

# EVALUASI PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DENGAN METODE NAÏVE BAYES

Kenny<sup>1</sup>, Desi Arisandi<sup>2</sup>, Tri Sutrisno<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara,  
Jln. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, 11440, Indonesia

E-mail: <sup>1</sup>kenny.535180031@stu.untar.ac.id, <sup>2</sup>desia@fti.untar.ac.id, <sup>3</sup>tris@fti.untar.ac.id

## Abstrak

Sistem penilaian kinerja karyawan adalah sebuah sistem yang digunakan untuk menilai kinerja terbaik para karyawannya. Perusahaan melakukan penilaian kinerja terbaik terhadap karyawan untuk mengevaluasi, memotivasi, memverifikasi dan meningkatkan kinerjanya. Hasil kinerja ini menjadi alat untuk membantu pengambilan keputusan seperti promosi, pemberhentian, pemberian bonus atau memberikan umpan balik bagi karyawan. Penilaian dalam penelitian yang telah dilakukan menggunakan 5 kriteria: kehadiran, ketepatan waktu, sikap, kualitas, dan kuantitas menggunakan metode naïve bayes. data yang dipakai dalam penelitian berupa 126 data training. Hasil prediksi diklasifikasikan sebagai Kompeten atau Tidak Kompeten. Testing confusion matrix menghasilkan akurasi sebesar 86.8% dengan menggunakan 70% data training dan 30% data testing.

**Kata kunci**—Kinerja, Metode Naïve Bayes, Confusion Matrix

## Abstract

*The employee performance appraisal system is a system used to assess the best performance of its employees. The company evaluates the best performance for employees to evaluate, motivate, verify and improve their performance. These performance results are a tool to assist decision making such as promotions, stops, transfers, bonuses or provide feedback to employees. The assessment in the research that has been carried out uses 5 criteria: Attendance, Punctuality, Attitude, Quality, and Quantity using the Naïve Bayes method. The data used in this study used 126 training data. Prediction result classified as competent or incompetent. Confusion matrix testing resulted in a model accuracy of 86.8% using 70% as training data and 30% as testing data.*

**Keywords**—Performance, Naïve Bayes Method, Confusion Matrix

## 1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, banyak sekali perusahaan yang sedang bersaing ketat, dimana salah satu pendorong majunya sebuah perusahaan adalah karyawan. Karyawan merupakan aset untuk perusahaan, dengan adanya karyawan dapat membantu perusahaan dalam memperlancar produktivitas. Karyawan dituntut harus mampu bekerja secara efektif dan efisien pada bidangnya, agar mampu memberikan hasil yang signifikan untuk kemajuan perusahaan. Oleh karena itu pentingnya rekrutmen dalam mencari karyawan yang sudah kompeten dibidangnya sangat diperlukan, dan pelatihan kerja untuk karyawan baru juga diperlukan untuk membentuk kompetensi kerja karyawan tersebut. Dengan pelatihan kerja tersebut dapat memberikan karyawan keterampilan, pengetahuan, maupun kemampuan sesuai dengan pekerjaan yang mereka lakukan.

Dalam melihat perkembangan karyawan, biasanya perusahaan mempunyai standarisasi penilaian guna mengevaluasi kinerja karyawannya, baik dari segi kedisiplinan, etos kerja, kontribusi, antusias maupun produktivitas, dan penilaian itu bisa dilakukan setiap hari, mingguan maupun bulanan yang kemudian akan dilakukan evaluasi berdasarkan hasil penilaian tersebut. Namun yang sangat disayangkan, kebanyakan perusahaan masih melakukan evaluasi penilaian kinerja secara manual, dimana belum adanya metode yang diterapkan dalam penilaian kinerja, sehingga belum bisa dikatakan efektif dan efisien secara menyeluruh dalam proses penilaian kinerja tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Sistem Rancangan

