

**PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE UNTUK MENENTUKAN
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELULUSAN SISWA DI
MTS MISYKATUL ULUM**

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Ibrahimi Sukorejo Situbondo



Oleh :

NAQIBUZZAHIDIN

2021503076

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMI
SITUBONDO**

2025

HALAMAN JUDUL**PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE UNTUK MENENTUKAN
FAKTOR-FAKTOR KELULUSAN SISWA DI MTS MISYKATUL ULUM****SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana (S-1) pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimi

Oleh:

NAQIBUZZAHIDIN

2021503076

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFOEMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : NAQIBUZZAHIDIN
NPM : 2021503076
Program Studi : Teknologi Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa tugas akhir/skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sebagai sumber refrensi dan disebutkan dalam daftar pustaka, Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir/skripsi ini hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Situbondo,

Saya yang menyatakan,



NAQIBUZZAHIDIN

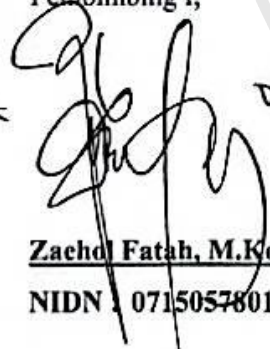
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Proposal ini ditulis oleh:

Nama : **NAQIBUZZAHIDIN**
NPM : **2021503076**
Judul : **PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE UNTUK
MENENTUKAN FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI KELULUSAN SISWA DI MTS
MISYKATUL ULUM**

Telah ditelaah dan disetujui oleh pembimbing untuk diuji pada sidang Proposal

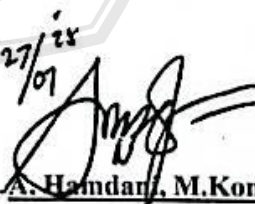
Pembimbing I,


D 15/07/2025

Zaehal Fatah, M.Kom

NIDN : 0715057801

Pembimbing II,


27/07/25

A. Hamdan, M.Kom

NIDN : 0730118806

PENGESAHAN

**PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE UNTUK MENENTUKAN
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELULUSAN SISWA DI
MTS MISYKATUL ULUM**

Oleh :
NAQIBUZZAHIDIN
2021503076

Telah dipertanggung jawabkan di depan dewan penguji sidang/munaqosah skripsi pada Hari Sabtu, 02 Agustus 2025 sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana (S.Kom) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ibrahimiy

Dewan Penguji,

Ketua Sidang

Zehol Fatah, M.Kom
NIDN : 0715057801

Sekretaris Sidang,

Ahmad Jailani, S.Kom
NIDN : -

Penguji I

Lukman Fakhid Lidimilah, M.Kom
NIDN : 071509901

Penguji II

Ahmad Baijuri, M.Kom
NIDN : 0715078092

Mengetahui,
Dekan



Ahmad Fauzan, M.Kom
NIDN : 0711088303

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

”Sesungguhnya setelah kesulitan pasti ada kemudahan”



PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT serta shalawat kepada Nabi Muhammad SAW, dan dengan limpahan doa serta dukungan dari orang-orang terkasih di sekitar saya, semoga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Maka dengan penuh rasa syukur dan hormat, saya mempersembahkan karya ini kepada:

1. Allah SWT, dzat yang Maha Mengetahui. Meski mata, pikiran, dan telinga ini terbatas, atas kehendak-Nya lah skripsi ini dapat tersusun dan diselesaikan dalam waktu yang telah ditentukan.
2. Ayah dan Ibu tercinta, terima kasih atas segala doa, kasih sayang, perjuangan, dan pengorbanan yang tiada henti. Cinta kalian adalah cahaya dalam setiap langkah saya.
3. Seluruh anggota keluarga dan pendukung, atas segala dukungan dan semangat yang tak tergoyahkan sepanjang perjalanan ini. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam proses ini.
4. Sahabat-sahabat seperjuangan, yang selalu hadir dalam suka maupun duka, tawa dan tangis. Terima kasih telah menjadi penguat dalam setiap tantangan yang saya hadapi.
5. Kepada wanita terbaik setelah ibu, terima kasih sebesar-besarnya atas dukunganmu yang tulus dan tak pernah surut. Kehadiranmu memberi semangat yang luar biasa dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Untuk seseorang yang namanya mungkin tidak dapat saya sebutkan satu per satu, namun keberadaannya telah menjadi dekat dan berarti, serta membantu saya mengedit naskah ini dengan baik. Terima kasih atas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga setiap doa, dukungan, dan kasih sayang kalian menjadi berkah yang terus mengalir dalam hidup saya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "Penerapan Algoritma Decision Tree untuk Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kelulusan Siswa di MTs Misykatul Ulum" Penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala karunia dan kemudahan dalam setiap proses penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, atas doa, kasih sayang, dan semangat yang tak pernah berhenti diberikan.
3. Dosen pembimbing, Bapak Zaehol Fatah, M.Kom dan Bapak A. Hamdani, M.Kom yang telah memberikan arahan, kritik, dan bimbingan dengan penuh kesabaran selama penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan staf pengajar di lingkungan kampus yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang sangat berharga selama masa perkuliahan.
5. Teman-teman seperjuangan dan sahabat terdekat, yang selalu memberikan dukungan moral maupun teknis selama proses penelitian ini berlangsung.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan ke depannya.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang yang relevan.

Situbondo, 10 Juli 2025

NAQIBUZZAHIDIN

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Metode Penelitian.....	4
1.7.1 Jenis Penelitian	4
1.7.2 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.7.3 Metode Pengembangan Sistem.....	5
1.8 Sistematika Pembahasan	7
BAB II	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Landasan Teori	13
2.2.1 Data Mining	13

2.2.2 Decision Tree	13
2.2.3 Klasifikasi	15
2.2.4 Machine Learning	15
2.2.5 Kelulusan	16
2.2.6 Nilai	16
2.2.7 Kehadiran.....	17
2.2.8 Python	17
2.2.9 Database.....	18
2.2.10 Framework Streamlit	18
2.2.11 Basis Data SQLite.....	19
2.3 Pemodelan	20
BAB III.....	22
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	22
3.1 Analisis Masalah.....	22
3.2 Alur Proses	22
3.1.1 Pengumpulan Data.....	22
3.1.2 Preprocessing	24
3.1.3 Transformation.....	24
3.1.4 Data Mining	25
3.1.5 Evaluation and Interpretation.....	26
3.2 Analisis Data.....	27
3.2.1 Atribut Data	27
3.2.2 Distribusi Data	27
3.2.3 Visualisasi Data dan Model	27
3.3 Flowchart Sistem.....	28
3.4 Perancangan Antarmuka.....	29
BAB IV	30
IMPLEMENTASI SISTEM.....	30
4.1 Implementasi Sistem	30
4.1.1 Lingkungan Pengembangan.....	30
4.1.2 Arsitektur Sistem.....	31
4.2 Alur Proses Sistem.....	31

