

## **Implementasi Data Mining dalam Memprediksi Produk AC Terlaris untuk Meningkatkan Penjualan Menggunakan Metode Naive Bayes**

**Fitriana Harahap<sup>1</sup>, Wirhan Fahrozi <sup>2</sup>, Robiatul Adawiyah<sup>3</sup>,  
Elida Tuti Siregar<sup>4</sup>, Ahir Yugo Nugroho Harahap<sup>5</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Potensi Utama  
Jl. K.L. Yos Sudarso Km. 6,5 No 3 A- Medan

Email: fitrianaharahap1@gmail.com, ahiryugo.potensi@gmail.com

### **ABSTRAK**

Amanah Elektronik adalah perusahaan yang bergerak di bidang elektronik khususnya penjualan AC. Untuk membantu perusahaan ini maju maka diperlukan suatu sistem yang akan membantu kemajuan perusahaan dalam memaksimalkan penjualan produknya, maka peneliti mencoba melakukan penelitian terhadap data produk dengan menggunakan metode Naive Bayes Classifier. Tujuannya untuk mengetahui penerapan data mining menggunakan algoritma Naive Bayes dalam menentukan klasifikasi produk terlaris dan hasil akurasi data pada penjualan AC. Data yang digunakan sebanyak 32 data yang terdiri dari 4 atribut yaitu nama product, kapasitas, daya, dan harga. Tingkat akurasi klasifikasi menghasilkan nilai Accuracy sebesar 75%, nilai Precision sebesar 66,67%, dan nilai Recall sebesar 66,67% sehingga metode Naive Bayes merupakan metode yang cukup baik dalam penelitian ini.

**Kata kunci:** Data Mining, Nave Bayes, Penjualan, AC.

### **ABSTRACT**

*Amanah Elektronik is a company engaged in electronics, especially in the sale of air conditioners. To help this company move forward, we need a system that will help the company's progress in maximizing the sales of their products, so the researchers tried to conduct a research on product data using a Naive Bayes Classifier method. The goal is to find out the application of data mining using the Naive Bayes algorithm in determining the best-selling product classification and the results of data accuracy on AC sales. The data used are 32 data consisting of 4 attributes, namely Product Name, Capacity, Power, and Price. The classification accuracy level produces an Accuracy value of 75%, a Precision value of 66.67%, and a Recall value of 66.67% so that the Naive Bayes method is a fairly good method in this study.*

**Keywords:** Data Mining, Nave bayes, Sales, AC.

## Pendahuluan

Dunia bisnis yang selalu dinamis dan penuh persaingan membuat para pelaku harus selalu memikirkan cara untuk terus bertahan dan sekiranya dapat memperluas skala usahanya. Untuk mencapai hal tersebut, dapat diringkas tiga kebutuhan bisnis, yaitu penambahan jenis dan peningkatan kapasitas produk, pengurangan biaya operasional perusahaan, serta peningkatan efektivitas dan keuntungan pemasaran. Untuk memenuhi kebutuhan di atas, ada banyak cara yang bisa ditempuh. Salah satunya dengan melakukan analisis data perusahaan.

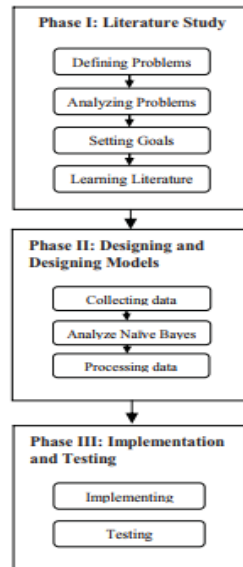
Amanah Elektronik adalah perusahaan yang menjual produk elektronik jenis AC. Permasalahan kekurangan stok pada puncak penjualan terjadi karena tidak akuratnya prediksi persediaan model AC dalam selang waktu tertentu untuk memenuhi permintaan konsumen. Penentuan jumlah persediaan untuk masing-masing model AC ditentukan secara subyektif, hanya berdasarkan perkiraan manajemen, tanpa mempertimbangkan perbandingan antara penjualan dan persediaan. Dengan keadaan tersebut diperlukan suatu sistem yang dapat digunakan untuk memprediksi model AC terlaris yang pada akhirnya dapat digunakan untuk menentukan persediaan dari masing-masing model AC. Untuk menghadapi persaingan bisnis dan meningkatkan pendapatan perusahaan, pihak-pihak terkait dalam perusahaan dituntut untuk dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan strategi pemasaran produk yang akan dijual. Untuk memudahkan perusahaan dalam menentukan produk mana yang banyak diminati oleh konsumen, maka perlu dilakukan prediksi penjualan produk yang laris dengan metode Naïve Bayes.