Aplikasi ini akan dirancang bertujuan untuk membantu perusahaan yang akan mengevaluasi karyawan agar dapat mengetahui karyawan kompeten atau tidak kompeten. Perancangan aplikasi ini dapat dijadikan acuan sehingga diperlukan penjabaran dalam merancang tampilan antar muka aplikasi, sistem basis data yang dipakai dalam perancangan aplikasi ini. Data ini kemudian akan diolah menggunakan metode *data mining* dan menggunakan metode klasifikasi *naïve bayes* guna mencari keakuratan data dalam mengklasifikasi penilaian kinerja karyawan mengenai kompeten dan tidak kompeten seorang karyawan. Data yang digunakan merupakan data karyawan dari PT MONOTARO INDOESIA.

### 2.2. Pengertian Evaluasi

Adapun pengertian evaluasi secara umum, proses identifikasi yang dilakukan guna menilai sebuah kegiatan atau program yang dilaksanakan seseorang ataupun instansi sesuai dengan perencanaan dan berhasil tidaknya suatu kegiatan tersebut. Dengan membandingkan hasil akhir kegiatan tersebut itulah kegiatan evaluasi dilakukan [1].

### 2.2. Pengertian Kinerja

Asal dari kata kinerja adalah *job performance* atau *actual performance* yang diartikan sebagai prestasi yang benar-benar didapatkan seseorang melalui hasil kerjanya secara sungguh-sungguh. Pengertian prestasi kerja adalah hasil kerja secara kualitas maupun kuantitas yang didapatkan pegawai dalam melaksanakan fungsi maupun tanggung jawab kerja, yang diberikan kepadanya secara sungguh-sungguh [2].

### 2.3. Metode Klasifikasi

Klasifikasi adalah metode pengelompokan benda ditinjau dari ciri-ciri yang dimiliki oleh objek klasifikasi tersebut. Pada prosesnya, klasifikasi dapat dilakukan menggunakan cara manual maupun menggunakan bantuan dari teknologi. Proses klasifikasi manual dilakukan tanpa bantuan dari algoritma komputer, melainkan dengan cara berpikir manusia itu sendiri sesuai dengan teori dasar yang ada sebelumnya. Sedangkan klasifikasi dengan bantuan teknologi memiliki macam-macam algoritma, diantaranya adalah [3]:

1. *Naïve bayes algorithm.*
2. *Support vector machine algorithm.*
3. *Decission tree algorithm.*
4. *Fuzzy algorithm.*
5. *Neural network algorithm.*

### 2.4. Seleksi data

Perlunya pengenalan dalam data menjadi hal yang penting dalam proses seleksi data. Tidak semua data penelitian sudah mempunyai atribut ataupun variabel sebelum dilakukan

*mining proses*. Oleh karena itu seleksi data atau mengklasifikasi data penelitian adalah proses pengenalan kepada data sehingga data tersebut memiliki sebuah variabel atau atribut yang dibutuhkan dalam proses pengolahan data. Kriteria pada penilaian kinerja karyawan ini meliputi [4]:

**Tabel 1** Atribut Penilaian Kerja

Kriteria	Crips	Nilai
Kehadiran	<=70%	Kurang
Kehadiran	>70% dan <=80%	Cukup
Kehadiran	>80% dan <=90%	Baik
Kehadiran	>90% dan <=100%	Sangat Baik
Sikap/Etika	SP3	Kurang
Sikap/Etika	SP2	Cukup
Sikap/Etika	SP1	Baik
Sikap/Etika	Tidak Ada SP	Sangat Baik
Kedisiplinan Waktu	<=20%	Kurang
Kedisiplinan Waktu	>20% dan <=45%	Cukup
Kedisiplinan Waktu	>45% dan <=60%	Baik
Kedisiplinan Waktu	>60%	Sangat Baik
Kualitas	Kurang	Kurang
Kualitas	Cukup	Cukup
Kualitas	Baik	Baik
Kualitas	Sangat Baik	Sangat Baik
Kuantitas	Kurang	Kurang
Kuantitas	Cukup	Cukup
Kuantitas	Baik	Baik
Kuantitas	Sangat Baik	Sangat Baik

