



Prediksi Kelulusan Pegawai Pemerintah Dengan Perjanjian Kerja Guru Menggunakan *Metode Naive Bayes*

Basirung Umaternate¹, Imam T. Umagapi², Yuyun³, Hazriani⁴
^{1,2,3,4}Sistem Komputer, Program Pasca Sarjana Universitas Handayani,
ekahusna9@gmail.com

Abstract

Recruitment and selection of ASN PNS and PPPK candidates to date has quite a high number of enthusiasts, and the selection process using the Computer Assisted Test (CAT) is the main requirement for passing the PNS or PPPK selection. Therefore, the researcher made this research using pre-existing data or called training data. Researchers used the Naïve Bayes method with 9 mutually independent attributes to determine graduation. Researchers also used Microsoft Excel and Weka supporting applications to test the accuracy of the Naïve Bayes method. Tests were carried out with 212 datasets consisting of 170 training data/training data and 42 test data/testing. The results of the Accuracy, Recall, and Precision tests determine the graduation of Government Employees with Work Agreements (PPPK) for Teachers in Morotai Island Regency, 100% Accuracy, 100% Precision, 100% Recall, and the Area Under ROC (AUC) value is 1, which means 100% below The curve shows that the performance of the Naïve Bayes algorithm in capitalizing the classification of graduation data for Government Employees with Employment Agreements (PPPK) for Teachers in Pua Morotai Regency is very good.

Keywords: Prediction, PPPK, Naïve Bayes

Abstrak

Rekrutmen dan seleksi Calon ASN PNS dan PPPK hingga saat ini memiliki peminat yang cukup tinggi, dan pelaksanaan seleksi dengan menggunakan *Computer Assisted Test (CAT)* menjadi persyaratan utama untuk lulus seleksi PNS atau PPPK. Oleh karena itu, peneliti membuat penelitian ini dengan menggunakan data yang sudah ada sebelumnya atau disebut dengan data training/data latih. Peneliti menggunakan metode Naïve Bayes dengan 9 atribut yang saling independen untuk menentukan kelulusan. Peneliti juga menggunakan aplikasi pendukung Microsoft excel dan weka untuk menguji keakurasian metode Naïve Bayes. Pengujian dilakukan dengan 212 dataset yang terdiri dari 170 data training/data latih dan 42 data uji/testing. Hasil pengujian *Accuracy*, *Recall*, dan *Precision* penentuan kelulusan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) Guru Kabupaten Pulau Morotai, *Accuracy* 100%, *Precision* 100%, *Recall* 100%, dan nilai *Area Under ROC (AUC)* adalah 1 yang artinya 100% dibawah kurva yang menunjukkan bahwa performa algoritma naïve bayes dalam pemodalan pengklasifikasian data kelulusan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK)

Kata Kunci: Prediksi, PPPK, Naïve Bayes

1. Pendahuluan

Pemerintah melalui Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi dan Badan Kepegawaian Negara telah merumuskan kebijakan tentang seleksi penerimaan ASN menggunakan sistem *Computer Assisted Test (CAT)*. *Computer Assisted Test (CAT)* dirancang untuk mengganti sistem penerimaan ASN dengan menggunakan Lembaran Jawaban Komputer (LJK), yang berbentuk kertas dengan kebutuhan yang sangat besar, serta memerlukan petugas pengawas yang banyak, dan tidak langsung diumumkan sehingga memperbesar terjadinya praktek-praktek kecurangan seperti KKN.

Rekrutmen Calon Pegawai ASN dengan menggunakan CAT sudah berlangsung dari tahun 2013 sampai sekarang, hasil yang diharapkan juga sesuai dengan

keinginan masyarakat, yakni transparansi, adil dan akuntabel. Profesi ASN masih dianggap cukup terhormat dengan gaji yang memadai sehingga menarik minat masyarakat untuk menjadi pegawai ASN yakni Pegawai Negeri Sipil dan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK). Setiap pembukaan pendaftaran penerimaan pegawai ASN masyarakat berbondong-bondong melakukan pendaftaran.

