



Penentuan Prioritas Penggantian Uang Bahan Bakar Minyak dengan Metode Naive Bayes

Dyah Ayu Anandra, Rd. Nuraini Siti Fathonah*

Program Studi D-IV Teknik Informatika, Politeknik Pos Indonesia, Bandung, Indonesia

*Email Penulis Koresponden: nuraini@poltekpos.ac.id

Abstrak:

Dalam suatu instansi untuk pencatatan bahan bakar minyak dan penentuan prioritas supir yang akan diganti uangnya terlebih dahulu sangat krusial. Permasalahan yang dihadapi oleh PT.XYZ adalah kesulitan dalam mengklasifikasikan supir yang harus mendapat penggantian uang terlebih dahulu. Saat ini untuk pengklasifikasian yang dilakukan hanya mengandalkan pengolahan data dan pengurutan dengan Microsoft Excel. Untuk menghindari hal yang tidak diinginkan seperti *human error* ataupun redundansi maka sistem ini dibangun. Dengan metode Naive Bayes membantu agar dapat menentukan prioritas supir yang akan mendapat uang ganti bahan bakar minyak (BBM). Metode pengklasifikasi Naive Bayes adalah pengklasifikasi statistik yang dapat memprediksi probabilitas keanggotaan kelas dari kelas tertentu berdasarkan perhitungan probabilitas. Berdasarkan hasil akhir yang telah dilakukan menggunakan pengujian *confusion matrix* dengan mengambil beberapa *sample* dari beberapa data *training* maka akurasi untuk menentukan prioritas supir penggantian bahan bakar minyak adalah 85,71%. Maka dapat disimpulkan bahwa metode Naive Bayes keakuratannya sangat tinggi untuk menentukan prioritas penggantian uang bahan bakar minyak untuk supir.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license



Kata Kunci:

Naive Bayes,
BBM,
Supir,
Confusion Matrix

Riwayat Artikel:

Diserahkan 16 Februari 2022
Direvisi 20 Agustus 2022
Diterima 7 September 2022
Dipublikasi 26 Desember 2022

DOI:

10.22441/incomtech.v12i3.14900

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan kendaraan dalam mendukung operasional sebuah instansi tentu sangat penting untuk mendukung aktivitas [1,2]. Banyaknya aktivitas yang melibatkan para petinggi sampai pada bawahnya tidak terlepas dari aktivitas kerja yg menuntut mereka berada di luar tempat kerja. Pada saat ini pengelolaan pencatatan BBM di PT. XYZ masih dilakukan secara konvensional, namun tak jarang jika diperjalanan mengalami kehabisan bahan bakar minyak maka akan memakai uang pribadi supir terlebih dahulu. Setelah perjalanan kantor selesai supir

akan menerima uang ganti berasal perusahaan dengan menunjukkan struk pembelian bahan bakar minyak yang diserahkan ke bagian umum.

Pencatatan laporan dengan menggunakan sistem yang sederhana serta manual tentu akan mengakibatkan berbagai konflik seperti, *human error* atau kurang telitinya pada pembuatan laporan seperti kesalahan, redudansi data atau ketidaklengkapan penulisan nama supir, nomor polisi pada kendaraan, serta berapa kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) yang dikeluarkan kemudian saat merekap data cukup lama setiap bulannya [3].

Maka peneliti membuat aplikasi pengelolaan BBM berbasis web dengan menggunakan metode Naïve Bayes yang dapat mempermudah pengelolaan BBM dan penentuan supir prioritas untuk penggantian uang BBM. Untuk mengetahui pengelolaan bahan bakar minyak dan menentukan prioritas supir untuk penggantian uang BBM yang digunakan sebagai acuan pelaporan maka digunakan aplikasi tersebut agar pengelolaan BBM tersusun dengan baik.

