

Artikel_Berliana- 1740025632485

by Turnitin Checker

Submission date: 19-Feb-2025 10:28PM (UTC-0600)

Submission ID: 2593514544

File name: Artikel_Berliana-1740025632485.pdf (472.77K)

Word count: 2658

Character count: 15646

Prediction of Student Academic Performance Using Machine Learning Approach

[Prediksi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Pendekatan Machine Learning]

Berliana Aulia Agustin¹⁾, Uce Indahyanti²⁾, Suprianto³⁾, Irwan Alnarus Kautsar⁴⁾

^{1,2,3,4)}Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia
Email Penulis Korespondensi: 211080200145@umsida.ac.id

19

Abstract. One of the most important factors in improving educational standards is predicting students' work habits. The purpose of this research is to use machine learning to evaluate the work habits of university students. Three classification algorithms - Naive Bayes, Decision Tree, and Support Vector Machine (SVM) - were used to analyze students' work-related data, including midterms, final exams, assignments, and presentations. The data came from the activity log of an e-learning master's program in information studies. The findings showed that the Decision Tree algorithm provided the highest accuracy of 98.51% with 60% of the data used for training and 40% for analysis. The SVM algorithm also performed well with 98.50% accuracy, while the Naive Bayes algorithm achieved 95.99% accuracy. This research provides insight into the potential of machine learning in assessing students' work habits academically and can be used to improve the quality of education and develop systems to detect irregularities.

Keywords - Machine Learning, Academic Performance, Naive Bayes, Decision Tree, Support Vector Machine.

5

Abstrak. Salah satu faktor terpenting dalam meningkatkan standar pendidikan adalah memprediksi kebiasaan kerja mahasiswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggunakan machine learning untuk mengevaluasi kebiasaan kerja mahasiswa. Tiga algoritma klasifikasi - Naive Bayes, Decision Tree, dan Support Vector Machine (SVM) - digunakan untuk menganalisis data yang berhubungan dengan pekerjaan dari para mahasiswa, termasuk UTS, UAS, tugas-tugas, dan presentasi. Data berasal dari log aktivitas program magister e-learning di bidang studi informasi. Temuan penelitian menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree memberikan akurasi tertinggi sebesar 98,51% dengan 60% data yang digunakan untuk pelatihan dan 40% untuk analisis. Algoritma SVM juga memberikan kinerja yang baik dengan akurasi 97,01%, sedangkan algoritma Naive Bayes mencapai akurasi 95,99%. Penelitian ini memberikan wawasan tentang potensi pembelajaran mesin dalam menilai kebiasaan kerja mahasiswa secara akademis dan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan mengembangkan sistem untuk mendeteksi penyimpangan.

26

Kata Kunci - Machine Learning, Kinerja Akademik, Naive Bayes, Decision Tree, Support Vector Machine.

24

I. PENDAHULUAN

Salah satu faktor terpenting dalam pembangunan suatu bangsa adalah pendidikan. Tujuan utama dari institusi pendidikan tinggi adalah memberikan pendidikan berkualitas tinggi kepada para mahasiswa. Metode untuk meningkatkan kualitas yang lebih sesuai dengan kebutuhan pendidikan adalah dengan menekankan kinerja mahasiswa dalam penilaian akademik. Dengan melaksanakan hal ini, organisasi kemudian dapat menggunakan hasil penilaian untuk mengembangkan sistem peringatan dini untuk meningkatkan kinerja siswa dalam pekerjaan dan kualitas pendidikan yang tersedia[1].

Mahasiswa merupakan subjek yang sangat penting bagi keberhasilan akademik. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi tingkat akademik adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan studi mereka tepat waktu, namun hampir di setiap tahun ajaran baru, ketika jumlah siswa meningkat, terdapat beberapa mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikan studi mereka tepat waktu, yang mengakibatkan peningkatan jumlah data mahasiswa[2].

