

Penerapan Algoritma Naive Bayes Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Pemilihan Mobil Untuk Driver Online

Harso Kurniadi*¹, Yudo Bismo Utomo², Moh.Syaiful Anam³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kediri

e-mail: *¹ harsokurniadi@uniska-kediri.ac.id, ²yudobismo@uniska-kediri.ac.id, ³anam@uniska-kediri.ac.id

Abstrak

Dalam industri transportasi berbasis aplikasi, pemilihan mobil yang tepat bagi seorang driver online menjadi faktor penting untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pendapatan. Pemilihan kendaraan yang sesuai dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti efisiensi bahan bakar, biaya perawatan, harga beli kendaraan, kapasitas penumpang dan fitur keamanan. Penelitian ini menggunakan metode action research, yang dimulai dari tahap perencanaan sampai dengan tahap evaluasi. Sedangkan metode pengolahan data untuk menentukan mobil yang paling sesuai untuk driver online berdasarkan kriteria yang telah ditentukan pada penelitian ini menerapkan algoritma Naive Bayes. Algoritma Naive Bayes dipilih karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan data dengan tingkat akurasi yang baik serta proses perhitungan yang cepat dan efisien. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini, dari 5 data pengujian, 4 hasil yang sesuai dengan prediksi dan 1 hasil yang tidak sesuai. Dari data tersebut menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan rekomendasi kendaraan mobil kepada driver online dengan tingkat akurasi sebesar 80%, sehingga dapat membantu calon driver dalam mengambil keputusan yang tepat.

Kata Kunci: Naive Bayes, Sistem Pendukung Keputusan, Driver Online, Pemilihan Mobil

Application of Naive Bayes Algorithm as a Decision Support System in Determining Car Selection for Online Drivers

Abstract

In the application-based transportation industry, selecting the right vehicle for an online driver is a crucial factor in enhancing operational efficiency and income. The choice of a suitable vehicle is influenced by various factors, such as fuel efficiency, maintenance costs, purchase price, passenger capacity, and safety features. This study employs the action research method, starting from the planning stage to the evaluation stage. Meanwhile, the data processing method used to determine the most suitable vehicle for online drivers, based on the predefined criteria, applies the Naive Bayes algorithm. The Naive Bayes algorithm was chosen for its ability to classify data with high accuracy and its fast and efficient computational process. The results of this study indicate that out of 5 test data, 4 results matched the predictions, while 1 result did not. These findings demonstrate that the system can provide vehicle recommendations to online drivers with an accuracy rate of 80%, thereby assisting prospective drivers in making well-informed decisions.

Keywords: Naive Bayes, Decision Support System, Online Driver, Car Selection

1. Pendahuluan

Dalam industri transportasi online, pemilihan kendaraan yang tepat oleh driver online menjadi faktor krusial yang mempengaruhi efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. Kendaraan yang sesuai dapat meningkatkan kenyamanan penumpang, mengurangi biaya operasional, dan memperpanjang umur kendaraan. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendukung keputusan yang efektif untuk membantu driver dalam memilih kendaraan yang sesuai dengan kebutuhan operasional mereka.

Algoritma Naive Bayes, sebagai salah satu metode klasifikasi probabilistik, menawarkan pendekatan yang efisien dalam pengambilan keputusan berbasis data. Algoritma ini mampu menangani data berdimensi tinggi dan memberikan hasil klasifikasi dengan akurasi yang baik. Penerapannya dalam sistem pendukung keputusan telah terbukti efektif di berbagai bidang, seperti rekomendasi wisata [1] dan seleksi penerima beasiswa [2], [3]. Keunggulan algoritma ini terletak pada kemampuannya dalam mengolah data dengan cepat dan efisien, sehingga cocok untuk diterapkan dalam konteks pemilihan kendaraan bagi driver online.