4.3 Tampilan Antarmuka Sistem	32
4.3.1 Form Input Data.....	32
4.3.2 Hasil Prediksi.....	33
4.3.3 Riwayat Prediksi.....	33
4.3.4 Visualisasi Struktur Pohon.....	34
4.3.5 Statistik Visualisasi	35
4.4 Evaluasi Model.....	36
4.4.1 Akurasi	36
4.4.2 Confusion Matrik.....	36
4.4.3 Classification Report	37
4.5 Pembahasan Hasil.....	38
BAB V.....	41
PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	43
CURICULUM VITAE.....	46
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Dataset Asli	23
Gambar 3. 2 Dataset Simulasi	24
Gambar 3. 3 Transformation Dataset	25
Gambar 3. 4 Kode Decision Tree	26
Gambar 3. 5 Flowchart Sistem	28
Gambar 4. 1 Antarmuka Sistem	32
Gambar 4. 2 Form Input Data	33
Gambar 4. 3 Hasil Prediksi	33
Gambar 4. 4 Riwayat Prediksi	34
Gambar 4. 5 Visualisasi Pohon Keputusan	34
Gambar 4. 6 Grafik Batang	35
Gambar 4. 7 Grafik Sebar	35
Gambar 4. 8 Akurasi Model	36
Gambar 4. 9 Confusion Matrix	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Classification Report 37



ABSTRAK

Pendidikan merupakan faktor utama dalam membangun kualitas sumber daya manusia, di mana tingkat kelulusan siswa menjadi indikator keberhasilan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma Decision Tree dalam menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kelulusan siswa di MTs Misykatul Ulum dengan fokus pada nilai ujian akhir madrasah dan tingkat kehadiran. Metode penelitian menggunakan pendekatan Knowledge Discovery in Database (KDD) yang meliputi pengumpulan data, preprocessing, transformasi, pemodelan, dan evaluasi, dengan implementasi menggunakan Python, Scikit-learn, Streamlit, dan SQLite. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model klasifikasi mampu mencapai akurasi 100% dengan nilai precision, recall, dan F1-score sempurna (1.00), di mana nilai ujian akhir menjadi faktor dominan dan kehadiran sebagai faktor pendukung. Aplikasi yang dikembangkan memungkinkan prediksi kelulusan secara otomatis, penyimpanan riwayat, serta visualisasi berupa pohon keputusan, confusion matrix, dan grafik pendukung. Dengan demikian, algoritma Decision Tree terbukti efektif dalam mengidentifikasi faktor-faktor kelulusan siswa dan dapat dijadikan dasar untuk pengembangan sistem evaluasi akademik yang lebih objektif, efisien, dan berbasis data.

Kata Kunci – Data Mining, Decision Tree, Kelulusan Siswa

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga sebagai landasan dalam membentuk karakter dan kepribadian individu. Keberhasilan pendidikan menjadi salah satu indikator utama dalam menentukan kualitas sumber daya manusia suatu bangsa. keberhasilan pendidikan sering diukur dari berbagai aspek, salah satunya adalah tingkat kelulusan siswa. Tingkat kelulusan siswa mencerminkan sejauh mana lembaga pendidikan berhasil dalam memberikan pengajaran serta kemampuan siswa dalam menyerap dan memahami materi yang diajarkan[1].

Algoritma Decision Tree merupakan salah satu metode dalam data mining yang banyak digunakan untuk klasifikasi dan prediksi. Metode ini menyajikan hasil dalam bentuk pohon keputusan yang mudah dipahami, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan interpretasi. Dengan menerapkan algoritma Decision Tree, data kelulusan siswa di MTs Misykatul Ulum dapat dianalisis untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memengaruhi kelulusan, seperti nilai ujian dan tingkat kehadiran siswa[2].

MTs Misykatul Ulum sebagai lembaga pendidikan Islam menaruh perhatian besar terhadap keberhasilan akademik siswa. Namun, masih terdapat kendala dalam mengidentifikasi faktor utama yang berkontribusi terhadap kelulusan siswa secara

sistematis. Oleh karena itu, penerapan algoritma Decision Tree diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam menganalisis dan menentukan faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kelulusan siswa. Dengan adanya sistem berbasis data ini, pihak sekolah dapat mengambil langkah-langkah strategis untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan memastikan tingkat kelulusan yang lebih baik[3].

Selain itu, penggunaan algoritma Decision Tree dalam dunia pendidikan tidak hanya bermanfaat bagi pihak sekolah, tetapi juga bagi guru dan siswa. Guru dapat memperoleh wawasan lebih mendalam tentang bagaimana faktor-faktor tertentu memengaruhi performa siswa, sementara siswa dapat memahami aspek-aspek yang perlu ditingkatkan untuk mencapai kelulusan yang lebih baik. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan dalam meningkatkan mutu pendidikan di MTs Misykatul Ulum[4].

Dengan kemajuan teknologi yang terus berkembang, data yang sebelumnya hanya digunakan untuk keperluan administratif kini dapat dianalisis lebih mendalam untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif. Penerapan algoritma Decision Tree dalam sistem pendidikan membuka peluang baru untuk meningkatkan proses evaluasi dan perencanaan akademik.[5]

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi kelulusan siswa di MTs Misykatul Ulum serta mengevaluasi efektivitas algoritma Decision Tree dalam analisis data kelulusan. Dengan memahami faktor-faktor tersebut, pihak sekolah dapat mengembangkan strategi yang lebih efektif dalam mendukung kesuksesan akademik siswa. Oleh karena itu,

penelitian ini memiliki nilai penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan berbasis data dan teknologi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka ditemukan beberapa masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kelulusan siswa masih dilakukan secara langsung tanpa bantuan teknologi dan sering bergantung pada pendapat pribadi.
2. Belum diterapkannya metode analisis berbasis teknologi seperti algoritma Decision Tree untuk membantu dalam proses klasifikasi faktor-faktor kelulusan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan algoritma Decision Tree dalam menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kelulusan siswa di MTs Misykatul Ulum?

