

## Implementasi Data Mining terhadap Evaluasi Kinerja Guru dalam Mengajar Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier*

Sriani<sup>1</sup>, Ibnu Rusydi<sup>2</sup>, Siti R Nur Aisyiyah<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, <sup>2</sup> Universitas Dharmawangsa  
sriani@uinsu.ac.id<sup>1</sup>, ibnurusydi@dharmawangsa.ac.id<sup>2</sup>, sitiaisyiyah252@gmail.com<sup>3</sup>

### ABSTRACT

*Teachers are an important resource in supporting the teaching and learning process. The quality of teachers needs attention because it determines the quality of the teaching and learning process. This research aims to create a system that is able to classify performance as Very Good, Good, and Fair as seen from Pedagogical Competency, Personality Competency, Social Competency, Professional Competency using Naive Bayes Classifier calculations. Implementation of the Naive Bayes Classifier classification using numerical calculations. Based on a dataset divided into 80 training data and 20 testing data, the final test calculation achieved an accuracy level of 85% with precision results of 60% then recall of 57.14%. After carrying out calculations and obtaining test results, they will be distributed into the system using PHP and MySQL which are designed to carry out teacher performance assessment classifications. The prediction results obtained from the system are consistent with the results of manual calculations. Based on the research conducted, the system developed can be implemented in a way that makes it easier to evaluate teaching effectiveness.*

**Keywords:** Data Mining, Naive Bayes Classifier, Performance Evaluation, Guru, PHP

### ABSTRAK

Guru merupakan sumber daya penting dalam penunjang proses belajar mengajar. Kualitas guru perlu mendapat perhatian karena untuk menentukan kualitas proses belajar mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan suatu sistem yang mampu mengklasifikasi kinerja Amat Baik, Baik, dan cukup yang dilihat dari Kompetensi Pedagogik, Kompetensi Kepribadian, Kompetensi Sosial, Kompetensi Keprofesional dengan menggunakan perhitungan *Naive Bayes Classifier*. Implementasi pengklasifikasian *Naive Bayes Classifier* menggunakan perhitungan numerik. Berdasarkan dataset yang dibagi menjadi 80 data *training* 20 data *testing*, perhitungan tes akhir mencapai tingkat akurasi sebesar 85% dengan hasil Presisi 60% kemudian *recall* sebesar 57,14%. Setelah melakukan perhitungan dan memperoleh hasil pengujian, maka akan disebarakan kedalam sistem menggunakan *PHP* dan *MySQL* yang dirancang untuk melakukan klasifikasi penilaian kinerja guru. Hasil prediksi yang diperoleh dari sistem konsisten dengan hasil perhitungan manual. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, sistem yang dikembangkan dapat diterapkan sedemikian rupa sehingga memudahkan evaluasi efektivitas mengajar.

**Kata Kunci:** Data Mining, Naive Bayes Clasifier, Evaluasi Kinerja, Guru, PHP

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor terpenting dalam mewujudkan cita-cita bangsa. Bagian yang sangat penting dalam pengajaran adalah proses belajar mengajar antar guru dan siswa. Dalam dunia pendidikan, keberadaan guru dan peranan guru

merupakan faktor yang paling penting. Mereka tidak hanya dibutuhkan sebagai guru yang mampu memajukan ilmu pengetahuan, namun juga harus mampu menyampaikan pesan-pesan moral yang baik kepada siswanya.