Beberapa penelitian yang fokus pada prediksi pekerjaan mahasiswa telah dilakukan, baik dalam pendidikan tradisional maupun pembelajaran online[3]. Machine learning digunakan untuk teknik data mining, yang merupakan metodologi yang ketat yang telah menunjukkan hasil dalam domain klasifikasi dan prediksi. Salah satu tugas pembelajaran mesin yang paling umum adalah memprediksi variabel target dalam data yang sebelumnya tidak dapat diamati: klasifikasi. Tujuan dari klasifikasi adalah untuk memperkirakan variabel target (kelas) dengan mengembangkan model klasifikasi berdasarkan kumpulan data pelatihan. Model ini kemudian diterapkan untuk memperkirakan kelas data uji[1].

Prediksi kinerja mahasiswa dalam mata kuliah ini memiliki efek penting dalam bidang pendidikan untuk meningkatkan hasil akademik terutama untuk keberhasilan dalam sebuah studi mahasiswa, yang berdampak pada

masa depan juga pada reputasi dan kualitas pendidikan[4]. Kinerja akademik berperan dalam membantu pengembangan program pembelajaran yang efektif. Misalnya dengan mengetahui pola pikir mahasiswa melalui metode pengenalan metode pengajaran yang spesifik dengan kebutuhan mahasiswa[4].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ariawan, dkk [5] dalam penelitiannya algoritma k-means clustering digunakan untuk mendapatkan nilai kuliah yang maksimal, mahasiswa harus meningkatkan tingkat akademis mereka dengan model prediksi yang secara akurat menentukan ambang batas kelulusan mereka dengan menggunakan sistem penilaian tertentu.

Penelitian tambahan yang dilakukan oleh Indahyanti, dkk [3] menjelaskan tentang evaluasi kinerja akademik mahasiswa dengan menggunakan beberapa algoritma klasifikasi, termasuk Decision Tree, Random Forest, dan AdaBoost dengan menggunakan teknik root mean square error (RMSE). Tiga tingkat prediksi pekerjaan akademik (tingkat penguasaan) dihasilkan dari proses pemodelan di setiap mata kuliah atau semester: tingkat pemula, tingkat menengah, dan tingkat lanjut. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa algoritma RF menghasilkan prediksi yang lebih akurat daripada algoritma Decision Tree dan AdaBoost, dengan rata-rata 75,79% dan RMSE 0,44, masing-masing di bawah ambang batas.

Penelitian yang dilakukan oleh Rohman, dkk [6] menggunakan algoritma Decision Tree untuk menganalisis data dari program magister Universitas Pandanaran untuk menghasilkan model dan aturan.

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperkirakan rata-rata kinerja mahasiswa dengan pendekatan tiga algoritma serupa, seperti Naive Bayes Classifier, Decision Tree, dan Support Vector Machine. Ketiga algoritma tersebut diperlukan untuk mencari akurasi terbaik. Selain itu, diharapkan temuan penelitian ini dapat menjadi panduan untuk penelitian di masa depan tentang hubungan antara tingkat keberhasilan mahasiswa dan tingkat kelulusan, yang mana hal ini adalah suatu yang paling penting.

II. METODE PENELITIAN

A. Alokasi dan Waktu

Waktu penelitian dilakukan pada semester tujuh 2024 – 2025, lokasi penelitian di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

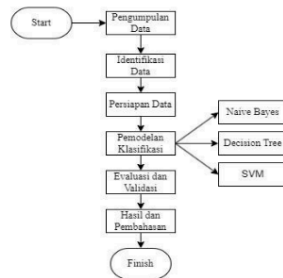
B. Alat dan Bahan

Bahan yang diperlukan pada penelitian ini antara lain :

1. Data kinerja akademik mahasiswa berupa atribut UTS, UAS, Tugas, Presensi, Aslab atau Non Aslab sebanyak 300 data.
2. Ms. Excel untuk mengolah data awal atau data mentah
3. Pemrograman Python

C. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti akan menjelaskan metodologi yang digunakan dalam analisis prediksi kinerja akademik mahasiswa menggunakan teknik machine learning. Metodologi ini mencakup berbagai proses sistematis, termasuk pengumpulan data, pra-pemrosesan, pengembangan dan pelatihan model pembelajaran mesin, serta evaluasi dan validasi hasil prediksi.



