

**Aplikasi Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa Jurusan Teknik Industri
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Berbasis *Machine Learning***

SKRIPSI



Oleh :

DHINI HAMIDAH

3333190037

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

SERANG-BANTEN

2024

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

NAMA : DHINI HAMIDAH

NIM : 3333190037

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : APLIKASI EVALUASI PEMBELAJARAN MAHASISWA JURUSAN
TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
BERBASIS *MACHINE LEARNING*

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut adalah benar karya saya sendiri dengan arahan pembimbing I dan pembimbing II dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang saya sebutkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Cilegon, Februari 2024



Dhini Hamidah

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : DHINI HAMIDAH
NIM : 3333190037
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI
JUDUL SKRIPSI : APLIKASI EVALUASI PEMBELAJARAN MAHASISWA
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS SULTAN
AGENG TIRTAYASA BERBASIS *MACHINE LEARNING*

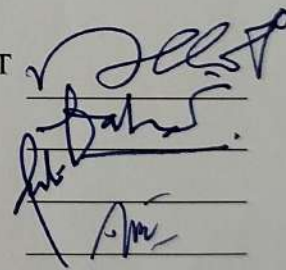
Telah berhasil dipertahakan di hadapan Dewan Penguji dan Diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Pada hari : Selasa

Tanggal : 30 Januari 2024

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dyah Lintang Trenggonowati ST., MT.
Pembimbing 2 : Achmad Bahauddin ST., MT., Ph.D.
Penguji 1 : Dr. Ratna Ekawati ST., MT.
Penguji 2 : Yusraini Muharni, ST., MT.



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri

Achmad Bahauddin ST., MT., Ph.D

NIP. 197812212005011002

ABSTRAK

Dhini Hamidah. Aplikasi Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Berbasis *Machine Learning*. Dibimbing oleh Dyah Lintang Trenggonowati, S.T., M.T. dan Achmad Bahauddin ST., MT., Ph.D.

Evaluasi mahasiswa merupakan tahapan penting dalam proses penilaian mahasiswa dan jurusan di perguruan tinggi. Evaluasi mahasiswa di perguruan tinggi dapat dilihat dari tingkat kelulusan mahasiswa menyelesaikan studinya. Selama 3 Tahun Ajaran mulai dari 2019-2020 hingga 2021-2022 di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu terjadi kecenderungan kenaikan. Berdasarkan hal tersebut, untuk mengurangi kecenderungan kenaikan maka dirancang sebuah aplikasi sebagai alat evaluasi mahasiswa yang mampu memotivasi mahasiswa dalam merencanakan proses akademik dan non akademik dengan lebih baik sehingga mencegah keterlambatan kelulusan yang dapat merugikan baik bagi mahasiswa dan universitas serta mempertahankan akreditasi di masa mendatang. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan algoritma terbaik yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi dalam aplikasi evaluasi pembelajaran mahasiswa yaitu Random Forest dan merancang aplikasi evaluasi pembelajaran mahasiswa. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Python editor Google Collaborator dengan tahapan Machine Learning dan framework Streamlit. Hasil penelitian berupa algoritma dengan nilai ROC-AUC tertinggi pada semester 7 yaitu Random Forest dimana algoritma tersebut untuk merancang aplikasi evaluasi mahasiswa diberi nama "GoLulus".

Kata kunci : Algoritma, Aplikasi Evaluasi, Machine Learning

ABSTRACT

Dhini Hamidah. *Machine Learning-Based Student Evaluation Application for the Department of Industrial Engineering at Sultan Ageng Tirtayasa University. Guided by Dyah Lintang Trenggonowati, S.T., M.T. dan Achmad Bahauddin ST., MT., Ph.D.*

Student evaluation is an important stage in the process of assessing students and majors in higher education. Evaluation of students in higher education can be seen from the level at which students complete their studies. During the 3 academic years starting from 2019-2020 to 2021-2022 at the Department of Industrial Engineering, Sultan Ageng Tirtayasa University, there was a tendency for the rate of students graduating not on time to increase. Based on this, to reduce the upward trend, an application was designed as a student evaluation tool that is able to motivate students to plan academic and non-academic processes better so as to prevent delays in graduation which can be detrimental to both students and the university and maintain accreditation in the future. The aim of this research is to obtain an algorithm that produces the highest ROC-AUC score is Random Forest to design a student evaluation application for student graduation. This research uses the Google Collaborator editor's Python programming language with Machine Learning stages and the Streamlit framework. The results of the research are an algorithm with the highest ROC-AUC value in semester 7 is Random Forest where the algorithm for designing student evaluation applications is named "GoLulus".

Keywords: Algorithm, Application Evaluation, Machine Learning

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni 2023 sampai Juli 2023 ini ialah “Aplikasi Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Berbasis *Machine*”.