Pada Penelitian sebelumnya oleh Haditsah Annur (Annur, 2018) , penelitian ini akan melakukan klasifikasi berdasarkan data penduduk miskin yang diperoleh dari Kecamatan Tibawa dengan menggunakan teknik data mining. Atribut yang akan digunakan dalam melakukan klasifikasi penduduk adalah Umur, Pendidikan, Pekerjaan, Penghasilan, Tanggungan, Status (Kawin/Belum Kawin). Metode yang akan digunakan adalah metode Naïve Bayes Classifier, yang merupakan salah satu teknik pengklasifikasian dalam data mining. Berdasarkan hasil pengujian confusion matrix dengan teknik split validasi, penggunaan metode klasifikasi naïve bayes terhadap dataset yang telah diambil pada objek penelitian diperoleh tingkat akurasi sebesar 73% atau termasuk dalam kategori Good. Sementara nilai Precision sebesar 92% dan Recall sebesar 86%.

Penelitian berikutnya oleh Ayman E. Khedr et al. (Khedr et al., 2017), penelitian ini bertujuan untuk membuat model yang efektif untuk meramalkan tren pasar saham masa depan dengan kesalahan kecil dan meningkatkan akurasi prediksi. Model prediksi ini didasarkan pada analisis sentimen berita keuangan dan harga saham historis. Sebuah dataset yang berisi harga saham dari tiga perusahaan digunakan. Langkah pertama adalah menganalisis sentimen berita menggunakan algoritma Nave Bayes untuk menentukan polaritas teks. Langkah ini menghasilkan akurasi prediksi berkisar antara 72,73% hingga 86,21%. Pada langkah kedua, kami menggabungkan polaritas berita dengan harga saham masa lalu untuk memprediksi harga saham masa depan. Ini meningkatkan akurasi prediksi hingga 89,80%.

## Metode Penelitian

Framework ini merupakan prosedur untuk memecahkan masalah yang sedang dibahas. Gambar 1 menunjukkan kerangka penelitian ini.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

### 1. Tahapan Studi Literatur

#### a. Mendefinisikan Masalah

Pada tahap ini dilakukan review terhadap sistem untuk mengamati dan menyelidiki setiap permasalahan yang ada pada sistem dan mendalami lebih mendalam. Fase ini merupakan langkah pertama dalam menentukan pertanyaan penelitian.

#### b. Menganalisis Masalah

Masalah yang teridentifikasi kemudian dianalisis. Langkah-langkah dalam proses analisis masalah merupakan langkah-langkah untuk memahami masalah yang teridentifikasi. Diharapkan dengan menganalisis masalah yang ditemukan, Anda akan dapat memahami masalah secara utuh (Sahwari & Seituni, 2022).

#### c. Menetapkan Tujuan

Berdasarkan pemahaman kita terhadap tantangan yang dianalisis, langkah selanjutnya adalah menetapkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini. Tujuan tersebut memerlukan pencapaian tujuan, terutama yang dapat mengatasi permasalahan yang ada.

#### d. Mempelajari Literatur

Penelitian ini dilakukan untuk menambah kaidah, konsep, dan teori yang membantu memecahkan masalah penelitian ini. Penelitian juga dilakukan melalui jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian dan referensi lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data baik primer

maupun tambahan apabila penelitian membutuhkan semua data (Adek et al., 2022).

## **2. Tahapan Perancangan dan Perancangan Model Sistem**

### **a. Mengumpulkan Data**

Mengumpulkan data untuk pelatihan dan pengujian Naive Bayes. Semakin banyak data yang didapatkan, semakin baik dalam menyelesaikan masalah. Kumpulkan data yang akurat dan pecahkan menjadi kriteria tertentu. Sederhanakan pengelompokan data menggunakan kriteria bersama.

### **b. Menganalisis Naive Bayes**

Setelah data terkumpul, dilakukan analisis data agar sesuai dengan proses data yang diolah dengan metode Naive Bayes.

### **c. Mengolah Data**

Data yang diperoleh digunakan untuk analisis data bahan dengan menggunakan metode Naive Bayes. Setelah data terkumpul, dilakukan analisis data untuk mengadaptasi proses data yang akan diolah dengan metode Naive Bayes.

## **3. Tahapan Implementasi**

### **a. Implementasi**

Fase implementasi adalah tentang bagaimana pemrosesan data yang diterapkan pada alat.