Dan menggunakan variabel kelas :

**Tabel 2** Variabel Kelas

VARIABEL KELAS	
Nilai	Variabel
Kompeten	1
Tidak Kompeten	0

### 2.5 Metode Naïve Bayes

*Naive Bayes Classifier* merupakan teknik klasifikasi probabilistik berdasarkan Teori Bayes dengan asumsi inde-pendensi (ketidaktergantungan) yang kuat dalam proses pengklasifikasiannya. Teorema keputusan Bayes adalah pendekatan statistik yang fundamental dalam pengenalan pola (*pattern recognition*). Teorema Bayes berfungsi untuk menentukan atau menghitung probabilitas dari sebuah hipotesis berdasarkan probabilitas prior. Prior probabilitas adalah nilai dari probabilitas yang sejak awal diyakini benar, sebelum melakukan pengamatan dan analisis terhadap data yang dimiliki. Dengan demikian algoritma dasar untuk menghitung probabilitas pada setiap kemungkinan dari hipotesis yang selanjutnya menentukan kemungkinan yang paling mendekati adalah dengan menggunakan Teorema Bayes. Formula untuk klasifikasi berdasarkan pada Teori Bayes adalah [5]:

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

### 2.5 Metode Confusion Matrix

Confusion Matrix juga sering disebut error matrix. Pada dasarnya confusion matrix memberikan informasi perbandingan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem (model) dengan hasil klasifikasi sebenarnya. Confusion matrix berbentuk tabel matriks yang menggambarkan kinerja model klasifikasi pada serangkaian data uji yang nilai sebenarnya diketahui. Tabel dibawah ini merupakan confusion matrix dengan 4 kombinasi nilai prediksi dan nilai actual yang berbeda [6].

**Tabel 3** Contoh Tabel *Confusion Matrix*

KELAS	TERIDENTIFIKASI POSITIF	TERIDENTIFIKASI NEGATIF
POSITIF	TP (TRUE POSITIVE)	FP (FALSE POSITIVE)
NEGATIF	FN (FALSE NEGATIVE)	TN (TRUE NEGATIVE)

Terdapat 4 istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi pada *confusion matrix*. Keempat istilah tersebut adalah *True positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), dan *False Negative* (FN).

Keterangan:

1. TP merupakan *True Positive*, yaitu hasil dari pada jumlah data positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
2. TN merupakan *True Negative*, yaitu hasil dari pada jumlah data negatif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
3. FN merupakan *False Negative*, yaitu hasil dari pada jumlah data negatif namun terklasifikasi salah oleh sistem.
4. FP merupakan *False Positive*, yaitu hasil dari pada jumlah data positif namun terklasifikasi salah oleh sistem.

Kita dapat menggunakan Confusion Matrix untuk menghitung berbagai performance metrics untuk mengukur kinerja model yang telah dibuat. Pada bagian ini mari kita pahami beberapa metrics populer yang umum dan sering digunakan: accuracy, precision, dan recall.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} * 100\% \quad (2)$$