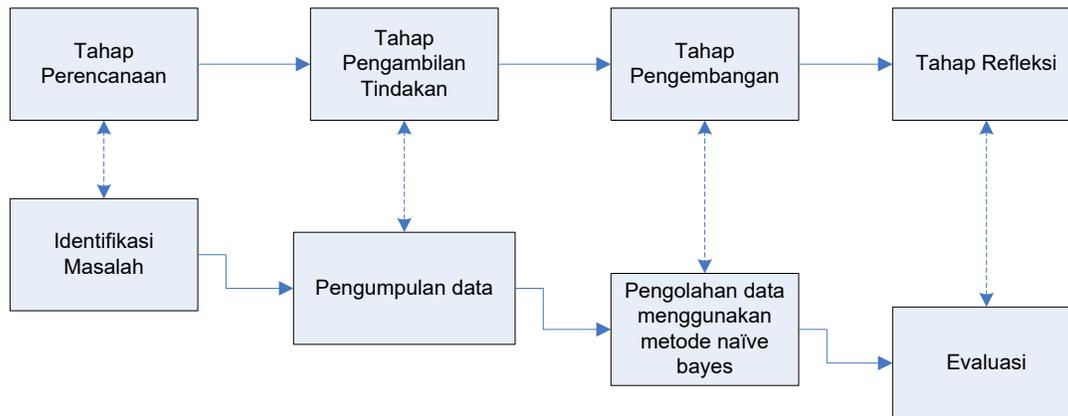
Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan kendaraan untuk driver online meliputi efisiensi bahan bakar, biaya perawatan, harga beli, kapasitas penumpang, dan kenyamanan. Dengan menggunakan algoritma Naive Bayes, sistem dapat menganalisis data historis dan preferensi individu untuk memberikan rekomendasi kendaraan yang paling sesuai. Misalnya, sebuah studi kasus pada kelayakan pemberian kredit usaha mikro menunjukkan bahwa algoritma ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan dalam memberikan kredit usaha mikro yang tepat sasaran [4]. Penerapan serupa dapat diadaptasi untuk konteks pemilihan kendaraan, di mana sistem menganalisis berbagai kriteria untuk memberikan rekomendasi yang optimal.

Selain itu, implementasi algoritma Naive Bayes dalam sistem pendukung keputusan dapat meningkatkan objektivitas dalam proses seleksi. Dengan mengandalkan data dan probabilitas, sistem dapat meminimalkan keputusan yang mungkin timbul dari preferensi subjektif. Sebagai contoh, penelitian mengenai sistem pendukung keputusan dalam menentukan dosen pembimbing tugas akhir yang tepat menggunakan metode Naive Bayes menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan akurasi dan objektivitas dalam proses seleksi [5]. Hal ini menunjukkan potensi algoritma Naive Bayes dalam meningkatkan kualitas keputusan dalam berbagai konteks, termasuk pemilihan kendaraan untuk driver online.

Dengan demikian, penerapan algoritma Naive Bayes sebagai sistem pendukung keputusan dalam penentuan pemilihan mobil untuk driver online memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. Dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang relevan dan menganalisis data secara objektif, sistem ini dapat memberikan rekomendasi yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan driver. Hal ini tidak hanya menguntungkan driver dalam hal efisiensi dan biaya, tetapi juga meningkatkan kualitas layanan yang diterima oleh pelanggan.

2. Metode Penelitian

Untuk mengatasi permasalahan yang dialami oleh drive online, penelitian ini menggunakan metode *action research*. Pengertian dari metode *action research* ini adalah suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk memecahkan permasalahan nyata melalui siklus perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi [6]. Pendekatan ini bersifat partisipatif dan kolaboratif, di mana peneliti tidak hanya mengamati, akan tetapi juga terlibat langsung dalam tindakan perbaikan [7],[8]. Untuk gambaran alur metode ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Alur Metode Action Research

Tahapan yang akan dilalui dari metode *action research*, antara lain:

Tahap Perencanaan

Identifikasi masalah menjadi langkah awal dalam penelitian ini, untuk mengetahui permasalahan yang sedang dialami oleh driver online saat ini.

Tahap Pengambilan Tindakan

Setelah permasalahan sudah diketahui, maka peneliti mencoba mengambil tindakan dengan cara menggali data kriteria dan data alternatif dalam memilih mobil yang sesuai dengan kebutuhan operasional mereka.

Tahap Pengembangan

Setelah data kriteria dan data alternatif sudah diperoleh, maka tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan dengan cara mengolah data yang sudah diperoleh menggunakan metode naive bayes. Metode Naïve Bayes adalah salah satu algoritma klasifikasi berbasis teori probabilitas Bayes yang digunakan untuk mengklasifikasikan data berdasarkan kemungkinan (probabilitas) dari setiap kategori [9],[10]. Keunggulan utama dari algoritma ini adalah kecepatan komputasi yang tinggi dan kemampuannya dalam bekerja dengan dataset yang memiliki banyak fitur[11],[12]. Maka dari itu, penelitian ini menggunakan metode *naïve bayes* dikarenakan menawarkan pendekatan sederhana namun efektif dalam klasifikasi, terutama ketika bekerja dengan data yang memiliki banyak fitur dan membutuhkan analisis probabilistik yang cepat. Langkah-langkah dari perhitungan metode naive bayes meliputi:

1. Mengumpulkan Data: Kumpulkan data pelatihan yang telah dikategorikan ke dalam kelas tertentu.
2. Menghitung Probabilitas Prior ($P(C_i)$): Hitung probabilitas awal dari setiap kelas berdasarkan distribusi data.
3. Menghitung Probabilitas Kondisional ($P(X|C_i)$): Hitung probabilitas fitur tertentu muncul dalam setiap kelas berdasarkan frekuensi kejadian dalam data pelatihan.
4. Menerapkan Teorema Bayes: Hitung probabilitas posterior menggunakan rumus:

$$P(C|X) = \frac{P(X|C_i) \times P(C_i)}{P(X)} \quad (1)$$

5. Menentukan Kelas: Pilih kelas dengan probabilitas tertinggi sebagai hasil klasifikasi.

Tahap Refleksi

Tahap refleksi merupakan tahap terakhir dari penelitian ini dengan cara evaluasi, yang diukur menggunakan metode *confusion matrix* untuk mengetahui tingkat akurasi dari metode Naïve Bayes.

3. Hasil

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Identifikasi Masalah

Penelitian yang dilakukan oleh penulis pada 11 Agustus 2024 dengan fokus pada driver online mengungkapkan bahwa salah satu permasalahan yang mereka hadapi adalah kebingungan dalam memilih mobil yang akan digunakan untuk daily order. Mereka mempunyai kriteria tersendiri dalam menentukan pembelian mobil buat daily order, meliputi: efisiensi bahan bakar, biaya perawatan, harga beli, kapasitas penumpang dan fitur keamanan.

Pengumpulan Data

Setelah identifikasi masalah sudah diketahui, maka selanjutnya menggali data dengan cara wawancara secara langsung ke driver online. Hasil wawancara dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Data Set

Efisiensi Bahan Bakar	Biaya Perawatan	Harga Beli	Kapasitas Penumpang	Fitur Keamanan	Hasil Keputusan Driver
Irit	Terjangkau	Murah	5 seater	Kurang	Membeli
Irit	Terjangkau	Murah	7 seater	Kurang	Membeli
Irit	Terjangkau	Mahal	7 seater	Lengkap	Membeli
Irit	Terjangkau	Murah	5 seater	Kurang	Tidak Membeli
Irit	Terjangkau	Murah	7 seater	Kurang	Membeli
Irit	Terjangkau	Murah	7 seater	Lengkap	Membeli
Irit	Terjangkau	Murah	5 seater	Kurang	Membeli
Boros	Mahal	Mahal	7 seater	Lengkap	Membeli
Irit	Mahal	Mahal	7 seater	Lengkap	Membeli
Boros	Mahal	Mahal	7 seater	Lengkap	Tidak Membeli

Pengolahan Data Naive Bayes

Diketahui data uji (Tabel 2) sebagai berikut:

Tabel 2 Data Uji

Nama Driver	Efisiensi Bahan Bakar	Biaya Perawatan	Harga Beli	Kapasitas Penumpang	Fitur Keamanan	Hasil Keputusan Sistem
Driver A	Irit	Terjangkau	Murah	5 seater	Lengkap	???
Driver B	Irit	Terjangkau	Murah	5 seater	Kurang	???
Driver C	Irit	Terjangkau	Mahal	7 seater	Lengkap	???
Driver D	Irit	Terjangkau	Murah	7 seater	Kurang	???
Driver E	Irit	Terjangkau	Murah	7 seater	Lengkap	???

Untuk mengerjakan data uji yang pertama, yaitu menghitung $P(C_i)$ terlebih dahulu terhadap dua kemungkinan hasil: "membeli" dan "tidak membeli", sehingga diperoleh:

- $P(C \mid \text{hasil}=\text{"membeli"}) = 8/10 = 0,8$
- $P(C \mid \text{hasil}=\text{"tidak membeli"}) = 2/10 = 0,2$

Langkah kedua, menghitung $(X|C_i)$ dari setiap kriteria terhadap dua kemungkinan hasil: "membeli" atau "tidak membeli", hasilnya diperoleh:

- Efisiensi Bahan bakar
 $P(\text{Efisiensi Bahan Bakar} = \text{"Irit"} \mid \text{hasil} = \text{"Membeli"}) = 8/8 = 1$
 $P(\text{Efisiensi Bahan Bakar} = \text{"Irit"} \mid \text{hasil} = \text{"tidak Membeli"}) = 1/2 = 0.5$
- Biaya Perawatan
 $P(\text{Perawatan} = \text{"Terjangkau"} \mid \text{hasil} = \text{"Membeli"}) = 6/8 = 0.75$
 $P(\text{Perawatan} = \text{"Terjangkau"} \mid \text{hasil} = \text{"tidak Membeli"}) = 1/2 = 0.5$
- Harga Beli
 $P(\text{Harga Beli} = \text{"Murah"} \mid \text{hasil} = \text{"Membeli"}) = 5/8 = 0.625$
 $P(\text{Harga Beli} = \text{"Murah"} \mid \text{hasil} = \text{"tidak Membeli"}) = 1/2 = 0.5$
- Kapasitas Penumpang
 $P(\text{Kapasitas Penumpang} = \text{"5 Seater"} \mid \text{hasil} = \text{"Membeli"}) = 2/8 = 0.25$
 $P(\text{Kapasitas Penumpang} = \text{"5 Seater"} \mid \text{hasil} = \text{"tidak Membeli"}) = 1/2 = 0.5$
- Fitur Keamanan
 $P(\text{Keamanan} = \text{"Lengkap"} \mid \text{hasil} = \text{"Membeli"}) = 4/8 = 0.5$
 $P(\text{Keamanan} = \text{"Lengkap"} \mid \text{hasil} = \text{"tidak Membeli"}) = 1/2 = 0.5$

Tahap selanjutnya menghitung $P(X|C_i)$ untuk menghitung probabilitas kemungkinan driver online untuk "Membeli" atau "tidak Membeli".

- Probabilitas untuk "Membeli"
 $P(X \mid \text{hasil}=\text{"Membeli"}) = 1 \times 0,75 \times 0,625 \times 0,25 \times 0,5 = 0,05859$
- Probabilitas untuk "tidak Membeli"
 $P(X \mid \text{hasil}=\text{"tidak Membeli"}) = 0,5 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,5 = 0,03125$

Tahap terakhir menghitung $P(C|X)$ untuk menentukan masuk kategori "Membeli" atau "tidak Membeli".

- $P(X|\text{hasil} = \text{"Membeli"}) P(\text{hasil} = \text{"Membeli"}) = 0,05859 \times 0,8 = 0,04687$
- $P(X|\text{hasil} = \text{"Tidak Membeli"}) P(\text{hasil} = \text{"Tidak Membeli"}) = 0,03125 \times 0,2 = 0,00625$

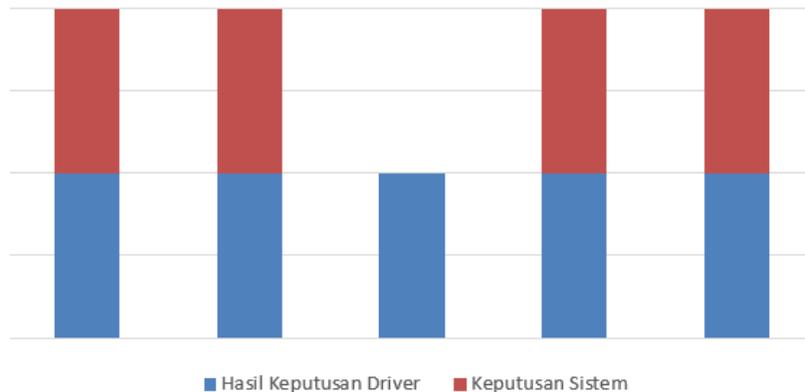
Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Naïve Bayes pada data uji 1, dapat disimpulkan bahwa driver online memutuskan untuk **"Membeli"** mobil yang akan digunakan sebagai daily order. Sedangkan dari ke-5 data uji dengan menggunakan metode naive bayes, hasilnya ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Hasil Uji Metode Naive Bayes

Nama Driver	Efisiensi Bahan Bakar	Biaya Perawatan	Harga Beli	Kapasitas Penumpang	Fitur Keamanan	Hasil Keputusan Sistem
Driver A	Irit	Terjangkau	Murah	5 seater	Lengkap	Membeli
Driver B	Irit	Terjangkau	Murah	5 seater	Kurang	Membeli
Driver C	Irit	Terjangkau	Mahal	7 seater	Lengkap	Tidak Membeli
Driver D	Irit	Terjangkau	Murah	7 seater	Kurang	Membeli
Driver E	Irit	Terjangkau	Murah	7 seater	Lengkap	Membeli