### **b. Pengujian**

Fase ini mengevaluasi apakah perangkat lunak yang dikembangkan memenuhi harapan.

## **Data Mining**

Data Mining adalah salah satu bidang penelitian yang paling ambisius dan penting yang ditujukan untuk menemukan prasyarat untuk menyelesaikan tugas penambangan data. Keberhasilan atau kegagalan penambangan data terletak pada penemuan informasi yang tidak diketahui dan berguna dalam data bank. Keterampilan dan pengetahuan sangat penting untuk diadopsi secara luas dalam industri perbankan, karena metodologi analitik yang efisien dicari sebagai kerangka kerja untuk melakukan kegiatan penambangan data (Jafar Hamid & Ahmed, 2016). KDD adalah kegiatan yang melibatkan pengumpulan dan penggunaan data historis untuk menemukan keteraturan, pola, atau hubungan dalam kumpulan data yang besar, (Harahap et al., 2019). Data yang diolah menghasilkan pengetahuan baru yang berasal dari data lama. Hasil pengolahan data ini dapat digunakan untuk menentukan keputusan yang akan datang. Penambangan data memiliki beberapa fungsi (Karim & Rahman, 2013) :

- a. Description
- b. Estimation
- c. Prediction
- d. Classification
- e. Classification
- f. Association

### Naive Bayes

Naive Bayes merupakan metode probabilistik pengklasifikasian sederhana berdasarkan Teorema Bayes dimana pengklasifikasian dilakukan melalui training set sejumlah data secara efisien (Kawani, 2019). Naive Bayes mengasumsikan bahwa nilai dari sebuah input atribut pada kelas yang diberikan tidak tergantung dengan nilai atribut yang lain (Putri, 2017). Teorema Bayes sendiri dikemukakan oleh ilmuwan inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes Bentuk umum atau persamaan dari Teorema Bayes adalah (Rahangdale et al., 2016):

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

Dimana:

X : Data dengan kelas yang tidak diketahui

H : Data hipotesis kelas tertentu

P(H | X): Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (posteriori probability)

P(H) : Probabilitas hipotesis H (prior probability)

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

P(X) : Probabilitas X

## Hasil dan Pembahasan

### Penerapan Metode Naive Bayes

Untuk menentukan data yang akan diklasifikasi dengan metode Naive Bayes maka langkah yang harus dilakukan adalah membaca data training. Data yang akan dijadikan sebagai data training adalah sebanyak 32 data. Tabel 1 merupakan sampel data training.

**Tabel 1.**Data training

No	Nama Produk	Kapasitas (PK)	Daya (Watt)	Harga (Rupiah)	Klasifikasi
1	LG	kecil	Rendah	murah	Laris
2	LG	kecil	Rendah	murah	Laris
3	LG	kecil	Tinggi	Sedang	Laris
4	LG	kecil	Rendah	murah	Laris
5	Panasonic	kecil	Rendah	Mahal	Laris
6	LG	kecil	Rendah	murah	Laris
7	LG	kecil	Tinggi	Sedang	Laris
8	Sharp	kecil	Tinggi	murah	Laris
9	Sharp	kecil	Tinggi	murah	Laris
10	Panasonic	kecil	Rendah	Sedang	Laris
11	Sharp	kecil	Tinggi	Mahal	Laris
12	Panasonic	kecil	Rendah	Sedang	Laris

13	Panasonic	kecil	Tinggi	Sedang	Laris
14	Sharp	kecil	Rendah	murah	Laris
15	Sharp	kecil	Rendah	Sedang	Tidak Laris
16	Sharp	kecil	Tinggi	murah	Tidak Laris
17	Sharp	kecil	Rendah	murah	Tidak Laris
18	Sharp	Besar	Tinggi	Mahal	Tidak Laris
19	Sharp	kecil	Rendah	murah	Tidak Laris
20	Panasonic	kecil	Tinggi	Mahal	Tidak Laris
21	Sharp	Besar	Tinggi	Sedang	Tidak Laris
22	Sharp	kecil	Rendah	murah	Tidak Laris
23	Panasonic	kecil	Rendah	Sedang	Tidak Laris
24	LG	kecil	Rendah	Sedang	Tidak Laris
25	Sharp	kecil	Rendah	Sedang	Tidak Laris
26	Sharp	kecil	Rendah	Sedang	Tidak Laris
27	Panasonic	Besar	Tinggi	Mahal	Tidak Laris
28	Sharp	kecil	Tinggi	murah	Tidak Laris
29	Panasonic	Besar	Tinggi	Mahal	Tidak Laris
30	Panasonic	kecil	Rendah	Mahal	Tidak Laris
31	Panasonic	kecil	Rendah	Sedang	Tidak Laris
32	Panasonic	Besar	Tinggi	Mahal	Tidak Laris