Tugas Akhir merupakan mata kuliah wajib dalam Program Studi Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Melalui Tugas Akhir ini diharapkan mahasiswa dapat memperluas pengetahuan dan pemahaman mengenai disiplin ilmu terkait serta aplikasinya di dunia nyata. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis melalui beberapa proses penelitian yang dibantu oleh beberapa pihak. Penulis mendapatkan bimbingan, bantuan, dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan begitu bannyak karunianya sehingga penulid bisa menyelesaikan penelitian ini hingga selesai
2. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan dan bantuan da;am kelancaran kuliah dan penelitian ini
3. Diri saya pribaddi yang terus berjuang dan terus menguatkan untuk tetap semangat dari awal perkuliahan sampai berada pada titik sekarang ini
4. Ibu Dyah Lintang Trenggonowati, ST., MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi
5. Bapak Achmad Bahauddin ST., MT, Ph.D. selaku dosen pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi
6. Ibu Dr. Ratna Ekawati, ST., MT., bapak Dr. Muhammad Adha Ilhami ST., MT., bapak Aditya Rahadian Fachrur S.Si., M.MT., ibu Yusraini Muharni, ST., MT., dan ibu Dr. Ir. Maria Ulfah, MT., selaku penguji pada seminar hasil dan sidang skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan arahan serta perbaikan selama proses seminar dan sidang.

7. Teman-teman organisasi dari KOPMATEK dan HMTI yang telah bekerjasama di setiap kegiatan yang dilaksanakan
8. Teman-teman Teknik Industri 2019 yang telah memberikan cerita selama perkuliahan dan bekerjasama dalam kerja kelompok

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga pemberian saran dan kritik yang membangun dapat membantu untuk menjadi lebih baik. Besar harapan dari penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.



Cilegon, Februari 2024

Dhini Hamidah

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul.....	i
Halaman Judul	ii
Pernyataan Keaslian Skripsi	iii
Halaman Pengesahan	iv
Prakata	v
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Halaman Ringkasan.....	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Arti Lambang, Singkatan, Dan Istilah	xvi
Daftar Lampiran.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
1.6 Penelitian Terdahulu	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Machine Learning</i>	7
2.2 Tahapan <i>Machine Learning</i>	8
2.3 Algoritma Klasifikasi <i>Machine Learning</i>	14
2.3.1 <i>Decision Tree</i>	14
2.3.2 <i>Random Forest</i>	16
2.3.3 <i>Support Vector Machine</i>	19
2.3.4 <i>Naïve Bayes</i>	21

2.3.5	<i>K-Nearest Neighbors Classifier</i>	24
2.3.6	<i>XGBoost</i>	25
2.3.7	<i>MLP Classifier</i>	27
2.3.8	<i>Logistic Regression</i>	29
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Rancangan Penelitian	32
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	32
3.3	Cara Pengumpulan Data	32
3.4	Alur Pemecahan Masalah	33
3.4.1	<i>Flowchart Pemecahan Masalah</i>	33
3.4.2	<i>Flowchart Pengolahan Data</i>	34
3.5	Deskripsi Pemecahan Masalah	35
3.5.1	Deskripsi <i>Flowchart Pemecahan Masalah</i>	35
3.5.2	Deskripsi <i>Flowchart Pengolahan Data</i>	36
3.6	Analisis Data	38
BAB IV HASIL PENELITIAN		
4.1	Pengumpulan Data	40
4.1.1	Variabel Independen	40
4.1.1	Variabel Dependen	42
4.2	Pengolahan Data	42
4.2.1	<i>Business Understanding</i>	43
4.2.2	<i>Analytic Approach</i>	43
4.2.3	<i>Data Requirements</i>	44
4.2.4	<i>Data Collection</i>	44
4.2.5	<i>Data Understanding</i>	44
4.2.6	<i>Data Preparation</i>	48
4.2.7	<i>Modelling</i>	49
4.2.8	<i>Evaluation</i>	53

4.2.9	<i>Deployment</i>	56
-------	-------------------------	----

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisis Algoritma Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa TI UNTIRTA	58
5.2	Analisis Aplikasi Evaluasi Mahasiswa TI UNTIRTA	60