Gambar 1. Diagram Tahap Penelitian

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara langsung yaitu data kelulusan mahasiswa program studi informatika pada mata kuliah Algoritma Pemrograman dan Algoritma Struktur Data yang diperoleh dari log aktivitas elearning umsida. Variable yang digunakan antara lain nilai uts, nilai uas, nilai tugas, dan presensi. Peneliti memilih beberapa variable diatas karena peneliti mendapatkan data dari log aktivitas machine learning[4].

2. Identifikasi Data

Data yang digunakan berupa data kinerja mahasiswa berupa log aktivitas elearning untuk mata kuliah Algoritma Pemrograman dan Algoritma Struktur Data. Data yang diperoleh kemudian diperiksa untuk memastikan apakah masih terdapat kekurangan serta apakah data tersebut telah sesuai dengan permasalahan.

3. Persiapan Data

Data pada penelitian ini memiliki beberapa atribut. Atribut yang relevan dengan kinerja akademik mahasiswa yaitu nilai uts, uas, tugas, dan presensi yang akan diteliti. Dataset penelitian sebanyak 300.

4. Pemodelan Klasifikasi

Pemilihan model klasifikasi yang digunakan pada penelitian ini sangat penting untuk mendapatkan hasil yang akurat. Beberapa model klasifikasi yang digunakan seperti :

1. Naïve Bayes
2. Decision Tree
3. Support Vector Machine (SVM)

5. Evaluasi dan Validasi Model

Analisis data menggunakan pemrograman Python dengan menggunakan teknik confusion matrix dan F1 Score untuk memberika akurasi hasil kinerja model yang telah dievaluasi berdasarkan parameter-parameter tersebut[7].

6. Hasil dan Pembasan

Menganalisi hasil pemodelan klasifikasi dengan pendekatan mencari akurasi terbaik dari masing masing algoritma yang digunakan , Menyusun laporan hasil penelitian yang mencakup metode, eksperimen, dan hasil.

D. Draft Output

1. Pelabelan data menjadi tiga klasifikasi yaitu:
 - a. Lulus
 - b. Tidak lulus
 - c. Remidi
2. Akurasi pemodelan dalam presentase

10 III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Selection

Sumber data awal yang digunakan dalam penelitian ini adalah data nilai mahasiswa pada mata kuliah algoritma pemrograman dan algoritma struktur data fakultas sains dan teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo tahun 2021-2022. Data nilai mahasiswa terdiri dari presensi, keaktifan, tugas, uts, uas, na, aslab, dan ukm yang didapat dari log aktivitas machine learning[8].

Preprocessing Data

Berikut data mentah nilai mahasiswa pada log aktivitas machine learning Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Dataset berisikan atribut data mentah yang di dapat dari log aktivitas machine learning. Data nilai 23 siswa yang diperoleh seperti Presensi, Keaktifan, Tugas, UTS, UAS, NA, Aslab, dan UKM. Untuk lebih jelas seperti tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Atribut Data Mentah

| Presensi | Keaktifan | Tugas | UTS | UAS | NA | Aslab | UKM | Lulus |
|----------|-----------|-------|-----|-----|------|-------|-------|--------|
| 75 | 75 | 70 | 75 | 75 | 73.8 | Tidak | Tidak | Remidi |
| 75 | 75 | 81 | 70 | 75 | 75.3 | Tidak | Tidak | Lulus |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | Lulus |
| 100 | 85 | 79 | 80 | 75 | 81.6 | Tidak | Tidak | Lulus |
| 100 | 85 | 85 | 83 | 83 | 85.9 | Tidak | Tidak | Lulus |

