
IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES PADA EVALUASI KEPUASAN MAHASISWA DALAM LAYANAN AKADEMIK DAN NON AKADEMIK

*Implementation Of The Naive Bayes Method In The Evaluation Of Student
Satisfaction In Academic And Non-Academic Services*

Siti Nurhanifah^{*1}, Indra Gunawan²

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, STT Ronggolawe Cepu

e-mail: nursitihanifah8@gmail.com, igunstr@gmail.com

Abstrak - *Machine learning* atau pembelajaran mesin merupakan salah satu teknologi dari cabang ilmu kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang dapat menjalankan perintah tanpa intruksi dari pengguna sehingga bisa belajar selayaknya manusia serta dapat menampung banyak dataset. Salah satu kegunaan *machine learning* adalah untuk mengetahui hasil prediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dan non akademik dalam perguruan tinggi. Permasalahan penelitian ini yaitu bagaimana mengevaluasi kepuasan mahasiswa dalam layanan akademik dan non akademik pada perguruan tinggi menggunakan Algoritma *Naïve bayes* dengan Bahasa Pemrograman Python dan framework Django. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan prediksi pada kepuasan mahasiswa dengan menggunakan *machine learning* sebagai dasar pertimbangan dalam mengambil keputusan dalam mengevaluasi kepuasan mahasiswa. Metode *Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE)* diimplementasikan pada penelitian ini untuk mengatasi ketidakseimbangan data. Penelitian menggunakan dataset dari kuesioner SIAKAD STT Ronggolawe Cepu tahun 2023-2024 dengan 163 data. Dataset terdiri dari 20 pertanyaan yaitu P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, dan P20. Metode yang digunakan adalah Algoritma *Naive Bayes* untuk mengetahui akurasi dan efisiensi prediksi kepuasan mahasiswa. Dari hasil eksperimen yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Algoritma *Naïve Bayes* menunjukkan *accuracy* dengan nilai sebesar 0,8, *precision* sebesar 0,86, *recall* sebesar 0,8. Hasil eksperimen *machine learning* terdapat tujuh fitur yang berpengaruh terhadap kepuasan mahasiswa yaitu P15, P3, P7, P10, P18, P14 dan P13 yang digunakan sebagai fitur utama pada pendeteksian data baru berbasis web. Dengan tujuh fitur tersebut, maka kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dan non akademik dapat dievaluasi sehingga dapat mempermudah bagian sistem penjaminan mutu (SPMI) untuk mengambil keputusan serta mengetahui hasil yang diinginkan.

Kata kunci – komponen ; *Naïve Bayes*, kepuasan mahasiswa, klasifikasi, *machine learning* (aplikasi ; metode; study case) dan ditulis secara alfabet

Abstract - *Machine learning or machine learning is a technology from the branch of artificial intelligence that can carry out commands without instructions from the user so that it can learn like humans and can accommodate large datasets. One of the uses of machine learning is to find out the predicted results of student satisfaction with academic and non-academic services in higher education. The problem of this research is how to*

evaluate student satisfaction in academic and non-academic services at higher education using the Naïve Bayes algorithm with the Python programming language and the Django framework. The aim of this research is to make predictions on student satisfaction by using machine learning as a basis for consideration in making decisions in evaluating student satisfaction. The Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) method was implemented in this research to overcome data imbalance. The research uses a dataset from the 2023-2024 SIAKAD STT Ronggolawe Cepu questionnaire with 163 data. The dataset consists of 20 questions, namely P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, and P20. The method used is the Naive Bayes algorithm to determine the accuracy and efficiency of predicting student satisfaction. From the results of the experiments that have been carried out, it can be concluded that the Naïve Bayes algorithm shows an accuracy of 0.8, precision of 0.86, recall of 0.8. The results of the machine learning experiment show seven features that influence student satisfaction, namely P15, P3, P7, P10, P18, P14 and P13 which are used as the main features in web-based new data detection. With these seven features, student satisfaction with academic and non-academic services can be evaluated so that it can make it easier for the quality assurance system (SPMI) to make decisions and find out the desired results.