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	62
6.2	Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Evaluasi pembelajaran mahasiswa merupakan tahapan terpenting dalam proses penilaian mahasiswa dan jurusan di perguruan tinggi (Mariati, 2018). Evaluasi mahasiswa di perguruan tinggi dapat dilihat dari tingkat kelulusan mahasiswa menyelesaikan studinya (Nasution, 2015). Evaluasi mahasiswa memiliki hubungan antara tujuan pembelajaran dan proses penilaian pembelajaran mahasiswa yang telah dirancang saat pertama kali memulai perkuliahan (Mariati, 2018). Proses penilaian pada pembelajaran mahasiswa dilakukan untuk memperoleh data perkembangan hasil belajar siswa (Sutama, 2017). Penilaian kinerja akademik mahasiswa yang digunakan saat ini menggunakan acuan Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 Untuk Mendukung Merdeka Belajar Kampus Merdeka tahun 2020 yaitu dengan huruf A, B, C, D, dan E yang masing-masing bernilai 4, 3, 2, 1, dan 0 dengan predikat kelulusan terdiri atas 3 tingkat yaitu IPK 2.76 – 3.00 : memuaskan; IPK 3.01 - 3.50 : sangat memuaskan; IPK 3.51 – 4.00 : dengan pujian. Evaluasi yang dilakukan diharapkan dapat menjadi alat penjaminan mutu, pengelolaan, dan perbaikan sistem pendidikan, baik di kelas maupun di universitas (Kemdikbud, 2020).

Evaluasi pembelajaran mahasiswa yang telah dilakukan dapat dipantau dan dievaluasi secara berkala untuk memastikan mutu kemahasiswaan dan lulusan (Idrus, 2019). Evaluasi pembelajaran mahasiswa dengan memanfaatkan teknologi dapat membantu menganalisis dengan cepat dan efisien (Daryanes, 2020). Evaluasi pembelajaran mahasiswa dapat memberikan umpan balik yang dibutuhkan mahasiswa tentang kemajuan pribadi mahasiswa sehingga mampu mendorong mereka untuk bekerja lebih keras dan mencapai tujuan yang telah dirancang serta menjadi motivasi terhadap kelulusan mahasiswa agar mampu lulus tepat waktu (Laila, 2014). Evaluasi pembelajaran mahasiswa mampu mempengaruhi tingkat kelulusan mahasiswa di perguruan tinggi Indonesia. Menurut data statistik

pendidikan 2020, sekitar 1.535.074 orang dari mahasiswa terdaftar pada tahun 2020 sebanyak 8.483.213 orang (Kemdikbud, 2020). Tingkat kelulusan mahasiswa pada perguruan tinggi menjadi hal yang harus dipertimbangkan sebagai evaluasi perguruan tinggi dalam menentukan status akreditasi jurusan perguruan tinggi dengan meningkatkan nilai mahasiswa (Asmudi, 2021).

Salah satu perguruan tinggi Indonesia yang memperhatikan evaluasi pembelajaran mahasiswa guna mempengaruhi tingkat faktor kelulusan sebagai evaluasi mahasiswa adalah Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa memiliki beberapa ketentuan untuk meluluskan mahasiswa antara lain lulus semua mata kuliah, memiliki IPK sekurang-kurangnya 2,00, huruf mutu D maksimal 3 mata kuliah, dan telah menyelesaikan penulisan Skripsi atau sejenisnya sekurang-kurangnya memperoleh huruf mutu C setelah diuji (Tim Untirta, 2021). Salah satu jurusan di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yaitu jurusan Teknik Industri memberikan beberapa ketentuan dalam mengontrak mata kuliah Skripsi sebagai syarat lulus antara lain telah menyelesaikan dan atau mengontrak mata kuliah minimal 130 SKS, maksimal nilai D tidak lebih dari 12 SKS sampai dengan semester 6, minimal nilai C untuk mata kuliah Kerja Praktek dan Kuliah Kerja Mahasiswa, tidak ada nilai D pada semester 7 dan 8, dan tidak ada nilai D (Tim TI Untirta, 2022). Berdasarkan ketentuan syarat lulus, nilai mata kuliah menjadi salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam kelulusan mahasiswa di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa untuk dapat mempertahankan akreditasi di masa mendatang.

Di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jurusan Teknik Industri, alat evaluasi mahasiswa harus diterapkan untuk memotivasi mahasiswa agar mampu lulus tepat waktu. Tingkat kelulusan mahasiswa di Jurusan Teknik Industri memiliki presentase yang berbeda-beda tiap tahun ajarannya. Tahun Ajaran 2019-2020 tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu sebanyak 21%, Tahun Ajaran 2020-2021 tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu sebanyak 46%, dan Tahun Ajaran 2021-2022 tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu sebanyak 52% (Data Diolah, 2023). Selama 3 Tahun Ajaran yang telah berlangsung, terjadi kecenderungan kenaikan pada tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu sehingga hal ini harus menjadi perhatian bagi Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

untuk mengurangi mahasiswa lulus tidak tepat waktu dengan melakukan evaluasi pembelajaran bagi mahasiswa secara dini agar hampir semua mahasiswa dapat lulus tepat waktu. Penggunaan data selama tahun ajaran 2019 hingga 2022 dikarenakan selama tahun ajaran tersebut sedang terjadi COVID-19 dimana semua pembelajaran yang awalnya dilaksanakan secara *offline* atau bertemu langsung tetapi diubah menjadi *online* atau tatap muka yang mengharuskan mahasiswa dan dosen cepat beradaptasi dengan keadaan.