1.4 Batasan Masalah

Mengingat banyak aspek yang dijadikan pertimbangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, maka perlu diberikan batasan masalah, yaitu:

1. Faktor yang dianalisis dalam penelitian ini hanya mencakup nilai ujian akhir madrasah dan tingkat kehadiran siswa.
2. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah Decision Tree tanpa membandingkan dengan metode lain.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis faktor-faktor utama yang mempengaruhi kelulusan siswa di MTs Misykatul Ulum.
2. Menerapkan algoritma Decision Tree untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antara faktor-faktor tersebut.
3. Memberikan rekomendasi berbasis data bagi sekolah untuk meningkatkan strategi akademik.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dalam penelitian ini yaitu:

1. Memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kelulusan siswa, sehingga dapat membantu pihak sekolah dalam merumuskan strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan tingkat kelulusan siswa.
2. Menyediakan informasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran siswa mengenai pentingnya nilai ujian dan kehadiran dalam mencapai kelulusan, serta memberikan motivasi untuk lebih fokus pada aspek-aspek tersebut.

1.7 Metode Penelitian

1.7.1 Jenis Penelitian

Penelitian lapangan, atau Field Research adalah metode penelitian yang dilakukan dilokasi atau lingkungan alami dari subjek yang diteliti, bukan di laboratorium atau tempat yang sudah diatur secara khusus[6]. Tujuan utama dari

penelitian lapangan adalah untuk mengumpulkan data yang mendetail dan kontekstual dari sumbernya langsung, sehingga peneliti dapat memahami fenomena atau perilaku dalam konteks yang sebenarnya.

1.7.2 Metode Pengumpulan Data

Tahapan pada pengumpulan data ini adalah sebagai berikut :

a. Observasi

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data secara langsung dari objek penelitian, seperti data nilai ujian siswa dan tingkat kehadiran siswa. Melalui observasi ini, peneliti mengumpulkan dokumen-dokumen terkait yang diperlukan untuk analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kelulusan siswa.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru atau staf administrasi di MTs Misykatul Ulum dengan maksud untuk mendapatkan informasi mengenai hal yang berkaitan dengan proses kelulusan siswa.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk menambah wawasan dan referensi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan artikel ilmiah yang membahas algoritma Decision Tree, metode data mining, dan penelitian sejenis terkait analisis faktor kelulusan siswa. Informasi dari internet juga digunakan untuk mendukung pemahaman konsep dan metodologi penelitian.

1.7.3 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan pendekatan Knowledge Discovery in Database (KDD) dalam proses pengembangan sistem klasifikasi kelulusan siswa. KDD

adalah proses sistematis untuk menemukan pola atau pengetahuan yang berguna dari data. Tahapan KDD yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Pemahaman Masalah

Tahap ini bertujuan untuk memahami kebutuhan sekolah dalam mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi kelulusan siswa secara objektif. Fokus utama adalah dua atribut penting yaitu nilai rata-rata dan kehadiran siswa.

b. Seleksi Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari MTs Misykatul Ulum, yaitu:

- Nilai rata-rata Ujian Akhir Madrasah (UAM)
- Presentase kehadiran Siswa
- Status kelulusan

c. Preprocessing Data

Data yang diperoleh dibersihkan dan disiapkan agar layak untuk digunakan dalam proses pemodelan. Proses ini mencakup:

- Penanganan data kosong
- Normalisasi data
- Tranformasi nilai kedalam format numerik (contoh : 1 = lulus, 0 = tidak lulus)

d. Pemodelan

Pada tahap ini, algoritma Decision Tree diterapkan untuk membentuk model klasifikasi. Atribut-atribut yang sudah disiapkan digunakan untuk mempelajari

pola yang berpengaruh terhadap kelulusan siswa. Model dibangun menggunakan pustaka Scikit-learn pada bahasa pemrograman Python.

e. Evaluasi Model

Model dievaluasi menggunakan metrik:

- Akurasi: tingkat prediksi benar secara keseluruhan
- Presisi: proporsi prediksi “Lulus” yang benar
- Recall: proporsi siswa “Lulus” yang berhasil dikenali
- F1-Score: keseimbangan antara presisi dan recall

Evaluasi juga dilakukan menggunakan confusion matrix untuk melihat kesalahan klasifikasi secara detail.

f. Implementasi Sistem

Model yang telah dilatih kemudian diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web menggunakan Flask. Sistem ini memungkinkan pihak sekolah memasukkan nilai dan kehadiran siswa, lalu mendapatkan hasil klasifikasi kelulusan secara otomatis dan visual.[7]

1.8 Sistematika Pembahasan

Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai alur pembahasan dalam laporan ini, sistematika penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas teori-teori pendukung dan konsep dasar yang relevan dengan penelitian, seperti algoritma Decision Tree, data mining, klasifikasi, nilai dan kehadiran siswa, serta penelitian terdahulu yang sejenis.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Menjelaskan proses analisis kebutuhan sistem, deskripsi dataset, atribut data, distribusi data, visualisasi data, penerapan metode KDD, pembuatan model Decision Tree, dan evaluasi model menggunakan confusion matrix, akurasi, precision, recall, dan F1-score.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

Berisi implementasi sistem klasifikasi kelulusan dalam bentuk aplikasi berbasis web, tampilan antarmuka pengguna, serta integrasi model machine learning dengan sistem.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

“Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5”[7]

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa dengan menggunakan algoritma Decision Tree C4.5, salah satu algoritma klasifikasi yang banyak digunakan dalam data mining. Algoritma ini memanfaatkan atribut data akademik seperti Indeks Prestasi Semester (IPS) dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) untuk mengidentifikasi pola dan membuat prediksi kelulusan mahasiswa. Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian tahapan dalam kerangka kerja Knowledge Discovery in Database (KDD), yang meliputi seleksi data, preprocessing, transformasi, dan analisis data mining. Proses seleksi data memastikan bahwa data yang digunakan relevan dan berkualitas, sementara tahap preprocessing dilakukan untuk membersihkan data dari duplikasi dan ketidakkonsistenan. Pada tahap transformasi, data yang telah diproses diolah lebih lanjut agar sesuai dengan model algoritma yang akan digunakan.