Banyak pegawai ASN yang memasuki masa pensiun serta terjadi perubahan struktur organisasi perangkat daerah maka berdampak pada penambahan jumlah pegawai ASN untuk mengisi jabatan yang lowong di setiap instansi. Pemerintah melalui Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi telah menetapkan formasi kebutuhan pegawai ASN tahun 2022 sebanyak 1.086.128, untuk Kabupaten

Pulau Morotai pada tahun 2022 telah mendapatkan alokasi formasi ASN sebanyak 368 melalui Surat Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 413 Tahun 2022 tentang Penetapan Kebutuhan Pegawai Aparatur Sipil Negara di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Pulau Morotai. Peserta yang mendaftar untuk mengikuti seleksi ASN Tahun 2022 berjumlah 650 orang dan peserta yang lulus seleksi berjumlah 84 orang. Peserta yang tidak lulus seleksi akibat dari tidak terpenuhinya nilai ambang batas kelulusan yang ditentukan oleh Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi,

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis mencoba melakukan penelitian menggunakan metode algoritma naïve bayes untuk memprediksi peluang kelulusan ASN di Kabupaten Pulau Morotai, dengan menggunakan dataset hasil kelulusan PPPK Guru Pemerintah Kabupaten Pulau Morotai Tahun 2022

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

2.1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah data hasil kelulusan pegawai ASN PPPK Guru Kabupaten Pulau Morotai Tahun 2022, dengan jumlah dataset sebanyak 212 record, dan jumlah atribut sebanyak 12.

2.2. Preprocessing Data

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal maka peneliti melakukan preprocessing data, dengan cara reduksi dimensi (jumlah atribut).

2.3. Penerapan Algoritma Naïve Bayes.

Setelah mendapatkan hasil dari pre-processing data maka langkah selanjutnya dilakukan penerapan algoritma naïve bayes dengan menggunakan aplikasi Microsoft excel 2010.

2.4. Evaluasi

Setelah mendapatkan hasil dari penerapan naïve bayes menggunakan Microsoft excel, langkah selanjutnya adalah dilakukan evaluasi dengan menggunakan metode confusion matrix untuk mencari akurasi, presisi dan recall, serta dilakukan validasi dengan curva ROC (Receiver Operating Characteristic).

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di Kantor Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Pulau Morotai dengan cara observasi dan wawancara perihal hasil kelulusan PPPK Guru Kabupaten Pulau Morotai Tahun 2022, dengan jumlah data sebanyak 212 record dan 13 atribut yang terdiri dari nik, nama, tempat lahir, tanggal lahir, jabatan, prioritas, nilai teknis murni, nilai

teknis, nilai manajerial, sosiokultural, wawancara, total, dan keterangan

3.2. Preprocessing Data

Setelah melakukan pengumpulan data, langkah selanjutnya adalah menganalisis data, dimana hasilnya analisisnya ditemukan data hasil kelulusan PPPK Guru Kabupaten Pulau Morotai Tahun 2022, merupakan data yang memiliki dimensi yang tinggi, sehingga perlu dilakukan reduksi dimensi dengan strategi Principal Component Analysis. Principal component analysis adalah suatu teknik analisis yang bertujuan untuk mengurangi data agar interpretasi data bisa dilakukan dengan cepat. Setelah dilakukan Principal component analysis maka jumlah atribut pada dataset PPPK Guru Kabupaten Pulau Morotai Tahun 2022 tinggal 9 yang terdiri dari nik, nama, nilai teknis murni, nilai teknis, nilai manajerial, sosiokultural, wawancara, total, dan keterangan

3.3. Penerapan Algoritma Naïve Bayes

Sebelum data diolah dengan menggunakan algoritma naïve bayes, terlebih dahulu dilakukan pembagian data dengan menggunakan metode holdout menjadi 2 bagian yaitu data latih 80% dari 212 dataset dan data uji 20% dari 212 dataset. Setelah presentasi pembagian data latih dan uji selanjutnya dilakukan pengelolaan data dengan menggunakan algoritma naïve bayes. Berikut rumus Teorema Bayes:

$$P(C|X) = \frac{P(X|C) \cdot P(C)}{P(X)}$$

Keterangan.

X : Sampel data yang memiliki class (label) yang tidak diketahui.

C : Hipotesis bahwa X adalah data class (label).

P(C) : Probabilitas hipotesis C.

P(X) : Peluang dari data sampel yang diamati (probabilitas C).

P(X|C): Probabilitas berdasarkan kondisi pada hipotesis.