Pembuatan aplikasi evaluasi pembelajaran dengan menerapkan *Machine Learning* dilakukan untuk penilaian mahasiswa setelah berlangsungnya tahun ajaran semester yang telah dilakukan di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa menggunakan aplikasi *website*. Penerapan *Machine Learning* dalam pembuatan aplikasi *website* memiliki beberapa kelebihan yaitu mampu menganalisis data kompleks dan mampu memberikan akurasi klasifikasi yang lebih akurat berdasarkan data historis (Roihan, 2020). Pemilihan algoritma disesuaikan dengan permasalahan yang diteliti seperti permasalahan klasifikasi kelulusan mahasiswa di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dapat menggunakan algoritma kategori klasifikasi dikarenakan dalam mengklasifikasikan kelulusan mahasiswa dibutuhkan dua klasifikasi atau kategori yaitu termasuk kedalam kategori 'Lulus Tepat Waktu' atau 'Lulus Tidak Tepat Waktu'. Pengklasifikasian kategori mahasiswa dilakukan hanya di bagian semester tujuh sedangkan bagian Semester satu hingga enam berupa evaluasi penilaian pembelajaran. Algoritma kategori klasifikasi yang dapat digunakan dalam mengklasifikasikan kelulusan mahasiswa di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa berupa *Decision Tree*, *Random Forest*, *Support Vector Machine*, *Naive Bayes*, *KNN (K-Nearest Neighbor)*, *XGBoost*, *MLP Classifier*, dan *Logistic Regression* sebagai algoritma yang diasumsikan memiliki hasil kinerja lebih baik dalam berbagai permasalahan (Fathurohman, 2021).

Klasifikasi merupakan proses menganalisis data dalam menciptakan pola-pola tertentu sehingga mampu menggambarkan kelas-kelas yang ada dalam data (Han, 2012). Pengklasifikasian kelulusan mahasiswa dilakukan dengan menggunakan *Machine Learning* (Martanto, 2019). Menurut Goldberg & Holland

(1988), definisi *Machine Learning* adalah kemampuan sistem komputer dan algoritma matematika dengan cara pembelajaran yang berasal dari data dan menghasilkan klasifikasi di masa yang akan datang (Goldberg, 1988). Penerapan *Machine Learning* pada dunia nyata mampu menganalisis data secara baik dan menghasilkan klasifikasi yang akurat. Penerapan *Machine Learning* sudah banyak dilakukan di dunia pendidikan seperti penelitian terdahulu ini.

Penelitian terdahulu dengan penerapan *Machine Learning* dalam mengklasifikasikan kelulusan mahasiswa telah dilakukan oleh beberapa peneliti ini. Penelitian dengan menggunakan beberapa algoritma lalu membandingkan untuk mendapatkan algoritma terbaik yaitu penelitian karya Rismayati (2022) dengan membandingkan algoritma *Logistic Regression Classification Algorithm*, *Decision Tree Classifier*, *Gaussian*, *Random Forest Classifier*, *Ada Bost Classifier*, *Support Vector Coefficient*, *K Nearest Neighbors Classifier* dan *MLP Classifier* dan *Ensemble Learning DCS-LCA* didapatkan algoritma terbaik yaitu *MLP Classifier* dengan akurasi 91,87% menggunakan 1687 data 5 variabel (Rismayati, 2022). Penelitian lainnya menggunakan algoritma bukan klasifikasi namun regresi yaitu karya Zebua (2021) dengan membandingkan algoritma C5.0 dan Regresi Linier didapatkan algoritma terbaik yaitu C5.0 dengan R2 Score sebesar 96,85% menggunakan 695 data 7 variabel (Zebua, 2021). Penelitian lainnya dengan menggunakan algoritma *machine learning* untuk penderita diabetes didapatkan algoritma terbaik yaitu SVM menggunakan 768 data 8 variabel (Ichwanul, 2021).

Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk klasifikasi kelulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dapat menggunakan *Machine Learning* dengan tujuan merancang aplikasi *website* diberi nama “Aplikasi GoLulus” sebagai alat evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri UNTIRTA dengan menggunakan nilai mata kuliah mahasiswa yang telah didapat. Diharapkan dengan adanya penelitian ini mampu memotivasi mahasiswa dalam merencanakan proses akademik dan non akademik dengan lebih baik sehingga mencegah keterlambatan kelulusan yang dapat merugikan baik bagi mahasiswa dan universitas serta mempertahankan akreditasi Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan suatu rumusan masalah. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa algoritma yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi dalam evaluasi pembelajaran mahasiswa?
2. Bagaimana merancang aplikasi pembelajaran evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat diketahui tujuan penelitian. Adapun tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui algoritma yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi dalam evaluasi pembelajaran mahasiswa
2. Merancang aplikasi evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data kelulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python dengan editor berupa Google Colaboratory
3. *Framework deployment* yang digunakan adalah Streamlit
4. Aplikasi GoLulus terdiri dari semester 1 – 6 berupa keterangan nilai mahasiswa dan semester 7 berupa keterangan dapat lulus tepat waktu atau tidak

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB I yaitu pendahuluan berisikan tentang latar belakang masalah terdiri hal-hal melatarbelakangi terjadinya penelitian, rumusan masalah terdiri pertanyaan terkait permasalahan dalam penelitian, tujuan penelitian terdiri dari target yang ingin dicapai, batasan masalah terdiri dari asumsi-asumsi data saat

penelitian, sistematika penulisan merupakan susunan laporan, dan penelitian terdahulu terdiri dari beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab II yaitu kajian pustaka berisikan tentang uraian teori yang relevan dari fakta hasil penelitian sebelumnya digunakan sebagai dasar dalam pemecahan dan penganalisisan masalah pada pengolahan data yang dilakukan. Teori dalam kajian pustaka dapat berasal dari jurnal, prosiding, publikasi buku, publikasi pemerintah ataupun sumber penelitian terpercaya.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada Bab III yaitu metode penelitian berisikan tentang rancangan penelitian berdasarkan permasalahan, lokasi dan waktu penelitian saat penelitian, cara pengumpulan data, alur penelitian berupa *flowchart*, deksripsi *flowchart* dan analisis data.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada Bab IV yaitu hasil penelitian berisikan tentang pengolahan data yang berasal dari hasil pengumpulan data menggunakan metode yang telah ditentukan kemudian diuraikan secara singkat terhadap hasil yang didapatkan.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada Bab V yaitu analisis dan pembahasan berisikan tentang penjelasan menyelurug terkait data yang telah diolah pada hasil penelitian kemudian dibandingkan dengan penelitian terdahulu.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab VI yaitu kesimpulan dan saran berisikan tentang jawaban pada rumusan masalah dan saran dari penelitian yang telah dilakukan agar penelitian selanjutnya dapat dilakukan lebih baik.