Dalam dunia pendidikan, pengajar harus mengembangkan pengetahuan dan metode pengajaran yang baik dan efektif kepada siswa. Evaluasi adalah subsistem yang sangat penting dalam sistem Pendidikan karena dapat menunjukkan sejauh mana perkembangan atau kemajuan hasil pendidikan. Salah satu langkah awal yang dapat diambil untuk mengetahui hasil yang telah dicapai oleh pendidik dalam proses belajar ialah melakukan evaluasi. Melalui evaluasi, mereka dapat mengukur berbagai aspek pembelajaran setiap satu kali dalam setahun. Dengan mengetahui berbagai aspek yang terkait dengan penilaian pembelajaran, guru dapat melakukan evaluasi dengan tepat.

berdasarkan observasi yang telah dilakukan, ditemukan beberapa tanda yang berkaitan dengan cara mengoptimalkan kinerja guru, diantaranya seperti kedisiplinan guru dalam melaksanakan manajemen pembelajaran, jarang nya pembuatan RPP yang matang yang tercermin dari proses pembuatan RPP yang sering melakukan Copy paste RPP yang sudah ada. Melaksanakan kegiatan pembelajaran yang tidak mengikuti pedoman yang dituangkan dalam RPP, kurang menguasai lingkungan belajar, kurang mampu membangkitkan semangat belajar siswa, ketidakmampuan untuk mengidentifikasi metode pembelajaran yang tepat dan kurangnya keakraban terhadap materi yang diajarkan. Perkembangan sekolah sangat dipengaruhi oleh kinerja guru sekolah dan mutu pendidikan serta tidak terlepas dari peran guru dalam meningkatkan mutu pendidikan. Kinerja pendidikan yang profesional harus dimiliki oleh semua pendidik agar tercapai pendidikan yang dapat membentuk manusia yang berkualitas melalui kondisi tersebut. Oleh karena itu, mengevaluasi kinerja guru harus dilakukan agar meningkatkan kualitas pendidikan.

Studi tentang Evaluasi Kinerja telah dilakukan beberapa kali penelitian, antara lain seperti pada penerapan *Data Mining* penilaian pengajaran guru dengan menggunakan algoritma C.45. Hasil pengujian perhitungan algoritma C.45 diperoleh klasifikasi dengan variabel dominan yaitu V1 (Variabel Disiplin) dengan pengujian data pada *Rapidminer* 5.3 menggunakan *Naive Bayes Classifier* dapat menampilkan dua kelas dari hasil klasifikasi dengan tingkat akurasi sebesar 82.00% dan dapat dikatakan *excellent* [1]. Selain itu penelitian lainnya dilakukan dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier* dengan menggunakan data penelitian karyawan dengan jumlah 154. Dengan hasil presentasi akurasi klasifikasi *Naive Bayes Classifier* menggunakan algoritma berbeda yaitu dengan jumlah kelas 142 dan prestasi akurasi sebesar 95.032% dan *Incorrectly Klasified Instances* dengan jumlah kelas 7 dan presentasi akurasi sebesar 4.698% *5-cross Validation* menggunakan *Correctly Klasified Instances* dengan jumlah kelas dengan jumlah kelas 140 dan presentasi akurasi sebesar 93.9597% dan *Inccorectly Klasified Instances* dengan jumlah kelas 9 dan presentasi akurasi sebesar 6.0403%. *10-Fold Cross Validation* menggunakan *Correctly Klasified Instances* dengan jumlah kelas 140 dan presentasi akurasi 93.9567% menggunakan *Incorrectly Klasified Instances* dengan jumlah kelas 9 dan

presentasi akurasi 6.0403%. Hasil klasifikasi *Naive Bayes Classifier* dengan akurasi terbesar diperoleh dengan menggunakan *Use Training set* dengan presentasi akurasi *Correctly Kelasified Instances* sebesar 95.302% dan *Incorrectly Kelasified Instances* 4.698% [2].

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi, peneliti menggap perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kinerja guru terhadap hasil belajar siswa, dengan menerapkan metode *Naive Bayes Classifier* untuk mengklasifikasi kinerja guru dalam mengajar.

## METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian, metodologi penelitian menggunakan kerangka pemikiran yang menjelaskan langkah-langkah yang perlu diambil agar penelitian dapat dilakukan secara sistematis dan mencapai tujuan. Adapun Langkah-langkah dalam penelitian ini ialah

### a. Analisis

Analisis memuat berbagai kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan pada system yang bertujuan memajukan proses pengembangan sebuah sistem sehingga sistem yang akan dibangun telah memadai sesuai persyaratan yang ada dan dapat dijalankan dengan baik, adapun kebutuhan yang dikumpul terbagi dua yakni fungsional sistem dan nonfungsional sistem

Pada analisis fungsional peneliti mengumpulkan beberapa kebutuhan fungsional pada aplikasi sebagai berikut :

- a. Aplikasi yang dibangun dapat melakukan input
- b. Aplikasi yang dibangun harus melakukan proses seperti sistem yang dapat melakukan proses pengklasifikasian dengan data penilaian kinerja guru menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier*, sistem dapat menyimpan *database* dari *user* yang telah terdaftar.
- c. Aplikasi yang dibangun dapat memberikan hasil keluaran/output seperti sistem dapat menilai kinerja guru, sistem dapat menampilkan hasil klasifikasi kinerja guru.

Pada analisis nonfungsional berisikan aturan maupun ketentuan pada sebuah sistem sehingga lingkup sistem memiliki batasan yaitu:

- a. Sistem ini memiliki 4 kriteria penilaian
- b. Sistem ini memiliki 3 kelas klasifikasi yaitu baik, cukup, amat baik
- c. Sistem ini memfokuskan pada klasifikasi penilaian kinerja guru dalam mengajar.

### b. Perancangan

Terdapat tahap perancangan pada penelitian. tahap ini dilakukan untuk penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem sehingga aplikasi sesuai

dengan kebutuhan fungsi. tahapan ini dilakukan agar memberikan gambaran rancangan yang lengkap sebagai pedoman dalam pengembangan aplikasi.

c. Pengujian

Tahap pengujian ini dilakukan untuk menjadi ukuran bahwa sistem dapat dijalankan sesuai dengan tujuan. Pada penelitian ini pengujian dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menggunakan pengujian metode untuk menampilkan hasil sistem dengan menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* dan juga pengujian menggunakan BlackBox yang bertujuan untuk menampilkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasi.

d. Penerapan

Penerapan atau penggunaan sistem ini adalah untuk mengetahui kinerja guru dalam mengajar berdasarkan kriteria yang ada dengan menggunakan sistem dengan hasil klasifikasi dengan kelas Amat baik, Baik, dan Cukup dari Metode *Naive Bayes Classifier* dengan berbasis *website*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pembahasan

Setelah melalui tahap sebelumnya, maka tahap selanjutnya yaitu tahap pembahasan mengenai isi dan hasil yang sudah ditemukan dari penerapan system yang sedang dibahas oleh peneliti yaitu evaluasi kinerja guru menggunakan metode *Naive Bayes Classifier*. Terdapat permasalahan yang diselesaikan yakni melalui analisis data, penerapan metode melalui representasi, dan hasil analisis data.

### Analisis data

Selain fitur kategorikal, *Naive Bayes Classifier* dapat meningkatkan fitur data numerik. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah penilaian kinerja guru dalam mengajar dan diolah menggunakan data *mining* yaitu menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* untuk klasifikasi guru. Jumlah data keseluruhan data evaluasi kinerja guru di SMK Negeri 3 Pematangsiantar sebanyak 100 data yang digunakan sebagai data set, dan data baru sebagai data pengujian dalam penelitian, dengan keterangan terdapat 60 data guru PNS dan 40 data Honorer.

Table 4. 1 Analisis Kinerja

Kinerja	Jumlah
Amat Baik	32
Baik	60
Cukup	8
<b>Total</b>	<b>100</b>

### Representasi Data

Data set yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 100 data penelitian kinerja guru dalam mengajar. Kemudian data penilaian kinerja guru akan dikelompokkan atau dibagi kedalam dua bagian menurut kegunaannya sebagai data

pelatihan atau data *training* yang berjumlah 80 data dan 10 data sebagai data *testing*.