Karena terdapat 6 atribut kontinu (nilai teknis murni, nilai teknis, nilai manajerial, sosiokultural, wawancara, total) maka rumus probabilitas yang digunakan untuk 6 atribut tersebut adalah distribusi Gaussian, dengan $P(X_i|C_i)$ sebagai berikut:

$$P(X_i = x_i | Y = y_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}}$$

Keterangan

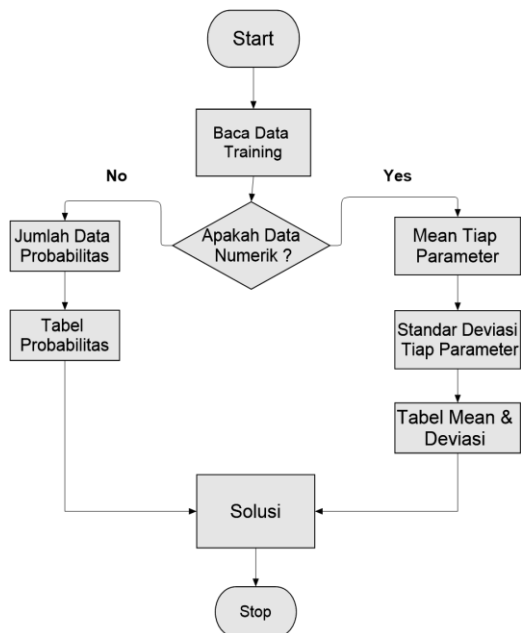
P : Peluang

Xi : Atribut ke-i

xi : Nilai Atribut ke-i

Y : Kelas yang dicari
 yi : Sub-kelas yang dicari
 μ : mean, menyatakan rata-rata dari seluruh atribut
 σ : Deviasi Standar, menyatakan varian dari seluruh atribut

Langkah-langkah algoritma Naïve Bayes: Siapkan dataset, Hitung jumlah kelas pada data training, Hitung jumlah kasus yang sama dengan kelas yang sama, Kalikan semua hasil sesuai dengan data testing yang akan dicari kelasnya, Bandingkan hasil perkelas, nilai tertinggi ditetapkan sebagai kelas baru. Terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Naive Bayes

Perhitungan Naïve Bayes : Pembacaan Data Latih, Sebelum dilakukan analisis data dengan algoritma naïve bayes terlebih dahulu dilakukan pembacaan data latih. Penilitan data latih yang digunakan sebanyak 170 data latih, Terlihat Pada Gambar 2.

No	NIK	Nama	Nilai					Total	Ket
			Teknis Murni	Teknis	Manajerial	Sosio kultural	Wawancara		
1	8207054111770001	RUSMI YATI KADIR	489,76	489,76	97,952	97,952	39,181	724,85	P/L
2	8207041202930001	KASMI R SEBA	175	175	87	80	31	373	TL
3	8207044404840002	MARD AWIA DARAJAT	140	140	84	49	31	304	TL
4	8207045008820001	YEKSA MINA WADUI	466,11	466,11	93,222	93,222	37,289	689,84	P/L
5	7171056706950002	JUNEEN RUBI EM	447,67	447,67	89,534	89,534	35,814	662,55	P/L
..
170	8203054910901001	NINGSI PIPPA	476,59	476,59	95,318	95,318	38,127	705,35	P/L

Gambar 2. Data Training/Latih

Menghitung Probabilitas Keterangan

Setelah menentukan data training/data latih, langkah selanjutnya adalah menghitung probabilitas keterangan lulus (P/L) dan tidak lulus (TL) dengan metode naïve bayes. Cara perhitungannya adalah dengan mencari berapa jumlah data yang P/L dan TL dari total keseluruhan data latih, lalu membaginya dengan total keseluruhan data. Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Probabilitas Keterangan

Keterangan	TL	P/L	Probabilitas	
			TL	P/L
	110/170	60/170	0,65	0,35

Menghitung Probabilitas Artibut Kontinu atau Numerik. Perhitungan atribut kontinu atau numeric menggunakan fungsi Gaussian dimana yang dicari untuk menentukan probabilitas adalah nilai mean (rata-rata) dan deviasi standar. Untuk permuda proses pencarian nilai mean dan nilai deviasi standar maka artibut kontinu dibagi menjadi 2 yaitu atribut dengan keterangan P/L dan TL. Hasil pembagian dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Daftar Nilai Keterangan P/L

No	Teknis Murni	Manajerial	Sosio kultural	Wawancara	Total
1	489,76	97,952	97,952	39,181	724,845
2	466,11	93,222	93,222	37,289	689,843
3	447,67	89,534	89,534	35,814	662,552
.
59	459,555	91,911	91,911	36,764	680,141
60	409,465	81,893	81,893	32,757	606,008

Tabel 3. Daftar Nilai Keterangan TL

No	Teknis Murni	Manajerial	Sosio kultural	Wawancara	Total
1	175	87	80	31	373
2	140	84	49	31	304
3	190	86	88	35	399
.
109	165	89	63	35	352
110	170	74	74	37	355

Selanjutnya menghitung nilai mean dan deviasi standar dengan menggunakan rumus.