Keywords – components; Naïve Bayes, student satisfaction, classification, machine learning (application; method; case study) and written alphabetically

I. PENDAHULUAN (11 POINT)

Perguruan tinggi merupakan salah satu lembaga yang bergerak dibidang jasa pendidikan, dituntut untuk memberikan pelayanan akademik dan juga non akademik yang mempunyai kualitas yang baik sesuai dengan harapan dan keinginan peserta didiknya tanpa memandang status sosial dari peserta didik..(Fatmasari et al., 2022). Kualitas sebuah kampus merupakan aspek yang sangat penting untuk dijadikan dasar agar bisa mengetahui performa suatu Lembaga Pendidikan tingkat tinggi. Kualitas perguruan tinggi bisa di lihat dari pelayanan yang diberikan oleh kampus meliputi pelayanan akademik maupun non akademik.

Ada beberapa perguruan tinggi belum dapat mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa, apakah mahasiswanya merasa puas atau tidak puas terhadap suatu layanan yang diberikan. *Permasalahan penelitian ini yaitu bagaimana mengevaluasi kepuasan mahasiswa dalam layanan akademik dan non akademik.* Untuk meningkatkan kualitas dalam layanan yang diberikan di perguruan tinggi bisa melakukan evaluasi atau memprediksi tingkat kepuasan sehingga merekomendasikan *machine learning* menggunakan *Algoritma Naïve bayes* dengan *Bahasa Pemrograman Python* dan *framework Django* yang dapat mengatasi permasalahan tersebut.

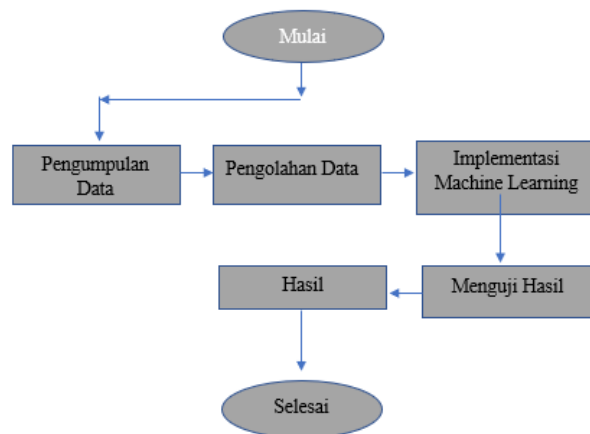
Dalam beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh (Khurotul Aeni, M.Kom, M. Faisal Asy'ari, S.Kom, 2020) (Yupiati, Venny Novita Sari, Dewi Suranti, 2021) yang memprediksi kepuasan layanan akademik menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, mengimplementasi metode *Bayes* dalam evaluasi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik maupun non akademik disebuah Universitas, dimana penelitian tersebut menggunakan kriteria yang hampir sama. Dalam penelitian (Abdi Rahim damamik, sumijan, gunadi widi nurcahyo, 2021) melakukan prediksi tingkat kepuasan menggunakan algoritma

naïve bayes. pada penelitian sebelumnya belum ada yang menggunakan bahasa pemrograman *python* dan *framework django* dalam dataset yang baru.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan prediksi pada kepuasan mahasiswa dengan menggunakan machine learning sebagai dasar pertimbangan dalam mengambil keputusan dalam mengevaluasi kepuasan mahasiswa serta meningkatkan efisiensi dalam merekap dataset tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan kampus.

II. METODE (11 POINT)

Metode penelitian adalah metode yang sangat penting untuk mencapai tujuan dan menemukan solusi masalah. Berikut diagram alir metode penelitian:



Gambar 2. 1 Diagram Alir Penelitian

1. Pengumpulan data

a. Mengidentifikasi masalah

Pada tahapan ini, penulis akan menganalisa dan mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti. Hal ini bertujuan untuk memahami permasalahan dengan jelas serta dapat mengatasi masalah tersebut dengan baik dan benar (Damanik et al., 2021).

b. Studi literatur

Pada tahapan ini, penulis mengadakan eksplorasi terhadap landasan-landasan teori yang didapatkan dari beraneka ragam sumber seperti jurnal, buku, dan juga referensi lainnya untuk melengkapi penelitian ini baik dari segi konsep dan teori yang kemudian memiliki acuan yang baik dan relevan.(Damanik et al., 2021).

c. Pengambilan data

Penelitian ini menggunakan dataset kampus, sumber data utama sebagai dataset terbaru. Dataset ini berasal dari:

- Jurusan Teknik mesin
- Teknik elektro
 - Teknik sipil
 - informatika

Angkatan 2023 Tahun Akademik 2023-2024 dengan 2 jenis kuesioner yaitu kuesioner kepuasan mahasiswa terhadap dosen dan kuesioner mahasiswa terhadap tenaga kependidikan dan pengelola sebanyak 164 mahasiswa. Data mentah ini terdiri dari:

- Tanggal
- Id_rekap
- NIM
- Kriteria, (sangat setuju, setuju, kurang, dan tidak setuju)
- Kategori, terdapat 5 aspek yaitu aspek reliability, aspek responsiveness, aspek assurance, aspek empathy, dan aspek tangible yang di dalamnya mencakup 20 pertanyaan

Data diperoleh dari kuesioner yang yang disediakan oleh SPMI (Sistem Penjaminan Mutu) melalui SIAKAD mahasiswa.