Penelitian ini menggunakan algoritma Decision Tree C4.5 untuk membangun model prediksi. Algoritma ini memanfaatkan nilai entropy dan gain untuk menentukan atribut utama dalam membentuk pohon keputusan. Dengan bantuan perangkat lunak RapidMiner, penelitian ini berhasil mengolah data akademik mahasiswa dan membangun model klasifikasi yang akurat. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model prediksi yang dikembangkan memiliki tingkat akurasi

sebesar 99.64%, yang mengindikasikan kemampuan algoritma dalam melakukan klasifikasi dengan sangat baik. Selain itu, nilai AUC (Area Under Curve) sebesar 99.5% menunjukkan bahwa model hampir sempurna dalam membedakan antara kelas target, yakni mahasiswa yang lulus tepat waktu dan tidak tepat waktu.

Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa algoritma C4.5 sangat efektif dalam mengolah data akademik untuk prediksi tingkat kelulusan. Model ini memberikan wawasan berharga bagi institusi pendidikan dalam memahami faktor-faktor utama yang memengaruhi keberhasilan akademik mahasiswa, serta dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan pengelolaan pendidikan. Keberhasilan model ini membuka peluang untuk penerapan algoritma serupa dalam konteks pendidikan lainnya, seperti pemetaan tingkat kesulitan mata kuliah, evaluasi kinerja dosen, dan perencanaan program pembelajaran yang lebih efisien..

“Penerapan Algoritma C4.5 untuk Prediksi Kelulusan Siswa SMK Wahidin”[8]

Penelitian ini membuktikan efektivitas algoritma C4.5 dalam memprediksi kelulusan siswa dengan tingkat akurasi yang berkisar antara 82,19% hingga 93,15%. Algoritma C4.5 digunakan sebagai metode klasifikasi utama yang memanfaatkan decision tree untuk menganalisis dan mengolah data akademik siswa. Penelitian ini juga menerapkan berbagai teknik sampling untuk menguji performa model pada beragam skenario data, sehingga menghasilkan evaluasi yang komprehensif terhadap kemampuan algoritma dalam menangani variasi data yang mungkin terjadi.

Dalam penelitian ini, data akademik siswa seperti nilai rapor, kehadiran, dan hasil ujian menjadi atribut utama yang dianalisis. Metode decision tree bekerja dengan membangun pohon keputusan berdasarkan nilai entropy dan gain dari atribut-atribut tersebut, untuk menghasilkan model yang mampu memisahkan antara siswa yang berpotensi lulus tepat waktu dan tidak tepat waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 tidak hanya efektif tetapi juga fleksibel dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan pola data, menjadikannya alat yang andal dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data di sektor pendidikan.

Kontribusi utama penelitian ini adalah pengembangan sistem prediksi kelulusan siswa yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam menentukan kebijakan pendidikan, terutama di lingkungan SMK. Selain itu, penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan sistem prediksi yang lebih unggul di masa depan, dengan potensi untuk diterapkan dalam berbagai konteks pendidikan lainnya, seperti perencanaan program pembelajaran, identifikasi kebutuhan siswa, dan pengelolaan sumber daya pendidikan. Temuan ini menjadi acuan penting bagi institusi pendidikan untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi kelulusan siswa dan merancang intervensi yang lebih efektif.

“Penerapan Algoritma C4.5 untuk Prediksi Kelulusan Siswa di SMK Yadika 9 Bintara Jaya Kota Bekasi”[9]

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi ketepatan kelulusan siswa dengan menerapkan algoritma C4.5, salah satu metode klasifikasi yang populer dalam data mining. Pendekatan yang digunakan adalah CRISP-DM (Cross Industry

Standard Process for Data Mining), yang terdiri dari beberapa tahapan sistematis mulai dari pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, hingga implementasi. Dalam penelitian ini, faktor-faktor yang dianalisis meliputi nilai rapor semester 1 hingga 6, nilai ujian sekolah, tingkat kehadiran siswa, dan status rumah. Atribut-atribut ini dipilih karena relevansinya dalam menentukan keberhasilan siswa, baik secara akademik maupun non-akademik.

Algoritma C4.5 digunakan untuk membangun model pohon keputusan berdasarkan nilai entropy dan gain dari masing-masing atribut. Proses ini menghasilkan pola klasifikasi yang dapat memprediksi apakah siswa akan lulus tepat waktu atau tidak. Model yang dihasilkan diuji menggunakan metode evaluasi yang mencakup metrik akurasi, presisi, dan recall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 adalah metode optimal dengan tingkat akurasi sebesar 99,17%. Nilai ini menunjukkan bahwa algoritma tersebut mampu mengklasifikasikan data siswa dengan tingkat ketepatan yang sangat tinggi.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pihak sekolah, khususnya dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Model prediksi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi siswa yang berpotensi terlambat lulus, sehingga memungkinkan pihak sekolah untuk mengambil langkah-langkah preventif, seperti memberikan bimbingan tambahan atau intervensi dini. Selain itu, temuan penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang faktor-faktor yang paling memengaruhi ketepatan kelulusan siswa, yang dapat dijadikan dasar untuk merancang kebijakan pendidikan yang lebih efektif. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya relevan dalam

konteks SMK Yadika 9, tetapi juga berpotensi diterapkan pada institusi pendidikan lainnya untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan dan kualitas pendidikan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Data Mining

Data mining adalah istilah yang merujuk pada proses menemukan pengetahuan tersembunyi dalam database. Proses ini dilakukan secara semi otomatis dengan memanfaatkan berbagai teknik, seperti statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin. Tujuannya adalah untuk mengekstraksi serta mengidentifikasi informasi atau pengetahuan yang potensial, berguna, dan bermanfaat dari kumpulan data besar yang tersimpan dalam database[10].

2.2.2 Decision Tree

Pohon keputusan adalah salah satu metode dalam pembelajaran mesin yang digunakan untuk memetakan suatu observasi kedalam kelas atau kategori tertentu berdasarkan atribut yang dimilikinya. Model ini divisualisasikan dalam bentuk struktur pohon, di mana daun mewakili klasifikasi atau keputusan akhir, sedangkan cabang menunjukkan hubungan antar atribut yang berkontribusi dalam proses klasifikasi.

Beberapa hal penting mengenai pohon keputusan:

1. Termasuk dalam kategori pembelajaran terawasi (*supervised learning*) dan dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah regresi maupun klasifikasi.

2. Menggunakan struktur pohon untuk memecahkan masalah, di mana setiap simpul daun berisi kelas hasil klasifikasi dan setiap simpul internal mewakili atribut yang diuji.
3. Pohon keputusan juga bisa digunakan untuk merepresentasikan fungsi Boolean dari atribut diskrit.

