kecurangan akuntansi," *Jurnal Riset Keuangan Dan Akuntansi*, vol. 7, no. 1, 2021.
- [6] D. S. G. Guring, A. S. Novian, and M. Wahabi, "Perancangan Sistem Informasi Data Pelanggan Berbasis Web Pada Indogrosir Karawang," *Jurnal Komputer dan Teknologi*, vol. 3, no. 2, pp. 43–48, 2024.
- [7] A. Novriadi, I. Kanedi, and others, "Web-Based Car Rental Information System Using PHP And MySQL On Rent Car 88 Bengkulu," in *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNASIKOM)*, 2024, pp. 34–46.
- [8] I. O. Soang, R. Suppa, and M. Mukramin, "Klasifikasi Perubahan Pemilikan Tanah Menggunakan Algoritma C4. 5 Pada Kantor Pertanahan Kota Palopo," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 2, 2025.
- [9] A. lita Lita, W. Prihartono, and C. L. Rohmat, "Optimalisasi Upaya Pencegahan Stunting Pada Balita Di Kota Cirebon Menggunakan Metode Naïve Bayes," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 2, 2025.
- [10] A. R. Hakim and A. U. Zailani, "Sistem Perpustakaan Berbasis Web SMPN 226 Jakarta Dan Pengoptimalan Pencarian Dengan Naive Bayes," *Jurnal Satya Informatika*, vol. 7, no. 02, pp. 93–104, 2022.
- [11] A. Andini, I. Rusydi, and E. E. Putri, "Sistem Informasi Penjualan Sepeda Motor Berbasis WEB Pada PT. Sumber Jadi Kencana Motor," *Device: Journal of Information System, Computer Science and Information Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 7–16, 2022.
- [12] F. Yudianto, T. Herlambang, M. Adinugroho, and D. B. Magfira, "Perancangan sistem informasi peminjaman ruangan pada PT. Multi Aneka Pangan Nusantara," *Journal of Community Engagement*, vol. 4, no. 3, pp. 1–5, 2023.
- [13] R. Prawiro, A. Junaidi, T. Hidayat, and A. F. Hadi, "Sistem Informasi Rekam Medis Dan Penjualan Obat," *Jurnal Teknik Dan Teknologi Tepat Guna*, vol. 2, no. 1, pp. 53–63, 2023.
- [14] I. Muntasir, G. Pramono, E. Nurninawati, S. Santoso, and H. Henderi, "Perancangan Sistem E-Ticket Pelaporan Incident Berbasis Web Pada Pt. Aerofood Indonesia," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 2, pp. 1070–1075, 2023.
- [15] F. Fachrihusaini, I. Sasono, A. Fuadi, D. Kristiyanti, and R. N. Juwita, "Perancangan Sistem Pengolahan Data Pelanggan Berbasis Web Menggunakan Metode Pieces," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 4, pp. 2660–2665, 2023.