Evaluasi

Pada tahap evaluasi penelitian ini, confusion matrix diterapkan untuk mengukur tingkat akurasi sistem. Hasil evaluasi tersebut disajikan dalam Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Hasil Evaluasi Sistem

Dari gambar diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa dari 5 data uji coba, menghasilkan akurasi ketepatan perhitungan berjumlah 4 hasil yang sesuai dengan prediksi dan 1 hasil yang tidak sesuai. Sehingga persentase akurasi sistem menggunakan confusion matrix sebesar 80%, diperoleh dari $4/5 \times 100\% = 80\%$.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 5 data uji, 4 di antaranya sesuai dengan prediksi, sementara 1 data tidak sesuai. Berdasarkan hasil tersebut, sistem ini memiliki tingkat akurasi sebesar 80% dalam memberikan rekomendasi kendaraan kepada driver online, sehingga dapat membantu calon driver dalam membuat keputusan yang lebih tepat.

5. Daftar Pustaka

- [1] I. D. Rizqi, R. Wardhani, and M. R. Zamroni, "Implementasi Algoritma Naive Bayes pada Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Wisata di Lamongan," *Semin. Nas. Teknol. Sains*, vol. 3, no. 1, pp. 15–22, Jan. 2024, doi: 10.29407/stains.v3i1.4078.
- [2] A. U. Kurnia, A. S. Budi, and P. H. Susilo, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES," *Joutica*, vol. 5, no. 2, p. 397, Sep. 2020, doi: 10.30736/jti.v5i2.484.
- [3] D. Anisa, W. S. Ningrum, R. Kusumo, and W. Putri, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Weighted Product," *TIN Terap. Inform. Nusant.*, vol. 2, no. 8, pp. 483–491, 2022, doi: 10.47065/tin.v2i8.1064.
- [4] R. Retnosari and S. Nusa, "ANALISIS KELAYAKAN KREDIT USAHA MIKRO BERJALAN PADA PERBANKAN DENGAN METODE NAIVE BAYES," *J. PROSISKO*, vol. 8, no. 1, 2021.
- [5] Y. Bismo Utomo, M. S. Anam, H. Kurniadi, and A. Rachmad, "PENERAPAN ALGORITMA MOORA DALAM MENENTUKAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR YANG TEPAT," 2024.
- [6] R. H. Febriyanti and H. Sundari, "Pelatihan Penulisan Artikel Ilmiah Dengan Metode Action Research Berbasis Daring," *J. PkM Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 6, p. 618, 2023, doi: 10.30998/jurnalpkm.v5i6.11737.
- [7] Ana Zahrotul Nafiah, Anas Ma'ruf, Nur Avivah, Wafi Faqih Ahmad Al Ghozali, and Reli Mar'ati, "Pembuatan Media Pembelajaran Al-Qur'an Ramah Lingkungan di TPA Miftahul Ulum Dusun Pohjenggel Desa Katikan Kecamatan Kedunggalan," *J. Abdikarya Pembang.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, Jun. 2023, doi: 10.53627/jap.v1i1.4826.
- [8] S. Rif'ah, "Jagung Betiring Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Potensi Lokal Dengan Metode Participatory Action Research (PAR)," *Particip. J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 98–114, Oct. 2022, doi: 10.58518/participatory.v1i2.1836.
- [9] H. F. Putro, R. T. Vlandari, and W. L. Y. Saptomo, "Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Klasifikasi Pelanggan," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 8, no. 2, Oct. 2020, doi: 10.30646/tikomsin.v8i2.500.
- [10] D. Erwanto and Y. Bismo Utomo, "Image Extraction of Lettuce Leaves using Fast Fourier Transform Method and Color Moments," 2022. [Online]. Available: <http://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jeemecsjeemecs@unmer.ac.id>
- [11] Y. B. Utomo and G. W. Harsanto, "Penerapan Metode Certainty Factor Dan Naive Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Akibat Gigitan Nyamuk," *Gener. J.*, vol. 4, no. 2, 2020.
- [12] F. Dwiramadhan, M. I. Wahyuddin, and D. Hidayatullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web," *J. Teknol. Inf. dan Komunikasi*, vol. 6, no. 3, p. 2022, 2022, doi: 10.35870/jti.