1.6 Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang memiliki metode atau topik relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1.	Rismayati, Ria Ismarmiaty, Ismarmiaty Hidayat, Syahroni	2022	Ensemble Implementation for Predicting Student Graduation with Classification Algorithm	Logistic classification algorithm, Decision Tree Classifier, Gaussian, Random Forest Classifier, Ada Bost Classifier, Support Vector Coefficient, KNeighbors Classifier and MLP Classifier and Ensemble Learning DCS-LCA	Pengolahan data menggunakan 1687 data dengan 5 variabel didapatkan algoritma terbaik yaitu MLP Classifier dengan akurasi 91,87%
2.	Adnyana, I M B	2021	Penerapan Teknik Klasifikasi Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik	Naïve Bayes, Random Forest, J48	Pengolahan data menggunakan 1580 data dengan 41 variabel didapatkan algoritma terbaik yaitu Random Forest dengan akurasi 77,99%
3.	Mu'tashim, Muhammad Labib, Zaidiah Ati	2023	Klasifikasi Ketepatan Lama Studi Mahasiswa Dengan Algoritma Random Forest Dan Gradient Boosting (Studi Kasus Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta)	Random Forest dan Gradient Boosting	Pengolahan data menggunakan 590 data dengan 10 variabel didapatkan algoritma terbaik yaitu Random Forest dengan akurasi sebesar 82,64%.
4.	Zebua Falda Junisman	2021	Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Perbandingan Algoritma C5.0 Dengan Regression Linear	C5.0 dan Regresi Linier	Pengolahan data menggunakan 695 data dengan 7 variabel didapatkan algoritma terbaik yaitu C5.0 dengan R2 Score sebesar 96,85%
5.	Ichwanul Musli, Hendriyana	2022	Klasifikasi Penderita Diabetes Menggunakan Algoritma Machine Learning dan Z-Score	Naïve Bayes, Decision Tree, SVM	Pengolahan data dengan 768 data dengan 8 variabel didapatkan algoritma terbaik yaitu SVM dengan akurasi sebesar 80,73%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. A. 2020. Implementasi *Decision Tree* Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Kesuksesan Pendidikan Karakter. *Jurnal Teknologi Informasi*. Vo. 15 No 2 : 59-69
- Abijono, H. Santoso, P. 2021. Algoritma *Supervised Learning* dan *Unsupervised Learning* dalam Pengolahan Data. *Jurnal Teknologi Terapan*. Vol 4 No 2 : 315-318
- Adnyana. 2021. Penerapan Teknik Klasifikasi Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*. Vol 7 No 3 : 480-485
- Adriani, Y. Komalig, H. 2017. Analisis Regresi Logistik Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Matematika dan Aplikasinya*. Vol 6 No 2 : 56-62
- Agwil, W. 2020. Analisis Ketepatan Waktu Lulus Mahasiswa Menggunakan *Bagging Cart*. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. Vol 6 No 2 : 155 – 166
- Alifya, N. F. H. 2023. Pengmabngan Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar Berbasis *Website*. *Jurnal Media Elektrik*. Vol 20 No 2 : 109 - 113
- Amriza, R. Supriyadi, D. 2021. Komparasi Metode *Machine Learning* dan *Deep Learning* untuk Deteksi Emosi pada *Text* di *Social Media*. *Jurnal JUPITER*. Vol 13 No 2 : 130-139
- Andik, S. Sari, C. R. 2022. *Data Mining* Klasifikasi kelulusan mhaasiswa Menggunakan Metode *Naive Bayes*. *Jurnal Peqguruang: Conference Series*. Vol 4 No 2 : 423 – 428
- Arifin. N, dan Sulistiyowati. N. 2021. di Penerapan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dengan TF-IDF N-Gram untuk *Text Classification*. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*. Vol 6 No 2 : 129-134.
- Arifin, T. and Ariesta, D. 2019. Prediksi Penyakit Ginjal Kronis Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier* Berbasis *Particle Swarm Optimization*, *Jurnal Tekno Insentif*. Vol 13 No 1 : 26–30.
- Ashari, A. 2016. Metode *Naive Bayes* Untuk Prediksi Kelulusan (Studi Kasus: Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi). *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. Vol 2 No 1 : 22-26
- Asmudi, U. M. 2021. Penentuan Tingkat Kelulusan Mahasiswa di Fakultas Eknomi dan Bisnis Universitas Muslim Indonesia Berbasis Web. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islma*. Vol 2 No 3 : 208-212
- BAN-PT. 2022. *Peraturan Nomor 22 Tahun 2022 tentang Instrumen Pemantuan dan Evaluasi Peringkat Akreditasi Jurusan*

- Buslim, N. dan Iswara, R.P. 2019. Pengembangan Algoritma *Unsupervised Learning Technique* Pada *Big Data Analysis* di Media Sosial sebagai media promosi Online Bagi Masyarakat. *Jurnal Teknik Informatika*. Vol 12 No 1: 79–96
- Cholil, R. Handayani, T. 2021. Implementasi Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Klasifikasi Seleksi Penerima Beasiswa. *Indonesia Journal on Computer and Information Technology*. Vol 6 No 2 : 118 – 127
- Christalisana, C. 2018. Pengaruh Pengalaman dan Karakter Sumber Daya Manusia Konsultan Manajemen Konstruksi Terhadap Kualitas Pekerjaan Pada Proyek. *Jurnal Fondasi*. Vol 7 No 1 : 87-98
- Daryanes, F. 2020. Efektivitas Penggunaan Aplikasi Kahoot sebagai Alart Evaluasi pada Mahasiswa. *Jornal of Natural Science and Integration*. Vol 3 No 2 L 172 – 186.
- Elina, S. Soesanto, O. 2022. Penerapan Metode *Extreme Gradient Boosting (XGBOOST)* pada Klasifikasi Nasabah Kartu Kredit. *Journal of Mathematics: Theory and Applications*. Vol 4 No 1 : 21 – 26
- Erlin. Desnelita, Y. 2022. Dampak SMOTE terhadap Kinerja *Random Forest Classifier* berdasarkan Data Tidak Seimbang. *Jurnal Matrik*. Vol. 21, No. 3 : 677 - 690
- Emmanuel, T. Maupong, T. A Survey on Missing Data in Machine Learning. *Journal of Big Data*. Vol 8 No 140 : 1-37
- Fathurohman, A. 2021. *Machine Learning* Untuk Pendidikan: Mengapa Dan Bagaimana. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer*. Vol 1 No 3: 57–62
- Ferdyandi, M. Setiawan. N. Y. Bachtiar, F. A. 2022. Prediksi Potensi Penjualan Makanan Beku berdasarkan Ulasan Pengguna Shopee menggunakan Metode Decision Tree Algoritma C4.5 dan *Random Forest* (Studi Kasus Dapur Lilis). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol 6 No 2 : 588-596
- Goldberg, D, E. Holland, J, H. 1988. *Genetic Alghorithms and Machine Learning*. Machine Learning.
- Han, J. 2012. *Data Mining Concepts and Techniques 3rd Edition*. Waltham USA.
- Handayani, F. Sari, K. 2021. Komparasi *Support Vector Machine*, *Logistic Regression*, dan *Artificial Neural Nertwork* dalam *Prediksi Penyakit Jantung*. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*. Vol 7 No 3 : 329 – 334
- Harryanto, F. F., & Hansun, S. 2017. Penerapan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Penerimaan Calon Pegawai Baru di PT WISE. *Jatisi*. Vol 3 No 2 : 95-103
- Hestie, T. Tibshirani, R. Friedman, J. 2008. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction Second Edition*. Springer
- Hess, A. J. 2019. *Graduating In 4 Years Or Less Helps Keep College Costs Down—But Just 41% Of Students Do*. CNBC. (serial Online), Nov. [Cited : 1 November 2023]. Available from : <https://www.cnbc.com/2019/06/19/just-41percent-of-college-students-graduate-in-four-years.Html>
- Husada, H. Paramita, A. 2021. Analisa Sentimen pada Maskapi Penerbangan di Platform Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. *Jurnal TEKNIKA*. Vol 10, No. 1 : 18 - 26