Rumus Mean:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

Keterangan:

\bar{x} = nilai rata-rata

x_i = nilai data ke- i

n = Jumlah data

Hasil perhitungan nilai mean dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Perhitungan Nilai Mean

Label Keterangan	Teknis Murni	Manajerial	Sosiokultural	Wawancara	Total
P/L	455,81	91,16	91,16	36,47	674,60
TL	168,45	77,85	57,66	30,1	336,94

Rumus Perhitungan Deviasi Standar:

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

Keterangan:

σ = varian satau ragam untuk populasi

x_i = Titik tengah nilai dalam satu atribut

μ = rata-rata atau mean dari populasi

n = Jumlah data

Hasil perhitungan nilai deviasi standar dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Deviasi Standar

Label Ket	Teknis Murni	Teknis	Manajerial	Sosiokultural	Wawancara	Total
P/L	23,6	23,6	4,7	4,7	1,9	35,0
TL	44,9	54,9	10,0	26,3	5,1	73,4

Perhitungan probabilitas keterangan Lulus (P/L) dan Tidak Lulus (TL) untuk atribut kontinu. Setelah mendapatkan nilai rata-rata dan deviasi standar maka selanjutnya akan dilakukan pencarian probabilitas P/L dan TL dari atribut kontinu dengan menggunakan rumus Gaussian dan akan diuji dengan data uji sebanyak 42 record. Hasil perhitungan probabilitas ketertangan Lulus (P/L) dan Tidak Lulus (TL) untuk atribut kontinu dan data uji dapat dilihat pada tabel 7..

Tabel 7. Hasil Perhitungan Probabilitas Atribut Kontinu

Data Uji ke-n	Teknis Murni	Manajerial	Sosiokultural	Wawancara	Total	Ket
6	485,7	97,15	97,15	38,86	718,92	P/L
P/L	0,04	0,082	0,082	0,130	0,03	3,6E-08
TL	0,00	0,020	0,025	0,040	0,00	4,0E-33

Setelah dilakukan perhitungan probabilitas maka berikut adalah hasil pengujian prediksi Kelulusan PPPK Guru Kabupaten Pulau Morotai, dengan metode naïve bayes, dengan data uji sebagaimana terdapat pada Gambar 2.

No	NIK	Nama	Nilai Seleksi Kompetensi					Total	Ket
			Teknis Murni	Teknis	Manajerial	Sosiokultural	Wawancara		
1	8207020202750001	SULEMAN ABD KADIR	155	155	74	44	19	292	TL
2	820702591970001	ASRIANA MAHMUD	140	140	66	53	27	286	TL
3	8203044502930001	HAERIA TONGGOL	175	175	74	0	35	284	TL
4	8207052509940001	ABTAR SIBUA	125	125	73	64	13	275	TL
.	.	.	.	.	.	.	28	269	TL
.	.	.	.	.	.	.	28	263	TL
59	8207015505860002	SUHARNI TUANG	115	115	67	46	23	251	TL
40	8207014206930001	SUSMI KURUNG	90	90	75	42	30	237	TL

Gambar 2. Data Uji

Tabel 8. Hasil Pengujian

No	Nama	Keterangan	Hasil Prediksi
1	suleman abd kadir	TL	TL
2	asriana mahmud	TL	TL
3	haeria tonggol	TL	TL
4	abtar sibua	TL	TL
5	siti sriyanti posu	TL	TL
6	rani sulaiman	TL	TL
7	suharni tuang	TL	TL
8	susmi kurung	TL	TL
9	nurdewi ismail	TL	TL
10	nova kantohe	P/L	P/L
11	roflianto idi	P/L	P/L
12	lovelly fretrensy paramata	P/L	P/L
13	greis trivana kundiman	P/L	P/L
14	aren labuha	TL	TL
15	anastasia saleleng	TL	TL
16	felma kendung	TL	TL
17	natalia hetrida kelian	TL	TL
18	ayub tabu	TL	TL
19	sewi pipa	TL	TL
20	sunarti ruhan	P/L	P/L
21	kartini m, nihi	TL	TL
22	hadija kadera	TL	TL
23	arisandi febrianto lela	TL	TL
24	mirnawati habu	P/L	P/L
25	yulianti iskandar	P/L	P/L
26	ririn muhammad	P/L	P/L
27	erni bona	P/L	P/L
28	indra almudin	P/L	P/L
29	bongso abdullah	P/L	P/L
30	fahmi	P/L	P/L
31	doni soloha	P/L	P/L
32	sumardin	P/L	P/L
33	adi kurniawan	P/L	P/L