Nama	NIP	Penilaian				Jml PKG	Konversi PKG	Presen AK
		Kompetensi Pedagogik	Kompetensi Kepribadian	Kompetensi Sosial	Kompetensi Profesional			
Dra. Elimona	196812121993032010	24	11	7	6	48	86	Bai
Ramlah, S.Pd	196602201991032005	24	11	7	6	48	86	Bai
Leli Yesrita, S.Pd	197306062010012006	24	11	7	6	48	86	Bai
Rusmawati	198012052011012002	24	11	7	6	48	86	Bai
Helderia Sagala	196808151995122002	26	12	7	7	52	93	Amat l
Rosmayatiur Situmorang S.Pd	196311071987032003	25	12	7	7	51	91	Amat l
Dra. Donni Fl Pardede	197001171995022002	26	12	7	7	52	93	Amat l
Beneria Siagian S.Pd	196709201996012001	25	12	7	7	51	91	Amat l
Ulva Veterani Augustina Sitanggung S.Pd	196608101993032007	27	12	6	7	52	93	Amat l
Hisar S.Pd	197805302010011006	22	12	8	7	49	88	Bai
....	...	...	...	...	...	...	...	...
Hendra Kusumah, S.Kom		21	11	6	6	44	79	Bai

Table 4. 2 Data set

### 3.1.3 Transformasi Data

Data yang ditransformasikan adalah (X1) Kompetensi Pedagogik, (X2) Kompetensi Kepribadian, (X3) Kompetensi Sosial, (X4) Kompetensi Keprofesional. Data yang telah dikoleksi dari analisis data yang didapatkan dari sekolah akan dibuat model *Naive Bayes Classifier* dalam melakukan klasifikasi kinerja guru dalam mengajar agar lebih mudah dibaca dan dimengerti. Dan kemudian akan dihitung probalitas kelas dan probalitas parameter pada setiap kelas kinerja guru atau biasa disebut probalitas kejadian.

Table 4. 3 Transformasi Data

No	Penilaian			
	Kompetensi Pedagogik (X1)	Kompetensi Kepribadian (X2_)	Kompetensi Sosial (X3_)	Kompetensi Profesional (X4_)
1	24	11	7	6
2	24	11	7	6
3	24	11	7	6
4	24	11	7	6
5	26	12	7	7
6	25	12	7	7
7	26	12	7	7
8	25	12	7	7
9	27	12	6	7
10	22	12	8	7
..	...	...	...	...
100	21	11	6	6

**3.1.4 Peroses Naive Bayes Classifier**

Pada tahapan ini akan dijelaskan teknik-teknik yang akan digunakan dalam pengklasifikasian data, pertama hitung setiap probalitas. Klasifikasi *Naive Bayes Classifier* bekerja pada dua tipe data yakni, data numerik dan tidak numerik. Pada penelitian ini menggunakan data numerik, sehingga sebelum melakukan perhitungan nilai probalitas akumulasi setiap variabel independe  $P(X|Y)$  terlebih dahulu menghitung nilai mean dan standar deviasi pada setiap data atribut dari data *training* setiap variabel independen.

Table 4. 4 Hasil Mean dan Standar Deviasi

Kelas	Atribut	Mean	Standar Deviasi
Baik	Pedagogik	23.395833333333332	$s^2 = 3.6910460992908$ $= \sqrt{3.6910460992908}$ $= 1.9212095407037$
	Kepribadian	11.1666666666667	$s^2 = 0.39716312056738$ $= \sqrt{0.39716312056738}$ $= 0.63020879124888$
	Sosial	6.291666666666667	$s^2 = 0.72163120567376$ $= \sqrt{0.72163120567376}$ $= 0.849488790787588$
	Keprofesional	5.5	$s^2 = 1.0212765957447$ $= \sqrt{1.0212765957447}$ $= 1.0105823052798226$
Cukup	Pedagogik	21	$s^2 = 1.6$