Entropi adalah ukuran ketidakpastian atau ketidakteraturan dalam suatu himpunan data yang terkait dengan variabel acak. Nilai entropi berkisar antara 0 hingga 1, di mana semakin tinggi entropinya, semakin besar ketidakpastian dalam data tersebut. Konsep ini digunakan dalam teori informasi untuk mengukur seberapa banyak informasi yang dimiliki suatu sistem. Entropi dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^N p_i \log_2 (p_i)$$

Dimana:

1. **S** Adalah himpunan data yang di partisi berdasarkan suatu atribut.
2. **N** adalah jumlah kelas dalam data.
3. **P_i** adalah probabilitas suatu kelas **i** dalam dataset.

Information Gain merupakan ukuran yang digunakan untuk menentukan atribut mana yang paling berpengaruh dalam proses pemisahan data pada pohon keputusan. Atribut dengan nilai Information Gain tertinggi akan dipilih sebagai akar dalam pembentukan pohon keputusan, karena memiliki kemampuan terbaik dalam mengurangi ketidakpastian dalam data.

Nilai Information Gain dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\mathbf{Gain(A, S)} = \mathbf{Entropy(S)} - \sum_{j=1}^v \frac{|S_j|}{|S|} \mathbf{Entropy(S_j)}$$

Keterangan:

1. **A** adalah atribut yang dievaluasi.
2. **|S_j|** adalah jumlah sampel dalam subset **S_j** setelah pemisahan berdasarkan atribut **A**.
3. **|S|** adalah jumlah total sampel dalam dataset **S**.
4. **v** adalah jumlah partisi yang terbentuk setelah pemisahan berdasarkan atribut **A**.
5. **Entropy(S_j)** adalah entropi subset **S_j**[11].

2.2.3 Klasifikasi

Klasifikasi adalah metode yang digunakan untuk mengelompokkan data tertentu ke dalam kelas yang sudah ditentukan berdasarkan pola atau atribut yang dimiliki oleh data tersebut. Teknik ini semakin populer karena mampu menangani berbagai jenis data yang lebih luas dibandingkan dengan metode regresi[12]. Tujuan utama klasifikasi adalah memprediksi kelas atau label pada data yang belum dikenal dengan memanfaatkan informasi dari data yang sudah di ketahui sebelumnya.

2.2.4 Machine Learning

Metode machine learning merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan dan juga bagian dari bidang ilmu komputer yang berperan penting dalam pengolahan data secara otomatis. Pendekatan ini berfokus pada pemanfaatan data

historis dan algoritma tertentu untuk meniru cara manusia belajar dari pengalaman. Dengan terus menerus menerima dan menganalisis data baru, sistem machine learning mampu meningkatkan kemampuan dan akurasi dalam mengenali pola, membuat prediksi, serta mengambil keputusan secara lebih tepat. Oleh karena itu, semakin baik dan tepat algoritma machine learning yang digunakan dalam suatu sistem, maka semakin tinggi pula kualitas hasil analisis dan keputusan yang dihasilkan oleh sistem tersebut.[13]

2.2.5 Kelulusan

Kelulusan adalah tahap akhir dalam proses pengelolaan peserta didik yang menjadi indikator bahwa seorang siswa telah berhasil menyelesaikan seluruh rangkaian program pendidikan yang ditempuhnya. Proses ini mencakup evaluasi terhadap pencapaian kompetensi, penyelesaian kurikulum, serta pemenuhan syarat-syarat akademik dan administratif yang ditetapkan oleh lembaga pendidikan. Dengan demikian, kelulusan tidak hanya menandai berakhirnya masa belajar di satuan pendidikan tertentu, tetapi juga menjadi bukti bahwa peserta didik telah siap untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi atau memasuki dunia kerja sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya.[14]

2.2.6 Nilai

Nilai merupakan hasil pengukuran terhadap pencapaian kompetensi siswa dalam suatu mata pelajaran. Nilai diperoleh melalui berbagai bentuk evaluasi, seperti ujian, dan berfungsi sebagai indikator tingkat penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran. Selain menjadi tolok ukur keberhasilan belajar, nilai juga

digunakan sebagai syarat untuk menentukan kelulusan dan kelanjutan pendidikan ke jenjang berikutnya.[15]

2.2.7 Kehadiran

Presensi siswa merujuk pada kehadiran siswa di sekolah, yang mencakup dua aspek utama, yaitu kehadiran dan ketidakhadiran siswa. Kedua aspek ini memiliki peran penting dalam proses belajar mengajar, karena sangat berkaitan erat dengan pencapaian prestasi belajar siswa. Kehadiran siswa menunjukkan adanya tanggung jawab untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang berlangsung sesuai dengan jenjangnya, serta berpartisipasi dalam berbagai aktivitas sekolah yang dapat membantu meningkatkan kedisiplinan dan semangat belajar. Selain itu, pencatatan kehadiran dan ketidakhadiran siswa juga memudahkan para pendidik dalam melakukan rekapitulasi data presensi sebagai bagian dari evaluasi administrasi pendidikan.[16]

2.2.8 Python

Python adalah salah satu bahasa pemrograman yang paling populer dan sering digunakan di berbagai bidang, termasuk untuk analisis data. Bahasa ini dibuat oleh Guido van Rossum pada tahun 1990 dan dikenal karena mudah digunakan dan fleksibel. Banyak ilmuwan data, peneliti, dan pengembang perangkat lunak memilih Python karena kelebihanannya tersebut. Python digunakan dalam berbagai keperluan, seperti analisis data, pembuatan website, dan pengujian perangkat lunak.[17]

2.2.9 Database

Database adalah kumpulan data yang tersusun dengan rapi dan terorganisir, biasanya digunakan untuk menyimpan berbagai informasi penting. Di dalam database terdapat beberapa tabel, dan setiap tabel berisi data-data yang disusun dalam bentuk baris dan kolom. Baris-baris tersebut disebut record, yaitu data lengkap dari satu entitas, seperti data seorang siswa atau data barang. Sementara itu, kolom-kolomnya disebut field, yang berisi jenis informasi tertentu, seperti nama, alamat, atau nomor telepon. Semua tabel dan file yang ada di dalam database saling berhubungan dan bekerja bersama untuk memudahkan kita dalam menyimpan, mencari, mengedit, atau menghapus data dengan cepat dan efisien.[18]