34	hasan goraahe	P/L	P/L
35	elen oly laisina	P/L	P/L
36	abd muthalib faujan	P/L	P/L
37	hurina dehe	P/L	P/L
38	kumala sari, se	P/L	P/L
39	nurafni nurdin	P/L	P/L
40	nursyamsi s	P/L	P/L
41	azhar	P/L	P/L
42	merranty crissilya wangka	P/L	P/L

benar, dan tidak terdapat prediksi salah dan 18 keterangan tidak lulus (TL) diprediksi benar, dan tidak terdapat prediksi salah.

Accuracy digunakan untuk menggambarkan seberapa akurat (tepat) algoritma dapat memprediksi nilai dengan benar. Rumus *Accuracy* adalah:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$Accuracy = \frac{24 + 18}{24 + 18 + 0 + 0} = \frac{42}{42} \%$$

$$Accuracy = 100\%$$

Precision (*Positive Predictive Value*). Precision digunakan untuk menggambarkan tingkat keakuratan antara data actual dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model. Rumus Precision.

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$Precision = \frac{24}{24 + 0} = \frac{24}{24} \%$$

$$Precision = 100\%$$

Recall atau Sensitivity (True Positive Rate). Recall digunakan untuk menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi, yaitu prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Rumus *Recall*

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$Recall = \frac{24}{24 + 0} = \frac{24}{24} \%$$

$$Recall = 100\%$$

Specificity digunakan untuk memprediksi negative dibandingkan dengan keseluruhan data negatif. Rumus *Specificity*

$$Specificity = \frac{TN}{TN + FP}$$

$$Specificity = \frac{18}{18 + 0} = \frac{18}{18} \%$$

$$Specificity = 100\%$$

Kurva ROC (Receiver Operating Characteristic). Dari Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa model yang dibuat memberikan performa yang sangat baik, dengan nilai Area Under ROC (AUC) 1. Model dikatakan sempurna ketepatan prediksinya jika nilai Area Under ROC (AUC) adalah 1 yang artinya 100% dibawah kurva.

Evaluasi Dan Validasi

Setelah dilakukan pengujian maka tahap selanjutnya adalah proses evaluasi dan validasi, proses ini menggunakan Confusion Matrix sebagai performance untuk mengukur *accuracy*, *precision*, *recall*, *specificity*, dan *F1 score*, sedangkan kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) digunakan untuk menilai kemampuan sistem klasifikasi. Kurva ROC sering digunakan untuk mengevaluasi pengklasifikasian karena memiliki kemampuan evaluasi algoritma dengan cukup baik.

Struktur Confusion Matrix. Struktur Confusion Matrix untuk 2 kelas dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Struktur Confusion Matrix 2 Kelas

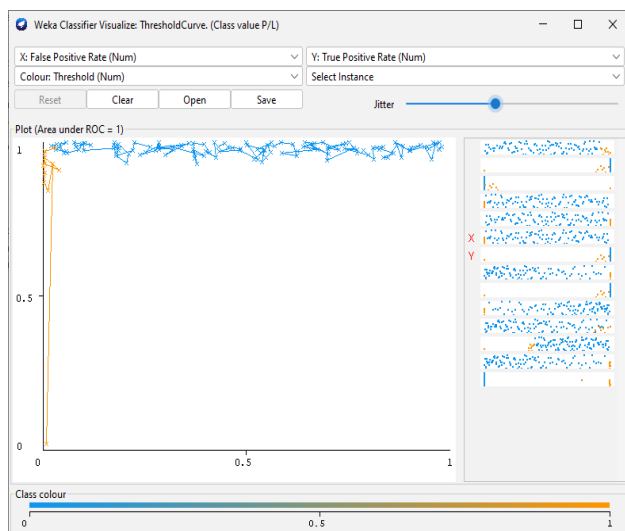
Confusion Matrix		Nilai Sebenarnya	
		True	False
Nilai Prediksi	True	TP (True Positive) Correct result	FP (False Positive) Unexpected result
	False	FN (False Negative) Missing result	TN (True Negative) Correct absence of result

Berikut merupakan perhitungan Confusion Matrix pada hasil pengujian yang terdapat pada Tabel 10.