			$= \sqrt{1.6}$
			$= 1.2649110640674$
	Kepribadian	8.83334	$s^2 = 2.9666666666667$
			$= \sqrt{2.9666666666667}$
			$= 1.7224014243685084$
	Sosial	6.5	$s^2 = 1.1$
			$= \sqrt{1.1}$
			$= 1.0488088481702$
	Keprofesional	4.66667	$s^2 = 0.6666666666667$
			$= \sqrt{0.6666666666667}$
			$= 0.81649658092773$
Amat Baik	Pedagogik	25.26923076923077	$s^2 = 3.4046153846154$
			$= \sqrt{3.4046153846154}$
			$= 1.8451599888940213$
	Kepribadian	11.576923076923077	$s^2 = 0.49384615384615$
			$= \sqrt{0.49384615384615}$
			$= 0.70274188280346614$
	Sosial	6.884615384615385	$s^2 = 0.42615384615385$
			$= \sqrt{0.42615384615385}$
			$= 0.6528046002854501$
	Keprofesional	6.653846154	$s^2 = 0.264615385$
			$= \sqrt{0.264615385}$
			$= 0.5144078$

Selanjutnya untuk mencari nilai probalitas setiap kelas maka diperlukannya perhitungan *distribusi Gaussian* dengan rumus pada persamaan berikut ini:

$$P(H = x | C = j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma} e^{-\frac{(x - \text{mean})^2}{2\sigma^2}}$$

Selanjutnya untuk mengklasifikasi kinerja guru dalam mengajar, dengan menggunakan data *testing* sebanyak 20 data diambil 1 data sebagai data sampel pengujian.

Table 4. 5 Data Pengujian

Nama	Penilaian				Jmlh PKG	Konversi PKG	Presentasi AK
	Kompetensi Pedagogik	Kompetensi Kepribadian	Kompetensi Sosial	Kompetensi Keprofesional			
Karolina Pardede, S.Pd	24	11	7	7	49	88	?

Table 4. 6 Hasil Pengujian

Atribut	Kelas	Hasil Probalitas
<b>Pedagogik (X1)</b>	Cukup	0.11257573938758887
	Baik	0.7210685914321094
	Amat Baik	0.5626683627621695
<b>Kepribadian(X2)</b>	Cukup	0.3141679209871877
	Baik	0.24962679744344804
	Amat Baik	0.2579175235107249
<b>Sosial (X3)</b>	Cukup	0.4012577383180686
	Baik	0.2988856251851482
	Amat Baik	0.259513754701843
<b>Keprofesional (X4)</b>	Cukup	0.08349375773398343
	Baik	0.2770345537395256
	Amat Baik	0.4155886327027528

Setelah didapatkan hasil probalitas dari setiap kelas, maka selanjutnya dilakukan perhitungan *Naive Bayes Classifier* untuk mencari *likelihood* dalam menggunakan metode ini dan hasil sebelumnya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P(C = j) = P(H_1|C_j) \times P(H_2|C_2) \times \dots \times P(H_n|C_j)$$

***LikelihoodCukup***

$$0.11257473938758887 \times 0.3141679209871877 \times 0.4012577383180686 \times 0.08349375773398343 = 0.0011848959544460147$$

***Likelihood Baik***

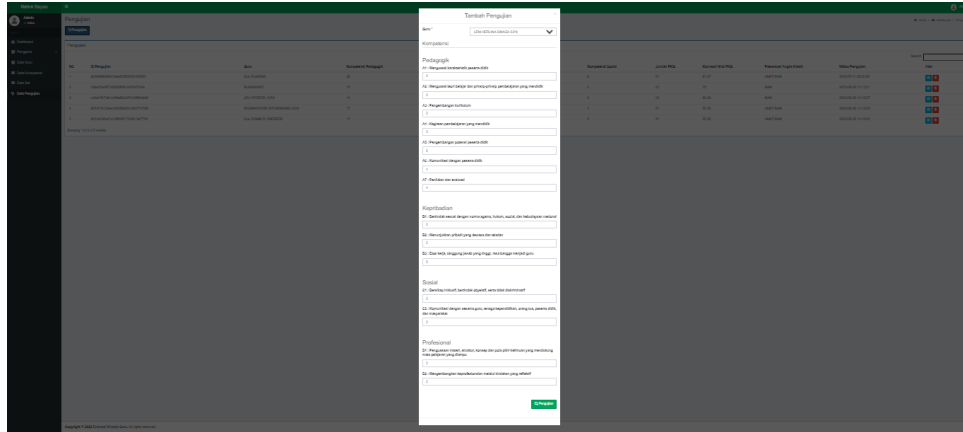
$$0.72106859143211 \times 0.24962679744345 \times 0.29888562518515 \times 0.27703455373953 = 0.014904134217704298$$