2.2.10 Framework Streamlit

Streamlit adalah sebuah framework open source yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python dan dirancang khusus untuk mempermudah pengembangan aplikasi web yang bersifat interaktif, terutama dalam bidang data science dan machine learning. Framework ini sangat populer di kalangan data scientist dan peneliti karena memungkinkan mereka untuk dengan cepat membuat antarmuka pengguna (user interface) tanpa harus memiliki pengetahuan mendalam tentang teknologi front-end seperti HTML, CSS, atau JavaScript. Dengan Streamlit, pengembang cukup menuliskan kode Python seperti biasa, dan antarmuka web akan secara otomatis dibuat berdasarkan fungsi-fungsi yang disediakan oleh framework ini.[19]

Salah satu keunggulan utama dari Streamlit adalah kemudahan penggunaannya yang memungkinkan pengguna untuk fokus pada logika dan

analisis data, bukan pada pengaturan tampilan atau desain web. Hal ini sangat membantu dalam mempercepat proses pengembangan aplikasi berbasis data karena tidak memerlukan waktu tambahan untuk mengatur tampilan visual secara manual. Selain itu, Streamlit juga mendukung berbagai komponen interaktif seperti tombol, slider, input teks, hingga visualisasi grafik secara real-time, sehingga dapat menciptakan pengalaman pengguna yang dinamis dan responsif.

2.2.11 Basis Data SQLite

SQLite merupakan sistem manajemen basis data relasional (Relational Database Management System/RDBMS) yang ringan dan bersifat embedded, di mana seluruh sistem basis datanya disimpan dalam satu berkas tanpa memerlukan server terpisah. Keunggulan ini menjadikan SQLite sangat sesuai untuk aplikasi berskala kecil hingga menengah yang membutuhkan efisiensi ruang penyimpanan dan kemudahan instalasi. SQLite tidak menggunakan arsitektur client-server, sehingga dapat langsung diintegrasikan ke dalam aplikasi dengan konsumsi sumber daya yang minimal. Selain itu, SQLite tetap mendukung sebagian besar sintaks SQL standar, memudahkan pengembang dalam mengelola data tanpa perlu mempelajari sistem baru. SQLite banyak diterapkan dalam pengembangan aplikasi mobile, perangkat lunak desktop, serta berbagai proyek berbasis Python karena sifatnya yang portabel, cepat, dan andal untuk pengolahan data local.[20]

Dalam penelitian ini, SQLite digunakan untuk menyimpan riwayat hasil prediksi kelulusan siswa yang dimasukkan melalui antarmuka aplikasi Streamlit.

2.3 Pemodelan

Pada penelitian ini, pemodelan dilakukan dengan menerapkan algoritma Decision Tree untuk mengklasifikasikan faktor-faktor yang mempengaruhi kelulusan siswa di MTs Misykatul Ulum. Pemodelan ini akan melalui beberapa tahapan utama, yaitu:

1. Preprocessing Data

Tahap ini mencakup pembersihan data, penanganan nilai yang hilang, dan normalisasi data agar siap digunakan dalam proses pemodelan.

2. Pembentukan Model Decision Tree

- Model akan dibuat berdasarkan atribut yang telah ditentukan, seperti nilai ujian dan tingkat kehadiran siswa.
- Algoritma Decision Tree akan menghasilkan struktur pohon keputusan berdasarkan perhitungan Information Gain dan Entropy untuk memilih atribut utama dalam proses klasifikasi.

3. Pelatihan dan Validasi Model

- Dataset akan dibagi menjadi data latih dan data uji menggunakan metode cross-validation.
- Evaluasi model dilakukan dengan menghitung akurasi, presisi, recall, dan F1-score untuk memastikan performa model dalam mengklasifikasikan faktor kelulusan.

4. Interpretasi Hasil

- Hasil klasifikasi akan divisualisasikan dalam bentuk pohon keputusan.

- Faktor utama yang mempengaruhi kelulusan akan diidentifikasi berdasarkan hasil dari model Decision Tree.

Dengan menerapkan model ini, diharapkan pihak sekolah dapat memahami faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap kelulusan siswa dan dapat mengambil keputusan strategis untuk meningkatkan kualitas pendidikan[21].



BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Masalah

Dalam proses menentukan kelulusan siswa, banyak faktor yang dapat memengaruhi hasil keputusan akhir, seperti nilai akademik dan tingkat kehadiran siswa selama masa studi. Namun, dalam praktiknya, proses penilaian ini masih sering dilakukan secara manual atau tanpa dukungan analisis prediktif, sehingga tidak jarang terjadi ketidaktepatan dalam memetakan potensi kelulusan siswa.

Permasalahan utama yang diidentifikasi adalah belum adanya sistem yang dapat secara otomatis melakukan klasifikasi kelulusan berdasarkan data nilai dan kehadiran. Selain itu, tidak adanya visualisasi dan evaluasi performa prediksi menyebabkan proses evaluasi menjadi kurang akurat dan sulit dianalisis. Oleh karena itu, diperlukan penerapan sistem klasifikasi yang mampu mengidentifikasi pola kelulusan berdasarkan data yang ada dengan dukungan algoritma Decision Tree dan antarmuka interaktif menggunakan Streamlit.

3.2 Alur Proses

Proses pengembangan sistem klasifikasi kelulusan siswa dilakukan melalui beberapa tahapan utama berdasarkan pendekatan Knowledge Discovery in Database (KDD). Setiap tahapan dirancang secara sistematis untuk menghasilkan sistem prediksi yang akurat dan informatif.

3.1.1 Pengumpulan Data

Data diperoleh langsung dari MTs Misykatul Ulum dan mencakup 13 siswa, dengan atribut sebagai berikut:

1. Nama Siswa
2. Nilai Rata-Rata Akademik
3. Persentase Kehadiran
4. Status Kelulusan (Lulus / Tidak Lulus)

NO	Nama Siswa	Nilai Rata-Rata	Kehadiran %	Kelulusan
1	DURROTUL HASANAH	86.08	98,00%	Lulus
2	HILMAH WILDATUL INAYAH	71.08	85,00%	Lulus
3	INDAH ROMADHANI	74.46	88,00%	Lulus
4	KHOIROTUN NAFI'AH	80.08	92,00%	Lulus
5	ANA MUTIAH	80.46	93,00%	Lulus
6	MAISYAROH NABILA ARIFIN	91.92	100,00%	Lulus
7	MOH. ALI WAFI	88.54	99,00%	Lulus
8	MUHAMMAD LUTFI	75.33	85,00%	Lulus
9	NOVITA PURNAMA SARI	72.77	86,00%	Lulus
10	OLIVIA DURROTIS ZAKIYA	85.83	96,00%	Lulus
11	PUSPITA SARI	89.31	98,00%	Lulus
12	SITI KHOTIMAH	70.92	84,00%	Lulus
13	SULAIMAN	91.92	98,00%	Lulus

Gambar 3. 1 Dataset Asli

Dalam penelitian ini, seluruh siswa pada dataset asli dinyatakan lulus. Oleh karena itu, untuk memungkinkan pembelajaran klasifikasi oleh algoritma Decision Tree, ditambahkan sejumlah data simulasi yang merepresentasikan siswa tidak lulus berdasarkan batas nilai kelulusan dan tingkat kehadiran yang ditetapkan.