Adapun penelitian terkait dengan penelitian, Rafly Dikhi Firdaus dengan judul “Penerapan Data Mining untuk Menentukan Klasifikasi Kinerja Pegawai pada Sistem Informasi Kepegawaian”, menggunakan metode *data mining* kategorikal Naive Bayesian untuk mendorong iklim produktivitas perusahaan dan mencapai hasil. Oleh karena itu, metode Naive Bayes berhasil memprediksi kinerja karyawan dengan akurasi 98% [4]. Penelitian yang dilakukan Ulfa Pauziah Erna dengan judul Analisis Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Algoritma Naive Bayes (Studi Kasus Pt. Xyz), dengan menggunakan metodologi pengembangan data mining CRISP-DM, metode klasifikasi Nave Bayes dan hasil perhitungan dengan algoritma Nave Bayes menggunakan *tool* Weka di atas, didapatkan hasil bahwa 98.5714% algoritma Nave Bayes dapat membantu pengambilan keputusan untuk menentukan yang terbaik karyawan, sedangkan 1,4286% tidak biasa [5]. Yoga Mochammad Firdaus dengan judul Penerapan Metode Naïve Bayes Classifier Untuk Mengklasifikasi Tingkat Prestasi Akademik Santri Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) Baitul Jannah Malang, menggunakan metode Naive Bayes Classifier (NBC). Kriteria yang digunakan pada sistem ini adalah nilai materi pokok, nilai pemahaman konsep dan praktikum, nilai sikap dan perilaku, nilai lima sukses santri, nilai kegiatan ekstrakurikuler, absensi dan keaktifan dan nilai prestasi kuliah. Dari hasil pengujian aplikasi yang telah dibuat dengan metode Naive Bayes Classifier untuk memprediksi predikat prestasi akademik Santri, mampu menghasilkan akurasi dengan nilai 76% [6].

2. METODE

Naïve Bayes sebagai algoritma klasifikasi berdasarkan teorema Bayes. Teori ini digunakan untuk memprediksi peluang masa depan berdasarkan pengalaman atau kondisi masa lalu. Metode ini menggunakan metode klasifikasi probabilitas [7,8]. Penelitian ini mengadopsi metode ini pengklasifikasi Naive Bayes karena metode itu hanya sejumlah kecil data latih yang diperlukan perkiraan parameter yang diperlukan untuk klasifikasi [9,10]. Adapun rumus dari metode Naïve Bayes adalah:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)}{P(X)} \cdot P(H) \quad (1)$$

Keterangan:

X : Data dengan *class* yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu *class* spesifik

$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriori probabilitas)

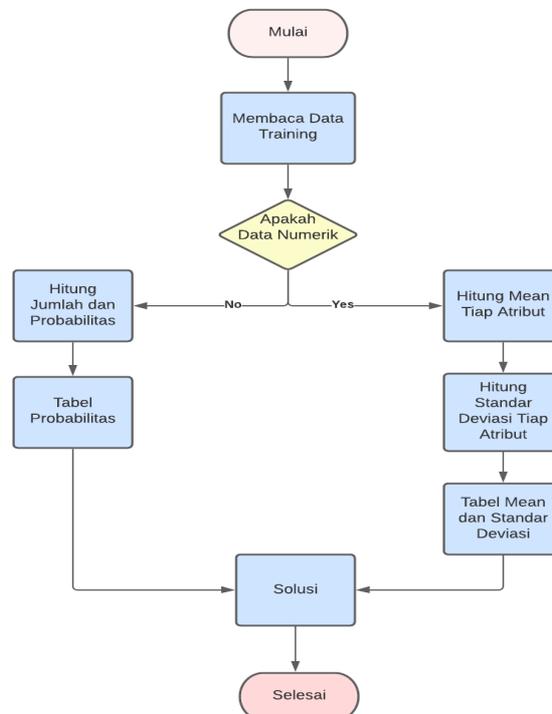
$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

$P(X|H)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

$P(X)$: Probabilitas X

Kinerja sistem klasifikasi harus diukur. Untuk mengukur secara umum kinerja klasifikasi menggunakan *confusion matrix* [11,12]. *Confusion matrix* adalah tabel untuk mencatat hasil kinerja pengklasifikasian [13,14]. *Confusion matrix* sebagai tabel yang menentukan klasifikasi jumlah data uji yang valid dan jumlah kesalahan data uji [15].