Tahap awal dalam proses algoritma Naive Bayes dengan tujuan untuk menentukan klasifikasi guna menentukan probabilitas dari kelas/label. Probabilitas kelas  $C_0$  "Laris" dan probabilitas  $C_1$  "Tidak Laris". Perhitungannya yaitu untuk memperoleh hasil klasifikasi Laris dan Tidak Laris data training dengan seluruh total dataset.

Diketahui:

Kelas  $C_0$  "Laris" = 14

Kelas  $C_1$  "Tidak Laris" = 18

Probabilitas "laris" adalah :

$$P(C) = 14/32$$

$$= 0,4375$$

Probabilitas "Tidak Laris" adalah :

$$P(C) = 18/32$$

$$= 0,5625.$$

**Tabel 2.** Probabilitas klasifikasi

P (Laris/tdk Laris)	P.laris	P.Tidak Laris
	0.4375	0.5625

**Tabel 3.** Probabilitas nama produk

P (Nama Produk)	Klasifikasi		Probabilitas	
	Laris	Tidak laris	Laris	Tidak laris
Panasonic	4	7	0.285714	0.388889
LG	6	1	0.428571	0.055556
Sharp	4	10	0.285714	0.555556
Total	14	18	1	1

**a. Menghitung nilai P (Nama Produk)**

$$= X | (Co) \text{ P (Nama Produk) } = X | (Co)$$

$$\text{P (Nama Produk = "Panasonic" | Klasifikasi = "Laris")} \text{ P (Nama Produk = } \frac{4}{14} \text{) = } 0,285$$

Menghitung nilai P (Nama Produk)

$$= X | (Ci)$$

P (Nama Produk = "Panasonic" | Klasifikasi = "Tidak Laris")

$$\text{P (Nama Produk = } \frac{7}{18} \text{) = 0.388.}$$

**b. Menghitung nilai P (Nama Produk)**

$$= X | (Co) \text{ P (Nama Produk) } = X | (Co)$$

$$\text{P (Nama Produk = "LG" | Klasifikasi = "Laris")} \text{ P (Nama Produk = } \frac{6}{14} \text{) = 0.428}$$

Menghitung nilai P (Nama Produk) = X | (Ci)

P (Nama Produk = "LG" | Klasifikasi = "Tidak Laris")

$$\text{P (Nama Produk = } \frac{1}{18} \text{) = 0.428.}$$

**c. Menghitung nilai P (Nama Produk)**

$$= X | (Co) \text{ P (Nama Produk) } = X | (Co)$$

$$\text{P (Nama Produk = "Sharp" | Klasifikasi = "Laris")} \text{ P (Nama Produk = } \frac{4}{14} \text{) = 0.285}$$

Menghitung nilai P (Nama Produk) = X | (Ci)

P (Nama Produk = "Sharp" | Klasifikasi = "Tidak Laris")

$$\text{P (Nama Produk = } \frac{10}{18} \text{) = 0.555}$$

**Tabel 4.** Probabilitas Kapasitas (PK)

P (kapasitas)	Klasifikasi		Probabilitas	
	Laris	Tidak laris	Laris	Tidak laris
Kecil	14	13	1	0.722222
Besar	0	5	0	0.277778
Total	14	18	1	1

**a. Menghitung nilai P (Kapasitas (PK))**

$$= X | (Co) \text{ P (Kapasitas (PK)) } = X | (Co)$$

$$\text{P (Kapasitas (PK) = "kecil" | Klasifikasi = "Laris")} \text{ P (Kapasitas (PK)) = } \frac{14}{14} \text{) = 1}$$

Menghitung nilai P (Kapasitas (PK)) = X | (Ci)