Tabel 10. Perhitungan Confusion Matrix

Keterangan	Prediksi	
	P/L	TL
P/L	24	0
TL	0	18

Berdasarkan hasil perhitungan Confusion Matrix pada Tabel 10 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 42 data uji terdiri dari 24 keterangan lulus (P/L) dan 18 keterangan tidak lulus (TL), setelah dilakukan pengujian maka: 24 keterangan lulus diprediksi



Gambar 3. Kurva ROC Target Keterangan P/L dan TL

4. Kesimpulan

Algoritma Naive Bayes memiliki kinerja yang baik dalam memprediksi peluang kelulusan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) Guru Kabupaten Pulau Morotai dengan nilai *Accuracy* 100%, *Recall* 100%, *Precision* 100% dan nilai *Area Under Curve* (AUC) sebesar 1. Atribut yang mempengaruhi keterangan kelulusan terdapat 9 atribut yang terdiri dari nik, nama, nilai teknis murni, nilai teknis, nilai manajerial, sosiokultural, wawancara, total, dan 1 (satu) atribut kelas yaitu keterangan.

Daftar Rujukan

- [1] Azhari, M., Situmorang, Z., & Rosnelly, R. (2021). Perbandingan Akurasi, Recall, dan Presisi Klasifikasi pada Algoritma C4.5, Random Forest, SVM dan Naive Bayes. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 640. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2937>
- [2] Hasnining, A. (2023). *Text Mining Untuk Klasifikasi Emosi Pengguna Media Sosial Dengan Algoritma Naive Bayes Menurut laporan terbaru dari We Are judul "Text Mining Untuk Klasifikasi Emosi A". Algoritma Naive Bayes Algoritma Naive Bayes merupakan sebuah metoda klasifikasi mengg.* 7(1), 57–67.
- [3] Khasanah, N., Salim, A., Afni, N., Komarudin, R., & Maulana, Y. I. (2022). Prediksi Kelulusan Mahasiswa Dengan Metode Naive Bayes. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 13(3), 207. <https://doi.org/10.31602/tji.v13i3.7312>
- [4] Mujilawati, S. (2021). Visualisasi Data Hasil Klasifikasi Naive Bayes Dengan Matplotlib Pada Python. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1), 205–211. https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/view/5164%0Ah <https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/P>

ROSIDING_SNST_FT/article/download/5164/3787

- [5] Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2), 174–180. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- [6] Purwati, N., & Januanti, A. D. (2021). *Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa dengan Algoritma Naive Bayes*. 2(1), 126–137.
- [7] Ratnawati, F. (2018). Implementasi Algoritma Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Opini Film Pada Twitter. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 3(1), 50. <https://doi.org/10.35314/isi.v3i1.335>
- [8] Saputro, I. W., & Sari, B. W. (2020). Uji Performa Algoritma Naive Bayes untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa. *Creative Information Technology Journal*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24076/citec.2019v6i1.178>
- [9] Sepriansyah, R., Purnamasari, S. D., Wardani, K. R. N., & Halim, N. (2023). Prediksi Kelulusan Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 8(1), 313–322. <https://doi.org/10.29100/jupi.v8i1.3459>
- [10] Syarli, & Muin, A. A. (2016). Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Kelulusan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 2(1), 22–26. <https://media.neliti.com/media/publications/283828-metode-naive-bayes-untuk-prediksi-kelulu-139fcfea.pdf>
- [11] Wibowo, G. W. N., & Manan, M. A. (2022). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Prediksi Heregistrasi Calon Mahasiswa Baru. *JTINFO: Jurnal Teknik* ..., 1(1), 1–10. <https://journal.unisnu.ac.id/JTINFO/article/view/126>
- [12] Yendra, R., Marifni, L., & Suryani, I. (2020). Klasifikasi Data Mining Untuk Seleksi Penerimaan Calon Pegawai Negeri Sipil Tahun 2017 Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, 6(1), 65. <https://doi.org/10.24014/jsms.v6i1.9254>