Dalam penelitian metode Naïve Bayes digunakan untuk menentukan prioritas supir yang akan mendapatkan uang penggantian bahan bakar minyak (BBM) lebih dahulu. Dengan data yang akan digunakan yaitu data yang berasal dari PT. XYZ di kota Bandar Lampung. Diharapkan sistem ini akan dapat membantu pihak perusahaan untuk meningkatkan ketepatan dan ketepatan waktu untuk pencatatan bahan bakar minyak (BBM). Adapun *flowchart* yang dibuat untuk menggambarkan metode Naïve Bayes ditunjukkan pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Langkah Naive Bayes

Untuk menyelesaikan metode Naïve Bayes dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Menganalisis Data *Training*

Pada tahap ini penulis akan menyiapkan dan menganalisis 50 data yang akan diterapkan pada metode yaitu Naïve Bayes.

2. Menghitung *Mean* dari Atribut Tiap Kelas Jarak

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai rata – rata hitung (*mean*) dapat dilihat sebagai berikut:

$$\mu = \sum_{i=1}^n x_i \text{ atau } \mu = \frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_n}{n} \quad (2)$$

Keterangan

μ : rata – rata hitung (*mean*)

x_i : nilai *sample* ke –i

n : jumlah sampel

3. Menghitung Standar Deviasi dari Atribut Tiap Kelas Jarak

Rumus Standar Deviasi untuk menghitung nilai simpangan baku (standar deviasi) dapat dilihat di bawah ini:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n-1}} \quad (3)$$

Keterangan:

σ : standar deviasi

x_i : nilai x ke –i

μ : rata-rata hitung

n : jumlah sampel

4. Menghitung Distribusi Normal dari Atribut Tiap Kelas Jarak

Rumus Distribusi Normal sebagai berikut:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \quad (4)$$

Keterangan:

π : konstanta dengan nilai 3,14159

e : bilangan eksponensial dengan nilai 2,7183

μ : rata-rata (*mean*) dari data

σ : simpangan baku data berdistribusi normal

5. Menghitung Probabilitas Akhir untuk Setiap Kelas

Setelah itu menghitung probabilitas akhir dengan memasukkan semua data nilai probabilitas akhir. Kemudian yang paling mendekati dengan kelas dari data latih maka hasilnya benar.

6. Menghitung *Confusion Matrix*

Di dalam *confusion matrix* untuk melihat berapa banyak data yang sesuai dengan *class* positif, negatif dan netral berdasarkan hasil perhitungan *class prediction*.

Rumus *Confusion matrix*:

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} \times 100 \quad (5)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem pencatatan bahan bakar minyak (BBM) yang bertujuan untuk melakukan pengujian Naïve Bayes dalam memberikan penentuan prioritas supir mana yang akan diganti uang bahan bakar minyak (BBM) terlebih dahulu menggunakan bahasa pemrograman PHP dan perangkat pangkalan data MySQL.

3.1. Analisis Data

Data yang digunakan adalah data pencatatan bahan bakar minyak (BBM). Data tersebut mempunyai atribut data *training*, yaitu KM Awal dan KM Akhir. Selain itu, data *training* juga memiliki 2 klasifikasi yaitu, jarak jauh dan dekat. Pada kasus ini terdapat 52 data *training*. Adapun beberapa data training adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Data *Training* Naïve Bayes

No.	KM Awal	KM Akhir	KM Pemakaian	Kelas
1	42192	42197	5	Dekat
2	132890	132898	8	Dekat
3	60448	60457	9	Dekat
4	114079	114088	9	Dekat
5	127590	127600	10	Dekat
6	42180	42192	12	Dekat
7	1192455	1192467	12	Dekat
8	119390	119402	12	Dekat
9	1192397	1192410	13	Dekat
10	119189	119203	14	Dekat
11	58599	58614	15	Dekat
12	58801	58819	18	Dekat
13	114780	114800	20	Dekat
14	58681	58704	23	Dekat
15	119367	119390	23	Dekat
16	60420	60444	24	Dekat
17	119136	119161	25	Dekat
18	1192588	1192614	26	Dekat
19	58704	58732	28	Dekat
20	119161	119189	28	Dekat
21	113792	113822	30	Dekat
22	60567	60600	33	Dekat
23	113109	113143	34	Dekat
24	113421	113456	35	Dekat
25	58819	58854	35	Dekat
26	119097	119136	39	Dekat
27	1192410	1192454	44	Dekat