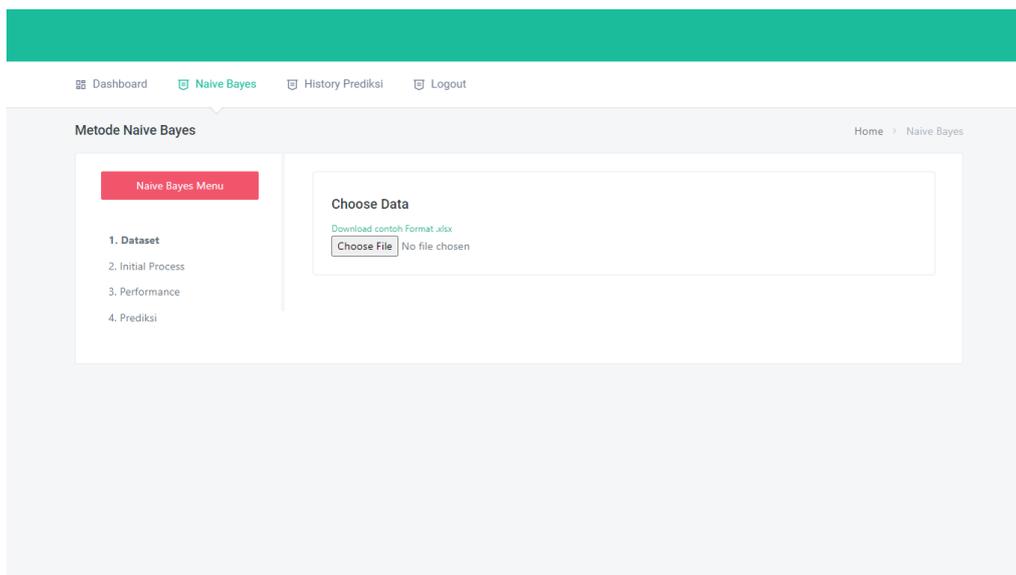
$$\text{Presisi} = \frac{TP}{FP+TP} * 100\% \quad (3)$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} * 100\% \quad (4)$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

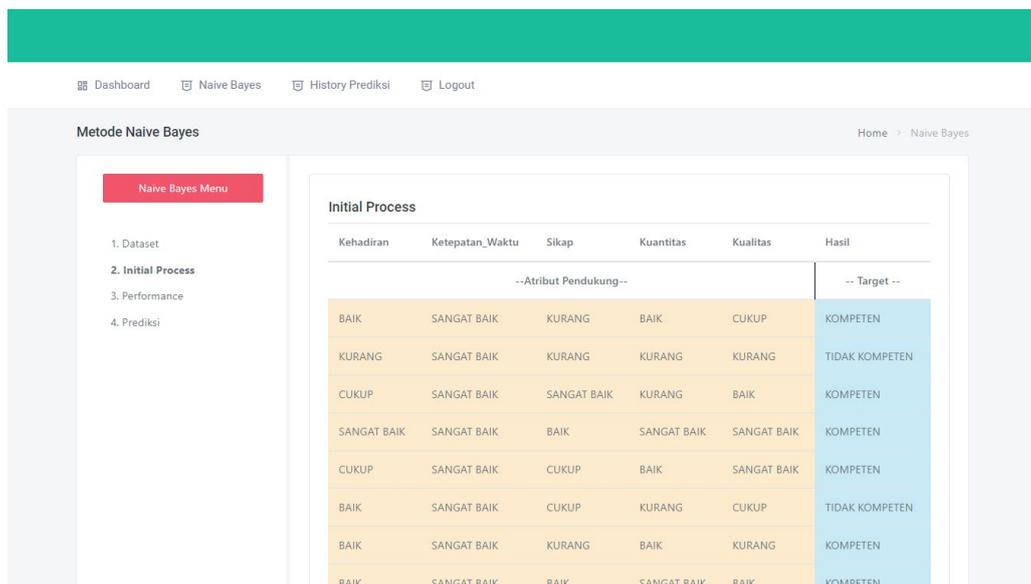
### 3.1. Hasil Pembuatan Sistem

Proses prediksi akan dijalankan dengan cara memasukan data karyawan sebagai data training kedalam aplikasi, lalu data tersebut akan digunakan sebagai basis untuk melakukan prediksi.



**Gambar 1** Tampilan Input Data

Terdapat tombol “Choose File” digunakan untuk memilih file yang terdapat di dalam komputer untuk memasukan data training ke dalam aplikasi. Ada juga tombol untuk download contoh format agar user bisa melihat format data yang digunakan agar aplikasi bisa berjalan dengan lancar.