2. Pengolahan data

Preprocessing adalah tahap awal dalam pengolahan data mengacu pada langkah-langkah cara proses yang diterapkan dalam konteks pengolahan dan analisis data. Tujuan utama dari preprocessing adalah untuk melakukan tugas-tugas seperti membersihkan, merapikan, mengorganisasi, dan mengubah data agar lebih relevan, memiliki kualitas yang baik, dan sesuai untuk berbagai jenis analisis data yang beragam. Dari data mentah beberapa attribute dihilangkan yaitu tanggal, id_rekap, dan NIM. Data bersifat supervised atau ada label.

Tabel 2. 1 Data Yang Siap Di Proses

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		OUTPUT
0	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3		0
1	2	4	3	3	1	4	2	3	1	1		1
2	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3		0
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		0
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Dst P20	0
5	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3		0
6	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3		0
7	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3		0
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		0
9	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4		0

Terdapat 4 kriteria penilaian yaitu: sangat setuju bernilai 4, setuju bernilai 3, kurang bernilai 2, tidak setuju bernilai 1. Dari 20 pertanyaan di inisialisasikan menjadi P1, P2,P3,P3, Dst P20. Ada 2 output yaitu: Puas bernilai 0, dan Tidak puas bernilai 1.

Proses eksperimen pengolahan data menggunakan machine learning dimulai dengan membagi dataset menjadi dua bagian, yakni data latih (80%) dan data uji (20%). Setelahnya, dilakukan langkah preprocessing untuk menyesuaikan skala data agar memiliki rata-rata nol dan satu. Tahap selanjutnya, yaitu menggunakan metode SMOTE, bertujuan untuk menyeimbangkan kelas data dengan menambah jumlah data manipulasi.

Setelah itu adalah pembobotan fitur, dimana akan ditampilkan beberapa fitur yang berpengaruh terhadap layanan akademik dan non akademik. Dari hasil eksperimen menggunakan algoritma naïve bayes, tahap selanjutnya adalah perhitungan menggunakan website dengan framework Django untuk dapat mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa.

3. Algoritma Machine learning

Salah satu bagian dari Artificial Intelligence (AI) adalah *Machine Learning*. Machine Learning merupakan sebuah metode berbasis komputer yang tidak perlu diatur dahulu oleh manusia dan dapat belajar dengan bantuan data dan akan semakin pintar seiring dengan banyaknya data yang telah diolah (belajar melalui pengalaman) (Junifer Pangaribuan et al., 2021).

4. Algoritma naïve bayes

Algoritma *Naive Bayes* adalah klasifikasi probabilitas berdasarkan Teorema Bayes. *Naive Bayes* beranggapan efek pada nilai atribut terhadap kelas tertentu independen dari nilai atribut lain, hal ini bertujuan untuk menyederhanakan perhitungan (Nalatissifa et al., 2021).

Rumus probabilitas bayes:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

Di mana:

- $P(A|B)$ – peluang terjadinya peristiwa A, jika peristiwa B telah terjadi
- $P(B|A)$ – peluang terjadinya kejadian B, jika kejadian A telah terjadi
- $P(A)$ – peluang kejadian A
- $P(B)$ – peluang kejadian B

5. Menguji hasil

Pada tahap ini yaitu dilakukan proses menguji hasil dengan *confusion matrix* untuk mengetahui tingkat akurasi. *Confusion matrix* akan menggambarkan hasil akurasi mulai dari prediksi positif yang benar, prediksi positif salah, prediksi negatif yang benar dan prediksi negatif yang salah.