28	127201	127249	48	Dekat
29	58745	58794	49	Dekat
30	42105	42155	50	Dekat
31	1192467	1192517	50	Dekat
32	119402	119452	50	Dekat
33	1192620	1192671	51	Jauh
34	119246	119299	53	Jauh
35	60457	60511	54	Jauh
36	60511	60566	55	Jauh
37	58859	58917	58	Jauh
38	41888	41951	63	Jauh
39	58614	58677	63	Jauh
40	119298	119367	69	Jauh
41	1192518	1192588	70	Jauh
42	113308	113381	73	Jauh
43	127605	127678	73	Jauh
44	114005	114079	74	Jauh
45	113822	113900	78	Jauh
46	127300	127382	82	Jauh
47	113923	114005	82	Jauh
48	119006	119097	91	Jauh
49	1192306	1192397	91	Jauh
50	58506	58599	93	Jauh
51	119205	119298	93	Jauh
52	41791	41888	97	Jauh

3.2 Menghitung Mean

Di dalam penelitian menghitung menggunakan dua kelas yaitu kelas jauh dan dekat seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Agar dapat menghitung *mean* maka harus menentukan dahulu berapa jumlah kelas jauh dan dekat seperti data di atas:

$$\text{Jauh} = 20$$

$$\text{Dekat} = 32$$

Tabel 2. Perhitungan Mean

Hitung Mean Tiap Atribut		
Jarak	KM Awal	KM Akhir
Jauh	257239,40	257312,55
Dekat	262943,19	262969,16

3.3 Menghitung Standar Deviasi

Setelah menghitung *mean*, maka selanjutnya mencari nilai standar deviasi. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Perhitungan Standar Deviasi

Hitung Standar Deviasi dari Atribut Tiap Jarak		
Jarak	SD KM Awal	SD KM Akhir
Jauh	394006,07	394005,24
Dekat	401125,21	401126,53

3.4 Distribusi Normal

Setelah menghitung standar deviasi selanjutnya akan menghitung nilai distribusi normal dengan hasil seperti pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. Perhitungan Distribusi Normal

Hitung Distribusi Normal dari Atribut Tiap Jarak		
Jarak	DN KM Awal	DN KM Akhir
Jauh	0,36	0,36
Dekat	0,36	0,36

3.5 Menghitung Probabilitas Akhir

Dengan memasukan nilai distribusi normal setiap kelas kemudian dikali dengan salah satu *sample* data latih. Hasil perhitungan probabilitas ditunjukkan pada [Tabel 5](#).

Tabel 5. Perhitungan Probabilitas

Probabilitas	Jarak
0,0507006842	Jauh
0,0797965928	Dekat

Kemudian didapatkan nilai akhir atau nilai *max* yang paling mendekati dengan prediksi dari salah satu *sample* data latih yang telah dimasukkan di atas. Hasil klasifikasi ditunjukkan pada [Tabel 6](#).

Tabel 6. Hasil Klasifikasi

Hasil Akhir Klasifikasi Jarak	
Dekat	0,07979659275946270000

Berdasarkan hasil akhir dari salah satu *sample* data latih yang diambil, menunjukkan hasil nilai probabilitas kelas dekat lebih besar dari nilai probabilitas kelas jauh, sehingga prediksi data tersebut adalah benar.