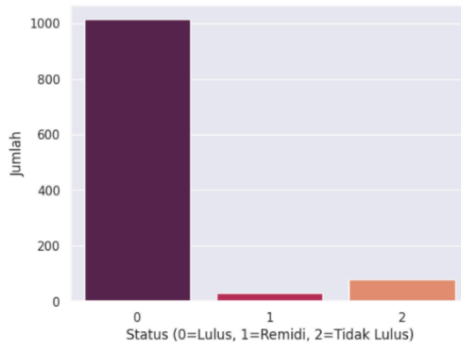
Transformasi

Selanjutnya data tersebut dijadikan data numerik, data yang akan diolah seperti terlihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.2 Data Numerik

| Presensi | Keaktifan | Tugas | UTS | UAS | NA | Aslab | UKM | Lulus |
|----------|-----------|-------|-----|-----|------|-------|-----|-------|
| 75 | 75 | 70 | 75 | 75 | 73.8 | 0 | 0 | 1 |
| 75 | 75 | 81 | 70 | 75 | 75.3 | 0 | 0 | 0 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 0 |
| 100 | 85 | 79 | 80 | 75 | 81.6 | 0 | 0 | 0 |
| 100 | 85 | 85 | 83 | 83 | 85.9 | 0 | 0 | 0 |

Berikut merupakan grafik distribusi data berdasarkan atribut mata kuliah algoritma pemrograman dasar dan algoritma struktur data di fakultas sains dan teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan jenis kelulusan pada tiap mahasiswa.



Gambar 2. Grafik Persebaran Data

Proses Klasifikasi Naïve Bayes

Rumus umum Teorema Bayes menjadi dasar Naive 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.

Proses klasifikasi Naïve Bayes, yang pertama adalah pemanggilan library, kedua import dataset, ketiga memisahkan fitur dan label, keempat membagi data training dan testing, kelima membangun model naïve bayes, keenam latih model pada data pengujian, ketujuh melakukan prediksi dan menghitung akurasi terhadap evaluasi model dengan hasil ini sudah melakukan pengujian meliputi nilai *accuracy*, nilai *precision*, nilai *recall* dan nilai *f1-score*[9].

Tabel 3.3 Hasil Model Naïve Bayes Akurasi Terbaik

| 4 | Precision | Recall | F1-Score | Score |
|--------------|-----------|--------|----------|-------|
| 0 | 1.00 | 0.95 | 0.98 | 400 |
| 1 | 0.75 | 1.00 | 0.86 | 12 |
| 2 | 0.73 | 1.00 | 0.84 | 37 |
| Accuracy | | | 0.96 | 449 |
| Macro Avg | 0.83 | 0.98 | 0.89 | 449 |
| Weighted Avg | 0.97 | 0.96 | 0.84 | 449 |

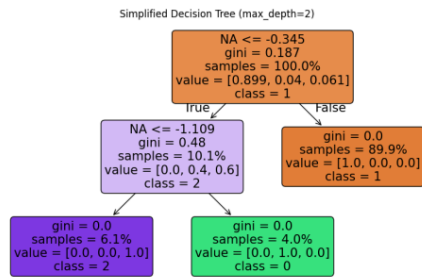
Akurasi NB : 95.99%

Pemodelan Klasifikasi

- 2 Naïve Bayes
Proses pemodelan klasifikasi menggunakan metode Naïve Bayes menunjukkan hasil akurasi yang bervariasi berdasarkan pembagian data antara data training dan data testing. Pada pembagian 30% data testing dan 70% data training, akurasi yang diperoleh adalah 95.85%. Sementara itu, pada pembagian 40% data testing dan 60% data training, akurasi meningkat signifikan hingga mencapai 95.99%.