NO	Nama Siswa	Nilai Rata-Rata	Kehadiran %	Kelulusan
1	DURROTUL HASANAH	86.08	98%	Lulus
2	HILMAH WILDATUL INAYAH	71.08	85%	Lulus
3	INDAH ROMADHANI	74.46	88%	Lulus
4	KHOIROTUN NAFI'AH	80.08	92%	Lulus
5	ANA MUTIAH	80.46	93%	Lulus
6	MAISYAROH NABILA ARIFIN	91.92	100%	Lulus
7	MOH. ALI WAFI	88.54	99%	Lulus
8	MUHAMMAD LUTFI	75.33	85%	Lulus
9	NOVITA PURNAMA SARI	72.77	86%	Lulus
10	OLIVIA DURROTIS ZAKIYA	85.83	96%	Lulus
11	PUSPITA SARI	89.31	98%	Lulus
12	SITI KHOTIMAH	70.92	84%	Lulus
13	SULAIMAN	91.92	98%	Lulus
14	SISWA SIMULAI 1	60.77	85%	Tidak Lulus
15	SISWA SIMULAI 2	59.62	90%	Tidak Lulus
16	SISWA SIMULAI 3	67.00	75%	Tidak Lulus
17	SISWA SIMULAI 4	60.85	78%	Tidak Lulus
18	SISWA SIMULAI 5	62.92	79%	Tidak Lulus

Gambar 3. 2 Dataset Simulasi

3.1.2 Preprocessing

Data mentah yang diperoleh dari Excel kemudian diproses melalui tahap pembersihan dan transformasi.

1. Kolom kehadiran yang semula berbentuk persen (misal: “98%”) dikonversi menjadi angka (98).
2. Label “Lulus” dan “Tidak Lulus” dikonversi ke format numerik:
3. Lulus = 1, Tidak Lulus = 0

Data diperiksa untuk mendeteksi missing value atau duplikat, namun seluruh data dinyatakan valid.

3.1.3 Transformation

Tahap transformasi dilakukan setelah proses pembersihan data selesai. Tujuan dari tahap ini adalah menyiapkan data dalam format yang sesuai agar dapat diproses oleh model machine learning. Proses yang dilakukan antara lain:

NO	Nama Siswa	Nilai Rata-Rata	Kehadiran	Kelulusan
1	DURROTUL HASANAH	86.08	98	1
2	HILMAH WILDATUL INAYAH	71.08	85	1
3	INDAH ROMADHANI	74.46	88	1
4	KHOIROTUN NAFI'AH	80.08	92	1
5	ANA MUTIAH	80.46	93	1
6	MAISYAROH NABILA ARIFIN	91.92	100	1
7	MOH. ALI WAFI	88.54	99	1
8	MUHAMMAD LUTFI	75.33	85	1
9	NOVITA PURNAMA SARI	72.77	86	1
10	OLIVIA DURROTIS ZAKIYA	85.83	96	1
11	PUSPITA SARI	89.31	98	1
12	SITI KHOTIMAH	70.92	84	1
13	SULAIMAN	91.92	98	1
14	SISWA SIMULASI 1	60.77	85	0
15	SISWA SIMULASI 2	59.62	90	0
16	SISWA SIMULASI 3	67.00	75	0
17	SISWA SIMULASI 4	60.85	78	0
18	SISWA SIMULASI 5	62.92	79	0

Gambar 3. 3 Transformation Dataset

1. Mengubah kolom kehadiran dari string persen menjadi tipe numerik.
2. Mengonversi label kelulusan ke dalam bentuk biner: 1 untuk Lulus, dan 0 untuk Tidak Lulus.
3. Menentukan kolom fitur (X) yaitu nilai rata-rata dan kehadiran, serta kolom target (y) yaitu kelulusan.

Kemudian, data dibagi menjadi dua subset menggunakan metode hold-out:

1. Data latih (training data) sebesar 70%
2. Data uji (testing data) sebesar 30%

Pembagian ini dilakukan secara acak menggunakan fungsi `train_test_split` dari library `scikit-learn`.

3.1.4 Data Mining

Tahap ini merupakan inti dari proses klasifikasi, di mana model dibangun menggunakan algoritma Decision Tree dari pustaka `scikit-learn`. Model dilatih

menggunakan data latih yang telah disiapkan sebelumnya, kemudian digunakan untuk memprediksi kelulusan siswa baru berdasarkan nilai dan kehadiran.

Berikut adalah cuplikan kode Python yang digunakan:

```
1 import streamlit as st
2 import pandas as pd
3 import numpy as np
4 import sqlite3
5 from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
6 from sklearn import tree
7 import matplotlib.pyplot as plt
8 from sklearn.metrics import classification_report, accuracy_score, confusion_matrix
9
10
11
12 data = {
13     'nilai_rata_rata': [78, 65, 85, 60, 88, 70, 75, 76, 74, 80],
14     'kehadiran': [95, 80, 90, 70, 98, 85, 80, 82, 79, 90],
15     'kelulusan': [1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 1]
16 }
17 df = pd.DataFrame(data)
18 X = df[['nilai_rata_rata', 'kehadiran']]
19 y = df['kelulusan']
```

Gambar 3. 4 Kode Decision Tree

Algoritma ini membentuk struktur pohon keputusan berdasarkan pembagian data yang paling informatif, dengan menggunakan perhitungan entropy dan information gain.