P (Kapasitas (PK) = "Panasonic" | Klasifikasi = "Tidak Laris")

$$P(\text{Kapasitas (PK)} = 13/18) = 0.722.$$

**b. Menghitung nilai P (Kapasitas (PK))**

$$= X | (Co) \quad P(\text{Kapasitas (PK)}) = X | (Co)$$

$$P(\text{Kapasitas (PK)} = \text{“Besar”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Laris”}) \quad P(\text{Kapasitas (PK)} = 0/14) = 0$$

$$\text{Menghitung nilai } P(\text{Kapasitas (PK)} = X | (Ci))$$

$$P(\text{Kapasitas (PK)} = \text{“Panasonic”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Tidak Laris”})$$

$$P(\text{Kapasitas (PK)} = 5/18) = 0.277.$$

**Tabel 5.** Probabilitas Daya (Watt)

P (Daya )	Klasifikasi		Probabilitas	
	Laris	Tidak laris	Laris	Tidak laris
Rendah	8	10	0.571429	0.555556
Tinggi	6	8	0.428571	0.444444
Total	14	18	1	1

**a. Menghitung nilai P Daya (Watt)**

$$= X | (Co) \quad P(\text{Daya (Watt)}) = X | (Co)$$

$$P(\text{Daya (Watt)} = \text{“Rendah”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Laris”}) \quad P(\text{Daya (Watt)} = 8/14) = 0.571$$

$$\text{Menghitung nilai } P(\text{Daya (Watt)} = X | (Ci))$$

$$P(\text{Daya (Watt)} = \text{“Rendah”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Tidak Laris”})$$

$$P(\text{Daya (Watt)} = 10/18) = 0.555.$$

**b. Menghitung nilai P Daya (Watt)**

$$= X | (Co) \quad P(\text{Daya (Watt)}) = X | (Co)$$

$$P(\text{Daya (Watt)} = \text{“Tinggi”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Laris”}) \quad P(\text{Daya (Watt)} = 6/14) = 0.428$$

$$\text{Menghitung nilai } P(\text{Daya (Watt)} = X | (Ci))$$

$$P(\text{Daya (Watt)} = \text{“Tinggi”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Tidak Laris”})$$

$$P(\text{Daya (Watt)} = 8/18) = 0.444.$$

**Tabel 6.** Probabilitas harga

P (Harga )	Klasifikasi		Probabilitas	
	Laris	Tidak laris	Laris	Tidak laris
Murah	7	5	0.5	0.277778
sedang	5	7	0.357143	0.388889
Mahal	2	6	0.142857	0.333333
Total	14	18	1	1

**a. Menghitung nilai P Harga**

$$= X | (Co) \quad P(\text{Daya (Watt)}) = X | (Co)$$

$$P(\text{Harga}) = \text{“Murah”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Laris”}) \quad P(\text{Murah}) = 7/14) = 0.5$$

$$\text{Menghitung nilai } P(\text{Daya (Watt)} = X | (Ci))$$

$$P(\text{Harga}) = \text{“Murah”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Tidak Laris”})$$



$$P(\text{Harga} = 5/18) = 0.277.$$

**b. Menghitung nilai P Harga**

$$= X | (Co) \quad P(\text{Daya (Watt)}) = X | (Co)$$

$$P(\text{Harga}) = \text{“Sedang”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Laris”} \quad P(\text{Murah}) = 4/14 = 0.357$$

$$\text{Menghitung nilai } P((\text{Daya (Watt)}) = X | (Ci))$$

$$P(\text{Harga}) = \text{“Sedang”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Tidak Laris”}$$

$$P(\text{Harga} = 7/18) = 0.388.$$

**c. Menghitung nilai P Harga**

$$= X | (Co) \quad P(\text{Daya (Watt)}) = X | (Co)$$

$$P(\text{Harga}) = \text{“Mahal”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Laris”} \quad P(\text{Murah}) = 2/14 = 0.142$$

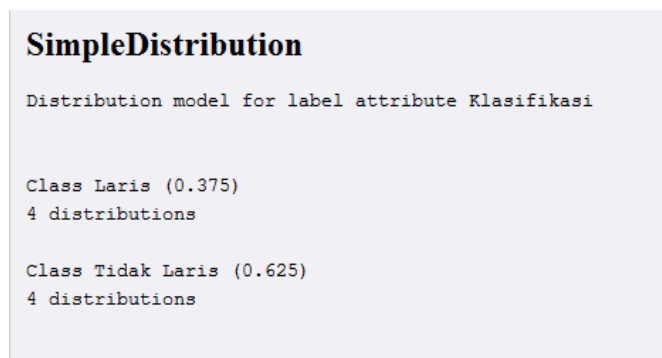
$$\text{Menghitung nilai } P((\text{Daya (Watt)}) = X | (Ci))$$

$$P(\text{Harga}) = \text{“Mahal”} \mid \text{Klasifikasi} = \text{“Tidak Laris”}$$

$$P(\text{Harga} = 6/18) = 0.333.$$

**Hasil Pengujian Model dan Evaluation**

Rapidminer sebagai solusi untuk memprediksi dan menganalisis komputasi statistik. Model yang telah dibentuk diuji tingkat akurasi dengan memasukkan data uji yang berasal dari data training. Pada hasil naive bayes bisa dilihat bahwa model distribusi nilai class “Laris” sebanyak 0,375 sedangkan class “Tidak laris” sebanyak 0,625.