Proses Klasifikasi Decision Tree

Berikut merupakan pohon keputusan (Decision Tree) yang dibuat menggunakan algoritma Decision Tree Classifier dengan kedalaman maksimum ($\text{max_depth}=2$). Berikut adalah penjelasan elemen-elemen utama dalam pohon keputusan tersebut:

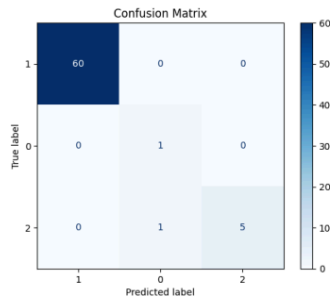


Gambar 3. Pohon Keputusan

Gambar 3 diatas mengenai keputusan terkait penelitian dengan prediksi kinerja akademis mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Diagram pohon keputusan tersebut diperoleh dari hasil proses cleaning dan data transformasi[10].

- NA adalah fitur yang memiliki pengaruh besar terhadap keputusan kelulusan.
- Jika $NA \leq -0.345$, maka ada kemungkinan lebih besar bahwa mahasiswa **tidak lulus** (kelas 2).
- Jika $NA > -0.345$, maka hampir semua mahasiswa **lulus** (kelas 1).
- **Semakin kecil nilai NA**, semakin besar kemungkinan mahasiswa tidak lulus.

Perhitungan Tingkat Akurasi



Gambar 4. Confusion Matrix

Perhitungan Accuracy

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{Jumlah Prediksi Benar}}{\text{Total Data}} = \frac{60+1+5}{60+0+0+0+1+0+0+1+5} = \frac{66}{67} = 0.9851$$

Perhitungan Precision

$$\text{Precision} = \frac{\text{True Positive (TP)}}{\text{True Positive (TP)} + \text{False Positive (FP)}}$$

- Precision Kelas 1

$$P_1 = \frac{60}{60+0+0} = \frac{60}{60} = 1.00$$

- Precision Kelas 0

$$P_0 = \frac{1}{1+0+1} = \frac{1}{2} = 0.50$$
- Precision Kelas 2

$$P_2 = \frac{5}{5+0+0} = \frac{5}{5} = 1.00$$

Perhitungan Recall

$$\text{Recall} = \frac{\text{True Positive (TP)}}{\text{True Positiv (TP)+False Negative(FN)}}$$

- Recall Kelas 1

$$R_1 = \frac{60}{60+0+0} = \frac{60}{60} = 1.00$$
- Recall Kelas 0

$$R_0 = \frac{1}{1+0} = \frac{1}{1} = 1.00$$
- Recall Kelas 2

$$R_2 = \frac{5}{5+1} = \frac{5}{6} = 0.8333$$

Perhitungan F1-Score

$$F1 = 2 \times \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

- F1 Score Kelas 1

$$F1_1 = 2 \times \frac{1.00 \times 1.00}{1.00 + 1.00} = 1.00$$
- F1 Score Kelas 0

$$F1_0 = 2 \times \frac{0.50 \times 1.00}{0.50 + 1.00} = 2 \times \frac{0.50}{1.50} = \frac{1.00}{1.50} = 0.67$$
- F1 Score Kelas 2

$$F1_2 = 2 \times \frac{1.00 \times 0.8333}{1.00 + 0.8333} = 2 \times \frac{0.8333}{1.8333} = \frac{1.666}{1.8333} = 0.909$$

Dari hasil yang Anda berikan, tampaknya Anda mengukur akurasi model Decision Tree dengan berbagai pembagian data training dan testing. Berikut adalah analisisnya:
 Analisis Hasil:

- 70% training, 30% testing → 98.00% akurasi
 Akurasi menurun sedikit, kemungkinan karena lebih banyak data digunakan untuk pengujian.
- 60% training, 40% testing → 98.51% akurasi
 Akurasi sedikit meningkat dibandingkan 30% testing, tetapi masih lebih rendah dari 80%-20%.