Kehadiran	Ketepatan_Waktu	Sikap	Kuantitas	Kualitas	Hasil
--Atribut Pendukung--					
BAIK	SANGAT BAIK	KURANG	BAIK	CUKUP	KOMPETEN
KURANG	SANGAT BAIK	KURANG	KURANG	KURANG	TIDAK KOMPETEN
CUKUP	SANGAT BAIK	SANGAT BAIK	KURANG	BAIK	KOMPETEN
SANGAT BAIK	SANGAT BAIK	BAIK	SANGAT BAIK	SANGAT BAIK	KOMPETEN
CUKUP	SANGAT BAIK	CUKUP	BAIK	SANGAT BAIK	KOMPETEN
BAIK	SANGAT BAIK	CUKUP	KURANG	CUKUP	TIDAK KOMPETEN
BAIK	SANGAT BAIK	KURANG	BAIK	KURANG	KOMPETEN
BAIK	SANGAT BAIK	BAIK	SANGAT BAIK	BAIK	KOMPETEN

**Gambar 2** Tampilan Data

Terdapat halaman yang digunakan untuk menampilkan data secara detail, sehingga terlihat atribut dan label hasil yang digunakan serta nilai variabel yang digunakan untuk data training. Bisa melihat Gambar 3.



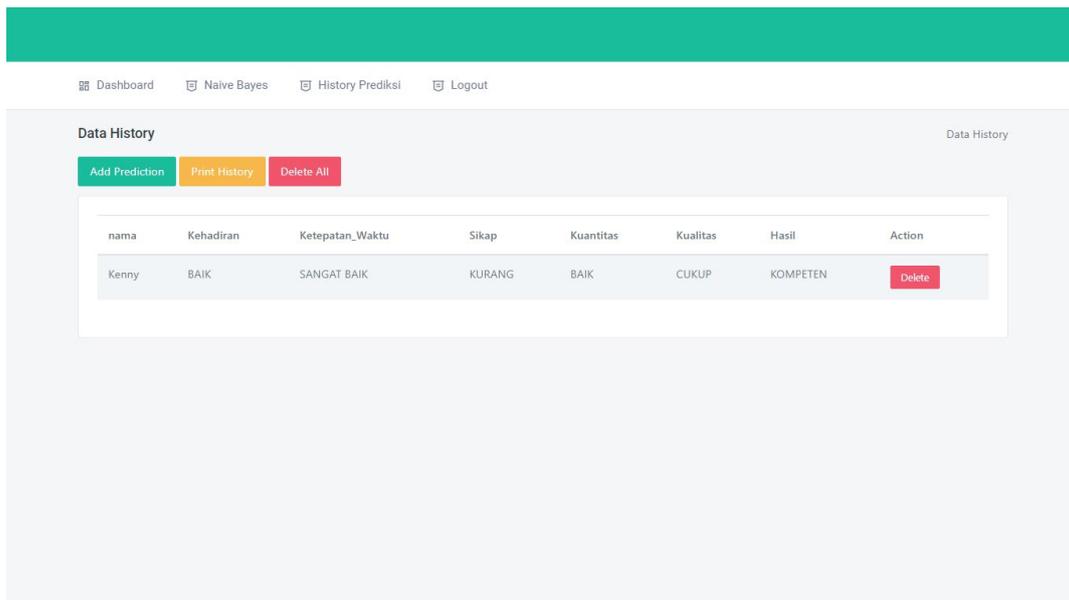
## Kenny : Evaluasi Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Metode Naïve Bayes

Gambar 5 Halaman Prediksi

Setelah memasukkan semua nilai variabel di dalam setiap atribut dan nama, user menekan tombol “prediksi” yang ada dibawah halaman. Lalu akan muncul hasil prediksi di bagian kanan halaman.