6. Hasil

Hasil dari penelitian ini adalah mengetahui puas atau tidak puas layanan kepuasan mahasiswa terhadap layanan kampus yang dinamis dan efisien.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN (11 POINT)

1. Eksperimen menggunakan machine learning

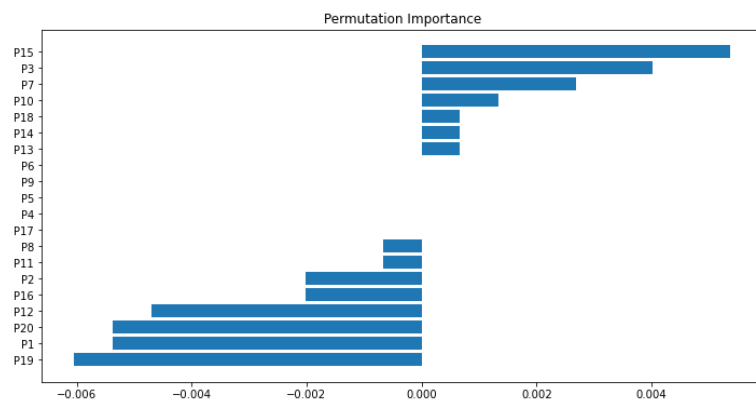
Tabel 3. 1 Hasil Eksperimen menggunakan machine learning

Naïve Bayes	
Accuracy	0,8
AUC	0.82
Precision	0,86
Recall	0,8
fi-score	0.80
Mean CV	0,7281

Dari data Tabel 3.1, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Algoritma naïve bayes memiliki Accuracy sebesar 0,8%, AUC (*Area Under the Curve*) sebesar 0,82%, Precision sebesar 0,86%, Recall sebesar 0,8%, Fi-Score sebesar 0,80%, dan Mean *Cross Validation* sebesar 0,7281%.

2. Grafik permutation importance



Gambar 3. 1 Grafik Permutation Importance

Berdasarkan gambar 3.1 dari 20 pertanyaan terdapat tujuh fitur yang berpengaruh dalam kuesioner layanan akademik dan non akademik meliputi P15, P3, P7, P10, P18, P14, dan P13.

3. Perhitungan menggunakan website

Gambar 3. 2 Hasil Tampilan Web

Tampilan halaman prediksi kepuasan mahasiswa terhadap kampus memiliki tujuh fitur yang harus diisi untuk menentukan puas atau tidak puas dalam kuesioner layanan akademik dan non akademik.

Gambar 3. 3 Hasil Prediksi Jika Jika Layanan Puas

Dari tujuh fitur yang wajib diisi, jika memilih kriteria yang lebih dominan setuju akan menampilkan prediksi puas terhadap kuesioner layanan akademik dan non akademik. Hasil prediksi jika layanan puas.

Gambar 3. 4 Hasil Prediksi Jika Jika Layanan Tidak Puas

Dari tujuh fitur yang wajib diisi, jika memilih kriteria yang lebih dominan tidak setuju akan menampilkan prediksi puas terhadap kuesioner layanan akademik dan non akademik. Hasil prediksi jika layanan tidak puas.

7. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah implementasi algoritma Naïve Bayes pada evaluasi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dan non akademik menggunakan dataset kuesioner SIAKAD. Pada proses pengolahan data, dataset telah melalui proses SMOTE dan preprocessing agar tidak terjadi missing value serta dapat diolah dalam program Machine Learning dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dan Framework Django. Algoritma Naïve Bayes menunjukkan kinerja yang baik dengan Accuracy sebesar 0,8%, AUC (*Area Under the Curve*) sebesar 0,82%, Precision sebesar 0,86%, Recall sebesar 0,8%, Fi-Score sebesar 0,80%, dan Mean *Cross Validation* sebesar 0,7281%. Selain itu, terdapat tujuh fitur yang berpengaruh terhadap prediksi kepuasan layanan akademik dan non akademik yaitu P15, P3, P7, P10, P18, P14 dan P13.

Hasil eksperimen ini memberikan pengetahuan tentang faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kuesioner layanan akademik dan non akademik dan algoritma yang baik digunakan pada data ini agar berpotensi untuk digunakan dalam upaya deteksi puas atau tidak puas layanan kampus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Fatmasari, V. M. Ayu, H. Anto, W. Gata, and L. D. Yulianto, "Analisis Sentimen Dalam Pengkategorian Komentar Youtube Terhadap Layanan Akademik dan Non-Akademik Universitas Terbuka Untuk Prediksi Kepuasan," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 395–404, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.1738.
- [2] K. A. Aeni, "Prediksi Kepuasan Layanan Akademik Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 601–609, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i3.603.
- [3] V. N. Sari *et al.*, "Implementasi Metode Bayes Dalam Evaluasi Kepuasan," vol. 4, no. 1, pp. 12–21, 2021.
- [4] A. R. Damanik, S. Sumijan, and G. W. Nurcahyo, "Prediksi Tingkat Kepuasan dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 88–94, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i3.49.
- [5] J. Junifer Pangaribuan, H. Tanjaya, and K. Kenichi, "Mendeteksi Penyakit Jantung Menggunakan Machine Learning Dengan Algoritma Logistic Regression," *J. Inf. Syst. Dev.*, vol. 06, no. 02, pp. 1–10, 2021.