***Likelihood Amat Baik***

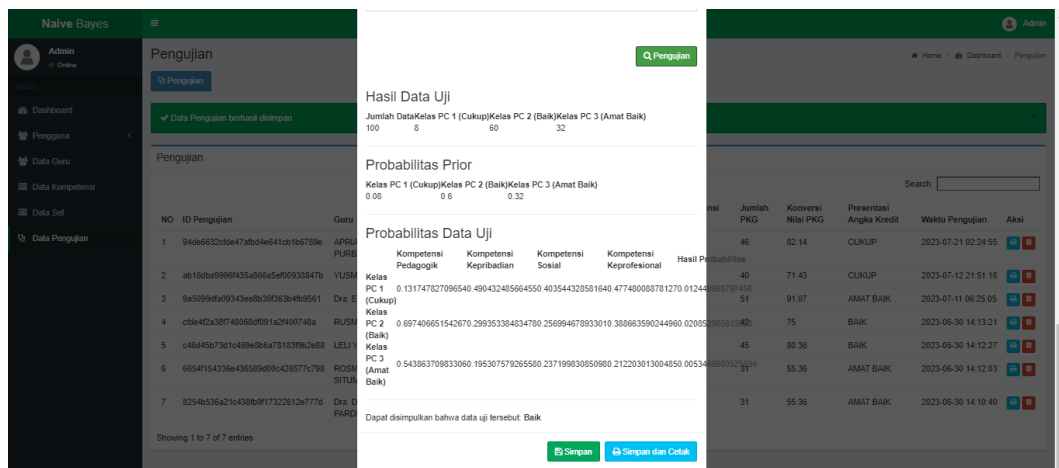
$$0.56266836276217 \times 0.257917523510772 \times 0.25951375470184 \times 0.4155886327027528 = 0.01247502466502398$$

Setelah didapatkan hasil dari probalitas tiap kelas, dapat dibandingkan hasil tiap kelasnya. Maka dapat disimpulkan bahwa pada data diatas masuk kedalam kelas **Baik** karena nilai akhir probalitas yang terbesar berada pada kelas Baik dengan jumlah 0.014904134217704298. Berikut tampilan perhitungan *Naive Bayes Classifier* untuk mengklasifikasi kinerja guru dalam mengajar dengan sistem yang telah dibangun.

Dengan atribut penunjang penilaian harus diisi untuk mengetahui kelas klasifikasi dengan sistem. Berikut tampilan pengujian



Gambar 4. 1 Atribut Penilaian



Gambar 4. 2 Klasifikasi *Naive Bayes Classifier*

### 3.1 Testing

Data yang dilakulasi disini adalah data latih yang berjumlah 100 data. Data ini akan dibagi menjadi dua bagian yang terdiri dari 80 data *training* dan 20 data *testing*, berdasarkan uji coba yang telah dilakukan serta melakukan perbandingan terdapat data rill, maka tentunya terdapat beberapa perbedaan. Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Confusion Matrix*.