**Gambar 2.** Simple distribution

Setelah melakukan perhitungan untuk metode naive bayes, maka kita melakukan metode pengujian untuk akurasi data hasil perhitungan tadi dengan metode confusion matrix. Confusion matrix adalah suatu metode yang biasanya digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada konsep data mining . Berdasarkan gambar 3 nilai didapat bahwa accuracy 75%.

<input checked="" type="radio"/> Multiclass Classification Performance <input type="radio"/> Annotations			
<input checked="" type="radio"/> Table View <input type="radio"/> Plot View			
accuracy: 75.00%			
	true Laris	true Tidak Laris	class precision
pred. Laris	4	1	80.00%
pred. Tidak Laris	1	2	66.67%
class recall	80.00%	66.67%	

**Gambar 3.** Hasil Akurasi Algoritma Naive Bayes Pada Rapidminer

## Simpulan

Hasil pembahasan yang telah diuraikan oleh peneliti tentang penerapan Algoritma Naive Bayes untuk menentukan klasifikasi produk terlaris pada penjualan produk AC, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan yaitu sebagai berikut : berdasarkan Hasil perhitungan menggunakan metode Naive Bayes penjualan produk AC yang terlaris adalah Merek LG. Berdasarkan hasil perhitungan Metode Naive Bayes menggunakan Rapid Miner nilai accuracy : 75%, nilai Precision 66,67%, dan nilai Recall 66,67% Teknik Penerapan Algoritma Naive Bayes Classifier pada teknik Data Mining sangat efisien dan membantu Perusahaan dalam memprediksi penjualan produk terlaris.

## Daftar Pustaka

- Adek, A. P., Syafria, F., Haerani, E., & Budianita, E. (2022). Diagnosa Awal Disgrafia pada Anak Menggunakan Metode Bacpropagation. *Jurnal Unitek*, 15(2), 123–132. <https://doi.org/10.52072/unitek.v15i2.391>
- Annur, H. (2018). Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naive Bayes. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 160–165. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i2.303.160-165>
- Harahap, F., Harahap, A. Y. N., Ekadiansyah, E., Sari, R. N., Adawiyah, R., & Harahap, C. B. (2019). Implementation of Naive Bayes Classification Method for Predicting Purchase. *2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management, CITSM 2018, Citsm*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/CITSM.2018.8674324>
- Jafar Hamid, A., & Ahmed, T. M. (2016). Developing Prediction Model of Loan Risk in Banks Using Data Mining. *Machine Learning and Applications: An International Journal*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.5121/mlaij.2016.3101>
- Karim, M., & Rahman, R. M. (2013). Decision Tree and Naive Bayes Algorithm for Classification and Generation of Actionable Knowledge for Direct Marketing. *Journal of Software Engineering and Applications*, 06(04), 196–206. <https://doi.org/10.4236/jsea.2013.64025>
- Kawani, G. P. (2019). Implementasi Naive Bayes. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)*, 1(2), 73–81. <https://doi.org/10.20895/inista.v1i2.73>
- Khedr, A. E., Salama, S. E., & Yaseen, N. (2017). Predicting stock market behavior using data mining technique and news sentiment analysis. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 9(7), 22–30.

<https://doi.org/10.5815/ijisa.2017.07.03>

- Putri, A. N. (2017). Penerapan Naive Bayesian Untuk Perankingan Kegiatan Di Fakultas Tik Universitas Semarang. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 603. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i2.1545>
- Rahangdale, G., Ahirwar, M., & Motwani, M. (2016). Application of k-NN and Naïve Bayes Algorithm in Banking and Insurance Domain. *International Journal of Computer Science Issues*, 13(5), 69–75. <https://doi.org/10.20943/01201605.6975>
- Sahwari, S., & Seituni, S. (2022). Sistem Informasi Pelayanan Bimbingan Konseling Menggunakan Visual Basic 2010 di SMK Farida Adzdzikraa. *Jurnal Unitek*, 15(2), 173–180. <https://doi.org/10.52072/unitek.v15i2.460>