Gambar 6 Hasil prediksi

Ada juga halaman histori prediksi yang digunakan untuk melihat prediksi yang telah dilakukan. User juga bisa menyimpan dan menghapus histori prediksi dengan menekan tombol yang disediakan di halaman histori prediksi.



Gambar 7 Halaman Histori Prediksi

### 3.2. Hasil Pengujian Akurasi

Pengujian metode prediksi dilakukan dengan mengambil sebagian dari keseluruhan data dan dibagi menjadi data training dan data testing. Data testing lalu akan dibandingkan dengan hasil dari prediksi yang telah dilakukan menggunakan metode confusion matrix.

1. Pembagian data 50:50, Pada pembagian ini didapatkan akurasi pada sistem 86.7%
2. Pembagian data 60:40, Pada pembagian ini didapatkan akurasi pada sistem 80.4%
3. Pembagian data 70:30, Pada pembagian ini didapatkan akurasi pada sistem 86.8% akurasi ini merupakan akurasi paling besar diantara perbandingan yang lain.
4. Pembagian data 80:20, Pada pembagian ini didapatkan akurasi pada sistem 84.6%
5. Pembagian data 90:10, Pada pembagian ini didapatkan akurasi pada sistem 85.7%

Akurasi terbesar didapatkan dengan melakukan pembagian data Training sebesar 70% dan data Testing 30%. Diperoleh tabel confusion matrix sebagai berikut.

Tabel 3 Confusion Matrix 70/30

KELAS	TERIDENTIFIKASI KOMPETEN	TERIDENTIFIKASI TIDAK KOMPETEN
KOMPETEN	25	3
TIDAK KOMPETEN	2	8

Perhitungan akurasi sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{25 + 8}{25 + 8 + 3 + 2} * 100\%$$

$$Akurasi = 86.8\%$$

#### **4. KESIMPULAN**

Setelah aplikasi penilaian kinerja karyawan diimplementasikan terdapat beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari aplikasi. Untuk kesimpulan atas aplikasi dapat dilihat sebagai berikut:

1. Aplikasi atau sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik dalam mengimplementasikan metode naïve bayes dengan cara memanfaatkan training data untuk menghasilkan probabilitas setiap atribut dengan kelas yang berbeda, sehingga perhitungan tersebut bisa menghasilkan nilai untuk mengklasifikasi kompeten dan tidak kompeten karyawan dan membantu evaluasi penilaian kinerja menjadi lebih akurat.
2. Akurasi dari data yang optimal setelah dilakukan pengujian adalah 70% data training dan 30% sebagai data testing dan menghasilkan akurasi sebesar 86.6%.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Kurniawan, Aris. *Materi Tentang Data Mining Lengkap*. <https://www.gurupendidikan.co.id/data-mining/>, 2 Maret 2022.
- [2] Riadi, Muchlisin. *Pengertian, Indikator dan Faktor yang Mempengaruhi Kinerja*. <https://www.kajianpustaka.com/2014/01/pengertian-indikator-faktor-mempengaruhi-kinerja.html>, 2 Maret 2022.
- [3] Aji Prasetya Wibawa, et al., *Metode-Metode Klasifikasi*. Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Vol 3, No 1. 2018.
- [4] Mujiastuti, Rully; Komariyah, Nur dan Hasbi, Muhammad. 2017. *Sistem Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting*. Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer, Vol 9, No 2.
- [5] Prasetyowati, Erwin, dan Ramadhani, Nilam. 2018. *Sistem Evaluasi Dan Klasifikasi Kinerja Akademik Mahasiswa Universitas Madura Menggunakan Naive Bayes Dengan Dirichlet Smoothing*. JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi, Vol 16, No 2.
- [6] Nugroho, Kuncahyo Setyo. *Confusion Matrix untuk Evaluasi Model Pada Supervised Learning*. <https://ksnugroho.medium.com/confusion-matrix-untuk-evaluasi-model-pada-supervised-machine-learning-bc4b1ae9ae3f>, diakses 8 Maret 2022