- Ichwanul, M. 2022. Klasifikasi Penderita Diabetes Menggunakan Algoritma *Machine Learning* dan Z-Score. *Jurnal Teknologi Terpadu*. Vol 8 No 2 : 94–99
- Idrus, L. 2019. Evaluasi dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*. Vol 9 No 2 : 920 – 935
- Indrawati, A. Subagyo, H. 2020. *Analyzing the Impact of Resampling Method for Imbalanced Data Text in Indonesian Scientific Articles Categorization*. *Jurnal Dokumentasi dan Informasi*. Vol 412 No 2 : 133-141
- Kawani, G.P. 2019. Implementasi Metode Klasifikasi *Naïve Bayes* Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)* Vol 1 No 2: 73–81
- Kember, Han, 2011. *Data Mining Concepts and Techniques Third Edition*. Elsevier.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2020. Statistik Pendidikan Tinggi (*Higher Education Statistic*). Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemendikbud
- Khoirudin, Nurdiah, S. 2018. Prediksi penerimaan Mahasiswa baru dengan Multi Layer Perceptron. *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*. Vol 14 No 1 : 1 – 4
- Laila, P, Z. 2014. Peran Penilaian Formatif terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *MEDIKA*. Vol 5 No 1 : 56 - 62
- Mariati. 2018. Penerapan Alat Evaluasi Pembelajaran Bertingkat Berdasarkan Taksonomi Bloom dalam Meningkatkan kemampuan Berpikir Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*. Vol 1 No 2 : 95 - 111
- Martanto. 2019. Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan *Machine Learning* dengan Teknik *Deep Learning*. *Jurnal Pengembangan It*. Vol 4 No 2 : 191-194
- Muin, A. A. 2016. Metode *Naïve Bayes* Untuk Prediksi Kelulusan (Studi Kasus : Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi). *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. Vol 2, No. 1 : 22 - 26
- Mu'tashim, M. L. Zaidiah, A.. 2023. Klasifikasi Ketepatan Lama Studi Mahasiswa Dengan Algoritma Random Forest dan *Gradient Boosting* (Studi Kasus Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta). *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*. Vol 4 No 1 : 155-166
- Mutrofin, S. 2019. Optimasi Teknik Klasifikasi Modified K Nearest Neighbor Menggunakan Algoritma Genetika *Optimization*. *Jurnal GAMMA*. Vol 10 No 1 : 130 – 134
- Nasution, N. Djahara, K. 2015. Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* (Studi Kasus: Fasilkom Unilak). *Jurnal Teknik Informatika*. Vol 6 No 2 : 1 – 11
- Nasrullah, A.H. 2021. Implementasi Algoritma *Decision Tree* Untuk Klasifikasi Produk Laris. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. Vol 7 No 2 : 45-51