3.6 Hitung *Confusion Matrix*

Confusion matrix sebagai nilai prediksi evaluasi model. Setelah mengambil *sample* 28 data dari data training secara acak maka hasil dalam penelitian ini didapatkan prediksi dengan menggunakan *confusion matrix* sebagai berikut ini:

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} \times 100 \quad (6)$$

$$Akurasi = \frac{18 + 6}{18 + 2 + 2 + 6} \times 100$$

$$Akurasi = \frac{24}{28} \times 100$$

$$Akurasi = 85,71\%$$

Setelah diambil beberapa sampel hasil dari nilai akurasi 85,71%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan uji coba terhadap metode Naïve Bayes dengan sistem yang dibangun, diperoleh kesimpulan bahwa metode Naïve Bayes sangat membantu dalam menentukan penentuan prioritas untuk penggantian uang bahan bakar minyak (BBM) pada supir. Pada penelitian selanjutnya perlu adanya perbandingan dengan metode lain contohnya *Support Vector Machine (SVM)* supaya dapat dibandingkan tingkat akurasi mana yang lebih tinggi diantara keduanya.

REFERENSI

- [1] A. Kurniawan and D. Awalludin, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Kendaraan Operasional Berbasis Web Pada PT RODA PEMBINA NUSANTARA," *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 14, no.1, pp. 16-23, 2019, doi: 10.35969/interkom.v14i1.43.
- [2] D. Randika, "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Sopir Taksi (Studi Kasus Taksi Gemah Ripah Kota Bandung)", *Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unpas Bandung*, 2017.
- [3] K. A. Fatah and M. Jamil, "Manajemen dan Analisa Perancangan Sistem Informasi Web Mobile Pada Peminjaman Kendaraan Operasional," *Jurnal Publikasi Ekonomi dan Akuntansi*, vol. 1, no. 3, 2021.
- [4] R. D. Firdaus, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Klasifikasi Kinerja Pegawai Pada Sistem Informasi Kepegawaian," *Tasikmalaya. Universitas Siliwangi*, 2017.
- [5] U. Pauziah, "Analisis Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Algoritma Naive Bayes (Studi Kasus PT. XYZ)," *Jurnal LPPM UNINDRA*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [6] Y. M. Firdaus, "Penerapan Metode Naïve Bayes Classifier untuk Mengklasifikasi Tingkat Prestasi Akademik Santri Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) Baitul Jannah Malang," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 3, no.1, 2019.
- [7] M. Farid and D. Fitriannah, "Rekomendasi Pemilihan Restoran Berdasarkan Rating Online Menggunakan Algoritma C4. 5," *InComTech: Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, vol. 11, no. 1, pp. 9-22, 2021, doi: 10.22441/incomtech.v11i1.9791.
- [8] H. Annur, "Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naive Bayes," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 10, no.2, pp. 160-165, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.303.160-165.
- [9] F. Harahap, N.E. Saragih, E.T. Siregar, and H. Sariangisah, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma Naive Bayes Classifier dalam Memprediksi Pembelian Cat," *Jurnal Ilmiah Informatika*, vol. 9, no. 1, 2021, doi: 10.33884/jif.v9i01.3702.
- [10] S. F. I. Simanjuntak, "Analisa Data Mining Menggunakan Metode Bayes Untuk Mengukur Tingkat Kerusakan Mesin Motor," *Universitas Putera Batam*, 2021.
- [11] H. J. Damanik, E. Irawan, I. S. Damanik and A. Wanto, "Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor," *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, pp. 501-511, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.56

- [12] P. Mimboro, "Twitter Sentiment for Medan City Election Using the Naive Bayes Method". *JNANALOKA*, vol. 3, no. 1, pp:27-32. doi: 10.36802/jnanaloka.2022.v3-no1-27-32.
- [13] A. Ridwan and A.T. Khoiriah, "Penerapan Teknik Bagging pada Algoritma Naive Bayes dan Algoritma C4.5 Untuk Mengatasi Ketidakseimbangan Kelas," *Jurnal Bisnis Digitisasi dan Sistem Informasi*, vol. 1, no.1, pp. 41-48, 2021.
- [14] N. D. Rumlaklak, A. Fanggidae and Y. T. Polly "Klasifikasi Penentuan Status Zona di Kota Kupang Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 10, no. 1, pp. 24-30, 2022, doi: 10.35508/jicon.v10i1.6458.
- [15] D. Normawati and S. A. Prayogi, "Implementasi Naive Bayes Classifier dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter," *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 697-711, 2021, doi.org:10.30645/j-sakti.v5i2.369.