Table 4. 7 *Confusion Matrix*

Aktual	Prediksi		
	Cukup	Baik	Amat Baik
Cukup	0	0	0
Baik	1	12	2
Amat Baik	0	0	5

**Accuracy**

Dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan secara benar maka dapat diketahui hasil akurasi sebesar 85% dari hasil data *testing*.

$$TP = 0 + 12 + 5 = 17$$

$$\text{accuracy} = \frac{TP}{\text{Jumlah Data}} = \frac{17}{20} = 0.85 \times 100\% = 85\%$$

## Recall

$$\text{recall} = \frac{0 + 1 + 0.71428}{3} = 0.5714 \times 100\% = 57,14 \%$$

maka hasil *recall* yang didapat sebesar 57,14%

## precision

$$\text{Precision} = \frac{(0 + 0.8 + 1)}{3} = 0.6 \times 100 \% = 60\%$$

maka hasil precision yang didapatkan sebesar 60%.

Dari perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa klasifikasi dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier* untuk menentukan klasifikasi kinerja guru pada periode Januari – Desember 2020 menghasilkan tingkat akurasi sebesar 85% dengan nilai *recall* sebesar 57% sedangkan Precision sebesar 60%.

## KESIMPULAN

Algoritma *Naive Bayes Classifier* telah berhasil diterapkan dengan baik dalam melakukan klasifikasi kinerja guru dalam mengajar dengan menggunakan data *testing* untuk menghasilkan probabilitas sehingga dapat menghasilkan keputusan apakah guru tersebut termasuk kedalam klasifikasi kinerja yang Amat Baik, Baik, atau Cukup. Klasifikasi kinerja guru dalam mengajar pada Sekolah SMK Negeri 3 Pematangsiantar sebanyak 100 data penilaian guru sebagai datasetnya dapat diklasifikasikan dengan baik dan akurat dengan implementasi *Naive Bayes Classifier*. Pada Data 100 data yang terbagi beberapa data *testing* dan data *training* didapat akurasi sebesar 85% dengan perhitungan *Confusion Matrix*. Aplikasi dapat dibangun berbasis *website*, aplikasi ini dirancang dengan 2 fungsi utama yaitu melatih data menggunakan metode *Naive Bayes Classifier*, atribut digunakan untuk menghitung probabilitas dari tiap atributnya sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu alternatif solusi pengambilan keputusan klasifikasi kinerja guru dalam mengajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Armansyah and R. K. Ramli, "Model Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu dengan Metode Naïve Bayes," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2022, doi: 10.29408/edumatic.v6i1.4789.
- A. Damuri, U. Riyanto, H. Rusdianto, and M. Aminudin, "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako," *J. Ris. Komput.*, vol. 8, no. 6, pp. 219–225, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3655.

- B. G. Gerardo, S. Saifullah, and E. Irawan, "Teknik Data Mining Dalam Penilaian Pengajaran Guru Berdasarkan Indeks Kepuasan Siswa," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 508–514, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1634.
- G. F. Mandias, "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Di Universitas Klabat Dengan Metode Klasifikasi," *Konf. Nas. Sist. Inform.*, p. 20, 2015, [Online]. Available: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/395492>
- G. I. Marthasari, "Implementasi Teknik Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Mahasiswa Berdasarkan Data Akademik," *Fountain Informatics J.*, vol. 2, no. 2, p. 20, 2017, doi: 10.21111/fij.v2i2.1216.
- H. Santoso, Armansyah, and F. Siregar Handayani, "Implementation of Naïve Bayes Method in Classification of Nutritional Status of Toddlers at Pasar Ujungbatu Sosa Public Health Center," vol. 6, no. 158, pp. 392–398, 2022.
- J. Jamil, *Etika Profesi Guru*. Sumatra Barat: CV.AZKA PUSTAKA, 2022.
- R. Febriana, *Kompetensi Guru*. Bumi Aksara, 2021.
- Sunardi, A. Fadlil, and S. -, "Analisis Sentimen Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Pada Angket Mahasiswa," *Saintekbu*, vol. 10, no. 2, pp. 1–9, 2018, doi: 10.32764/saintekbu.v10i2.190.
- V. N. Sari, L. Y. Astri, and E. Rasywir, "Analisis dan Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Evaluasi Kinerja Karyawan pada PT. Pelita Wira Sejahtera," *J. Ilm. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 53–68, 2020.