- Normawati, D. Allit, S. 2021. Implementasi *Naïve Bayes Classifier* dan *Confusion Matrix* pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter. *Jurnal Sains Komputer dan Informatika*. Vol 5 No 2 : 697 – 771
- Octaviani, P. A. 2014. Penerapan Metode Klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) pada Data Akreditasi Sekolah Dasar (SD) di Kabupaten Magelang. *Jurnal GAUSSIAN*. Vol 3 No 3 : 811-820
- Permana, A.P., Ainiyah, K. and Holle, K.F.H. 2021. Analisis Perbandingan Algoritma *Decision Tree*, kNN, dan *Naive Bayes* untuk Prediksi Kesuksesan Start-up. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*. Vol 6 No 3 : 178–188
- Puad, S. Garno. 2023. Analisis Sentimen Masyarakat pada Twitter terhadap Pemilihan Umum 2024 menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*, *Jurnal Mahasiswa 1 Informatika*. Vol. 7, No. 3 : 1560 - 1566
- Purwati, N. Januanti, A. 2021. Prediksi Tingkat kelulusan Mahasiswa dengan Algoritma *Naïve Bayes*. *Jurnal Pepadun*. Vol. 2 No. 1 : 126 - 137
- Pushpita, A, Yuciana. W. 2014. Penerapan Metode SVM Pada Data Akreditasi Sekolah Dasar Di Kabupaten Magelang. *Jurnal Gaussian*. Vol 4 No 8 : 811–820
- Putri, D. L. W. 2021. Peningkatan Ketepatan Klasifikasi model Regresi logistik Biner dengan Metode *Bagging (Bootstrap Aggregating)*. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*. Vol 44 No 2 : 66-72
- Rafrastara, F. A., Pramunendar, R. A. 2023. Optimasi Algoritma *Random Forest* Menggunakan *Principal Componen Analysis* untuk Deteksi Malware. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*. Vol. 5, No. 3 : 217 - 223
- Rismayati, R. 2022. *Ensemble Implementation for Predicting Student Graduation with Classification Algorithm*. *International Journal of Engineering and Computer Science Applications (IJECSA)*. Vol 1 No 1 : 35-41
- Rohmawan, E. P. 2018. Prediksi Kelulusan Mahasiswwa Tepat Waktu Menggunakan Metode *Decision Tree* dan *Artificial Neural Network*. *Jurnal Ilmiah MATRIK*. Vol 20 No 1 : 21-30
- Roihan, A. Sunarya, P. A. 2020. Pemanfaatan *Machine Learning* dalam Berbagai Bidang *Review Paper*. *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*. Vol 5 No 1 : 75-82
- Saifudin, A. 2018. Metode Data Mining Untuk Seleksi Calon Mahasiswa pada Penerimaan Mahasiswa Baru di Universitas Pamulang. *Jurnal Teknologi*. Vol 10 No 1 : 25–36
- Saifuddin, A. Satria, R. 2015. Pendekatan Level Data untuk Menangani Ketidakseimbangan Kelas pada Prediksi Cacat Software. *Jornal of Software Engineering*. Vol 1 No 2 : 76-85
- Siringoringo, R., Perangin-angin, R. and Jamaluddin, J. 2021 Model Hibrid *Genetic-Xgboost* Dan *Principal Component Analysis* Pada Segmentasi Dan Peramalan Pasar. *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika dan Komputerisasi Akuntansi*. Vol 5 No 2 : 97–103

- Smith. 2021. *A Model to Forecast Future Paradigms: Volume 1: Introduction to Knowledge Is Power in Four Dimensions*. Academic Press
- Sulistyaningrum, D. R. 2019. Penerapan *Random Forest* untuk Mengukur Tingkat Keparahannya Penyakit pada Daun Apel. *Jurnal SAINS dan SENI*. Vol 8 No 2 : 71-76
- Sutiono. 2017. 11 Kelebihan dan Kekurangan PHP Bagi Penggunaanya. DosenIT.com. (serial *Online*), Jan. [Cited : 3 Januari 2024]. Available from : <https://dosenit.com/kuliah-it/pemrograman/kelebihan-dan-kekurangan-Php>
- TIM UNTIRTA. 2021. *Pedoman Akademik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*. Serang. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- TIM TI UNTIRTA. 2022. *Buku Pedoman Penyelesaian dan Penulisan Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri*. Cilegon. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jurusan Teknik Industri.
- Wanika, V. Elvina, I. 2018. Prediksi harga Ponsel Menggunakan Metode Random Forest. *Jurnal Sistem Komputer*. Vol 4 No 1 : 144 – 147
- Wijaya, J. T. 2021. Perbandingan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dan Gaussian Naïve Bayes dalam Klasifikasi *Breast Cancer Coimbra*. *Jurnal Smart Teknologi*. Vol 1 No 1 : 100-102
- Winardi, A. 2014. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Penyelesaian Studi Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI. *Journal of Mechanical Engineering Education*. Vol 1 No 1 : 193 - 199
- Yulianti, H. 2022. Penerapan Metode *Extremene Gradient Boosting (XGBOOST)* pada Klasifikasi Nasabah Kartu Kredit. *Journal of Mathematics Theory and Application*. Vol 4 No 1 : 21-26
- Zebua, F. J. 2021. Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Perbandingan Algoritma C5.0 Dengan Regresi Linear. *Jurnal TEKINKOM*. Vol 4 No