Tabel 3.4 Hasil Model Decision Tree Akurasi Terbaik

| | Precision | Recall | F1-Score | Score |
|---------------------|-----------|--------|----------|-------|
| 0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 60 |
| 1 | 0.50 | 1.00 | 0.67 | 1 |
| 2 | 1.00 | 0.83 | 0.91 | 6 |
| Accuracy | | | 0.99 | 67 |
| Macro Avg | 0.83 | 0.94 | 0.86 | 67 |
| Weighted Avg | 0.99 | 0.99 | 0.99 | 67 |
| Akurasi NB : 98.51% | | | | |

Proses Klasifikasi Support Vector Machine

Pada algoritma **Support Vector Machine (SVM)**, akurasi model dipengaruhi oleh proporsi data training dan testing yang digunakan. Dengan **40% training dan 60% testing**, model mencapai akurasi **97.01%**, menunjukkan bahwa SVM mampu mempelajari pola dengan baik dari sebagian besar data. Saat proporsi data testing ditingkatkan menjadi **30%** dan training dikurangi menjadi **70%**, akurasi sedikit menurun menjadi **96.00%**, kemungkinan karena lebih banyak data yang digunakan untuk evaluasi sehingga model memiliki lebih sedikit data untuk belajar. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa **SVM cukup stabil dalam menangani berbagai proporsi data training dan testing**, dengan perbedaan akurasi yang relatif kecil.

Tabel 3.5 Hasil Model Support Vector Machine Akurasi Terbaik

| | Precision | Recall | F1-Score | Score |
|--------------|-----------|--------|----------|-------|
| 0 | 0.97 | 1.00 | 0.98 | 60 |
| 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 |
| 2 | 1.00 | 0.83 | 0.91 | 6 |
| Accuracy | | | 0.97 | 67 |
| Macro Avg | 0.66 | 0.61 | 0.63 | 67 |
| Weighted Avg | 0.96 | 0.97 | 0.96 | 67 |

Akurasi NB : 98.00%

Perbandingan Akurasi terbaik

Tabel yang ditampilkan berisi perbandingan tiga algoritma klasifikasi berdasarkan waktu proses, ketelitian (akurasi), dan pembagian data terbaik antara data pelatihan dan pengujian. Berikut penjelasan masing-masing aspek:

- Algoritma: Menyebutkan tiga metode machine learning yang dibandingkan, yaitu:
 - Naïve Bayes
 - Decision Tree (terdapat kesalahan penulisan: "Decission Tree" seharusnya "Decision Tree")
 - Support Vector Machine (SVM)
- Waktu Proses: Mengukur berapa lama setiap algoritma membutuhkan waktu untuk melakukan komputasi.
 - Naive Bayes: 18.47 ms (terlama)
 - Decision Tree: 9.58 ms
 - SVM: 0.05 ms (tercepat)
- Ketelitian (Akurasi): Persentase keakuratan algoritma dalam membuat prediksi.
 - Naive Bayes: 95.99%
 - Decision Tree: 98.51% (tertinggi)
 - SVM: 97.01%
- Pembagian Data Terbaik: Rasio pembagian data antara pelatihan dan pengujian, yang dalam semua kasus adalah 40:60.

Tabel 3.6 Perbandingan Tiga Algoritma

| Algoritma | Waktu Proses | Ketelitian | Pembagian Data Terbaik |
|------------------------|--------------|------------|------------------------|
| Naive Bayes | 18.47 ms | 95.99% | 40 : 60 |
| Decision Tree | 9.58 ms | 98.51% | 40 : 60 |
| Support Vector Machine | 0.05 ms | 97.01% | 40 : 60 |

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam memprediksi kinerja akademik mahasiswa dengan menggunakan machine learning, beberapa temuan utama dapat diidentifikasi. Sebagai permulaan, algoritma yang digunakan, yaitu Naïve Bayes, Decision Trees, dan Support Vector Machines (SVM), menunjukkan kinerja yang baik dalam memprediksi kinerja akademik mahasiswa dengan tingkat akurasi yang berbeda-beda. Decision Trees memiliki tingkat akurasi tertinggi, yaitu 98,51%, diikuti oleh SVM (97,01%) dan Naïve Bayes (95,99%). Waktu proses yang dibutuhkan oleh masing-masing algoritma berbeda secara signifikan, dengan SVM menjadi yang tercepat yaitu 0.05 ms, Decision Tree 9.58 ms, dan Naïve Bayes menjadi yang paling lambat yaitu 18.47 ms. Ketiga, rasio data yang ideal antara pelatihan dan pengujian adalah 40:60 untuk akurasi algoritmik. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa machine learning dapat menjadi alat yang efektif untuk mengevaluasi kebiasaan kerja mahasiswa secara akademis, dengan Decision Trees sebagai pilihan yang paling dapat diandalkan, meskipun SVM menawarkan keunggulan dalam hal kecepatan pemrosesan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan sistem peringatan dini dan peningkatan kualitas pendidikan di perguruan tinggi.