-
-
- [6] D. Noviana, Y. Susanti, and I. Susanto, "Analisis Rekomendasi Penerima Beasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dan Algoritma C4.5," *Semin. Nas. Penelit. Pendidik. Mat. 2019 UMT*, pp. 79–87, 2019.
- [7] H. Nalatissifa, W. Gata, S. Diantika, and K. Nisa, "Perbandingan Kinerja Algoritma Klasifikasi Naive Bayes, Support Vector Machine (SVM), dan Random Forest untuk Prediksi Ketidakhadiran di Tempat Kerja," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 4, p. 578, 2021, doi: 10.32493/informatika.v5i4.7575.
- [8] K. Aidi Saputra, J. Tata Hardinata, M. Ridwan Lubis, S. Retno Andani, and I. Syahputra Saragih, "Klasifikasi Algoritma C4.5 Dalam Penerapan Tingkat Kepuasan Siswa Terhadap Media Pembelajaran Online," *Media Online*, vol. 1, no. 3, pp. 113–118, 2020, [Online]. Available: <https://djournals.com/klik>
- [9] I. Romli and A. T. Zy, "Penentuan Jadwal Overtime Dengan Klasifikasi Data Karyawan Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 4, no. 2, pp. 694–702, 2020.
- [10] F. Fatmawati and N. Narti, "Perbandingan Algoritma C4.5 dan Naive Bayes Dalam Klasifikasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2022, doi: 10.35746/jtim.v4i1.196.
- [11] Mambang, F. D. Marleny, and M. Zulfadilah, *Algoritma Pemrograman dengan Menggunakan Python*, no. September. 2022.
- [12] I. C. Prayogi, A. F. C, and I. P. Astuti, "Perancangan Sistem Informasi Bagian Administrasi Mahasiswa Dan Alumni (Bama) Universitas Muhammadiyah Ponorogo Berbasis Web," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 5, no. 1, p. 51, 2020, doi: 10.21107/nero.v5i1.159.
- [13] A. Firdaus *et al.*, "Sosialisasi Penggunaan Microsoft Office kepada Pengurus dan Anggota Yayasan Hasanah Manggala Tama," *Prax. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 61–65, 2022, [Online]. Available: <http://pijarpemikiran.com/>
- [14] M. H. Romadhon, Y. Yudhistira, and M. Mukrodin, "Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Android Dan Website Menggunakan Framework Codeigniter 3 Studi Kasus : CV Kopja Mandiri," *J. Sist. Inf. dan Teknol. Perad.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–36, 2021.
- [15] M. A. L. Sandy, "Implementasi E-Payment Qris Pada Sistem Informasi Pembayaran Biaya Pendidikan di SMP Islam Terpadu Insan Mandiri Sukabumi. Skripsi," *Univ. Bina Sarana Inform.*, 2020.
- [16] Awi Hamzah Rambe, "Klasifikasi Data Getaran Motor Beat Pop," 2022.
- [17] S. Qomariah, H. Ekawati, and S. Belareq, "Implementasi Metode Data Mining Apriori Pada Aplikasi Penjualan Pt. Tiga Raksa Satria," *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, vol. 17, no. 1, pp. 329–338, 2020, doi: 10.33751/komputasi.v17i1.1747.
- [18] A. Riyanto Pratama, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Lapangan Futsal Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development (Rad)," *J. Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, pp. 63–69, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.pranataindonesia.ac.id/index.php/jik/article/view/186>
- [19] I. Pelham, "Erd2," *Secret. Pathw.*, vol. 5, pp. 135–135, 2023, doi: 10.1093/oso/9780198599425.003.0085.
-
-

- [20] L. P. Dewi, U. Indahyanti, and Y. H. S, "Pemodelan Proses Bisnis Menggunakan Activity Diagram Uml Dan Bpmn (Studi Kasus Frs Online)," *Informatika*, pp. 1–9, 2021.
- .