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|--|----|
| 1 | journal.lppmunindra.ac.id Internet Source | 2% |
| 2 | etheses.uin-malang.ac.id Internet Source | 2% |
| 3 | Uce Indahyanti, Nuril Lutvi Azizah, Hamzah Setiawan. "Pendekatan Ensemble Learning Untuk Meningkatkan Akurasi Prediksi Kinerja Akademik Mahasiswa", Jurnal Sains dan Informatika, 2022 Publication | 1% |
| 4 | darkanfi.github.io Internet Source | 1% |
| 5 | id.scribd.com Internet Source | 1% |
| 6 | Elok Fathiyatul Laili, Zakki Alawi, Roihatur Rohmah, Mula Agung Barata. "KOMPARASI ALGORITMA DECISION TREE DAN SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) DALAM KLASIFIKASI SERANGAN JANTUNG", Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika), 2025 Publication | 1% |
| 7 | ejournal.akademitelkom.ac.id Internet Source | 1% |
| 8 | eprints.umsida.ac.id Internet Source | 1% |
| 9 | text-id.123dok.com Internet Source | 1% |

| | | |
|----|--|------|
| 10 | Submitted to Universitas Lancang Kuning Student Paper | <1 % |
| 11 | adoc.pub Internet Source | <1 % |
| 12 | pdfs.semanticscholar.org Internet Source | <1 % |
| 13 | www.authorstream.com Internet Source | <1 % |
| 14 | www.scribd.com Internet Source | <1 % |
| 15 | C. Domeniconi, D. Gunopulos, J. Peng. "Large Margin Nearest Neighbor Classifiers", IEEE Transactions on Neural Networks, 2005 Publication | <1 % |
| 16 | core.ac.uk Internet Source | <1 % |
| 17 | garuda.kemdikbud.go.id Internet Source | <1 % |
| 18 | sid.ir Internet Source | <1 % |
| 19 | dergipark.org.tr Internet Source | <1 % |
| 20 | es.scribd.com Internet Source | <1 % |
| 21 | etd.repository.ugm.ac.id Internet Source | <1 % |
| 22 | ppjp.ulm.ac.id Internet Source | <1 % |
| 23 | 123dok.com Internet Source | <1 % |

24 Lusa Indah Prahartiwi, Wulan Dari. "Komparasi Algoritma Naive Bayes, Decision Tree dan Support Vector Machine untuk Prediksi Penyakit Kanker Payudara", Jurnal Teknik Komputer, 2021
Publication <1 %

25 Puput Fadhilah Rizki. "Pendekatan Supervised Learning Decision Tree C4.5 untuk Klasifikasi Calon Mahasiswa Baru", Indonesian Journal of Computer Science, 2024
Publication <1 %

26 digilib.unimed.ac.id
Internet Source <1 %

27 docobook.com
Internet Source <1 %

28 download.garuda.ristekdikti.go.id
Internet Source <1 %

29 ejurnal.stmik-budidarma.ac.id
Internet Source <1 %

30 B. Sundaravadivazhagan, Sekar Mohan, Balakrishnaraja Rengaraju. "Recent Developments in Microbiology, Biotechnology and Pharmaceutical Sciences - International Conference on Recent Development in Microbiology, Biotechnology and Pharmaceutical Science", CRC Press, 2025
Publication <1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Artikel_Berliana-1740025632485

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9