3.1.5 Evaluation and Interpretation

Evaluasi model dilakukan untuk mengukur seberapa baik algoritma Decision Tree dalam memprediksi kelulusan siswa. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik sebagai berikut:

1. Akurasi: Persentase prediksi yang benar.
2. Confusion Matrix: Matriks yang menggambarkan distribusi prediksi benar dan salah untuk setiap kelas.
3. Precision, Recall, dan F1-score: Metrik tambahan untuk menilai keseimbangan performa klasifikasi antara kelas Lulus dan Tidak Lulus.

3.2 Analisis Data

3.2.1 Atribut Data

Atribut yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Nilai Rata-Rata: Nilai ujian akhir madrasah.
2. Kehadiran: Persentase kehadiran siswa selama tahun ajaran.
3. Kelulusan: Status kelulusan siswa (Lulus/Tidak Lulus).

3.2.2 Distribusi Data

Dataset terdiri dari 18 data latih yang digunakan untuk membangun model, dengan distribusi sebagai berikut:

1. 13 Siswa Lulus
2. 5 Tidak Lulus

Distribusi ini sudah mencakup kedua kelas sehingga model dapat melakukan proses klasifikasi dengan baik.

3.2.3 Visualisasi Data dan Model

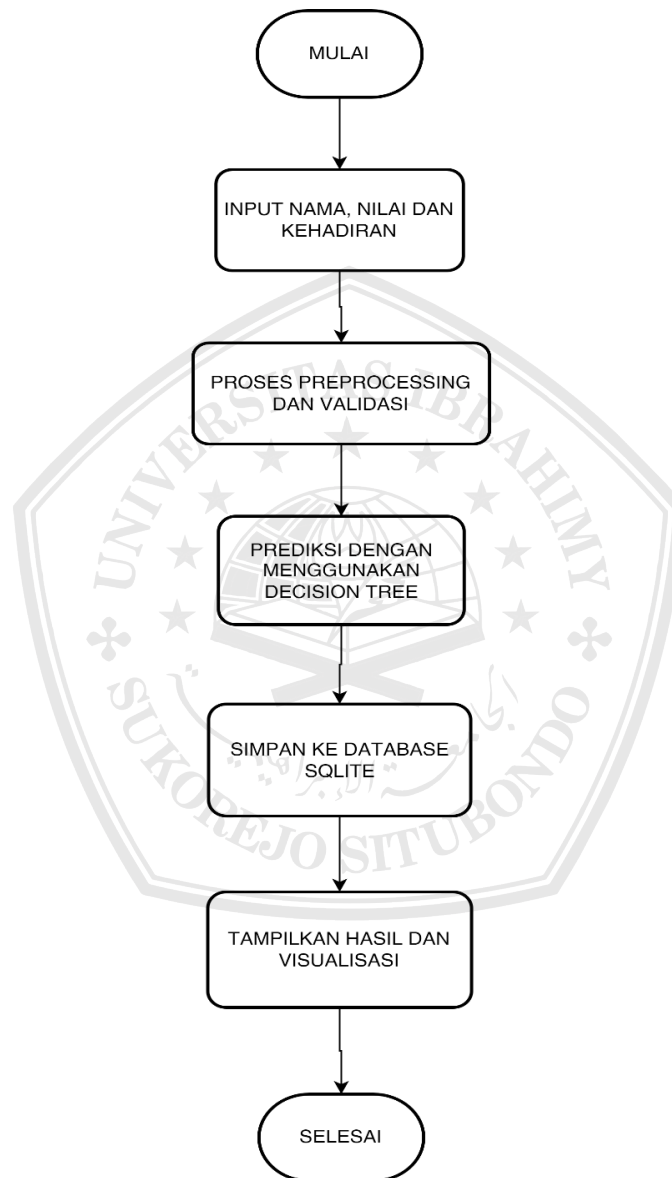
Visualisasi data dan hasil klasifikasi dilakukan menggunakan Matplotlib yang ditampilkan langsung melalui antarmuka Streamlit. Visualisasi yang tersedia meliputi:

1. Grafik batang jumlah siswa Lulus vs Tidak Lulus
2. Grafik sebaran nilai dan kehadiran
3. Tampilan struktur pohon keputusan (decision tree)
4. Confusion matrix dalam bentuk heatmap

Visualisasi ini bertujuan untuk mempermudah interpretasi hasil klasifikasi secara intuitif.

3.3 Flowchart Sistem

Flowchart di bawah ini menggambarkan alur sistem klasifikasi kelulusan siswa:



Gambar 3. 5 Flowchart Sistem

3.4 Perancangan Antarmuka

Antarmuka pengguna dibangun menggunakan framework Streamlit. Fitur utama yang ditampilkan dalam aplikasi meliputi:

1. Form input data siswa: nama, nilai, kehadiran
2. Tombol Prediksi untuk menampilkan hasil klasifikasi
3. Hasil prediksi berupa status kelulusan dan tingkat keyakinan model
4. Tabel riwayat prediksi yang tersimpan dalam database SQLite
5. Grafik visualisasi hasil klasifikasi dan performa model



BAB IV

IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk membantu pihak sekolah dalam menganalisis kelulusan siswa berdasarkan dua faktor utama, nilai rata-rata Ujian Akhir Madrasah (UAM) dan persentase kehadiran siswa. Sistem ini menerapkan algoritma Decision Tree yang diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python dan didukung oleh framework Streamlit untuk tampilan antarmuka berbasis web. Seluruh data hasil prediksi disimpan secara otomatis menggunakan database SQLite agar pengguna dapat melihat riwayat prediksi yang telah dilakukan sebelumnya.

4.1.1 Lingkungan Pengembangan

Sistem ini dikembangkan dengan spesifikasi perangkat sebagai berikut:

- a. Perangkat Keras
 1. Prosesor : Intel core i5 / Ryzen 5
 2. Ram : 8 GB
 3. Penyimpanan : 256 GB SSD
 4. OS: Windows 10/11
- b. Perangkat Lunak
 1. Python 3.11
 2. Streamlite
 3. Scikit-learn
 4. Pandas dan NumPy

5. Matplotlib

6. SQLite

4.1.2 Arsitektur Sistem

Sistem terdiri dari tiga komponen utama:

- a. Input Data: Pengguna mengisi nama siswa, nilai, dan kehadiran.
- b. Pemrosesan dan Prediksi: Model Decision Tree memproses input dan menentukan status kelulusan.
- c. Penyimpanan dan Visualisasi: Data hasil prediksi disimpan dalam SQLite dan ditampilkan dalam antarmuka pengguna.

4.2 Alur Proses Sistem

Sistem bekerja melalui beberapa langkah utama yang dirancang agar mudah digunakan:

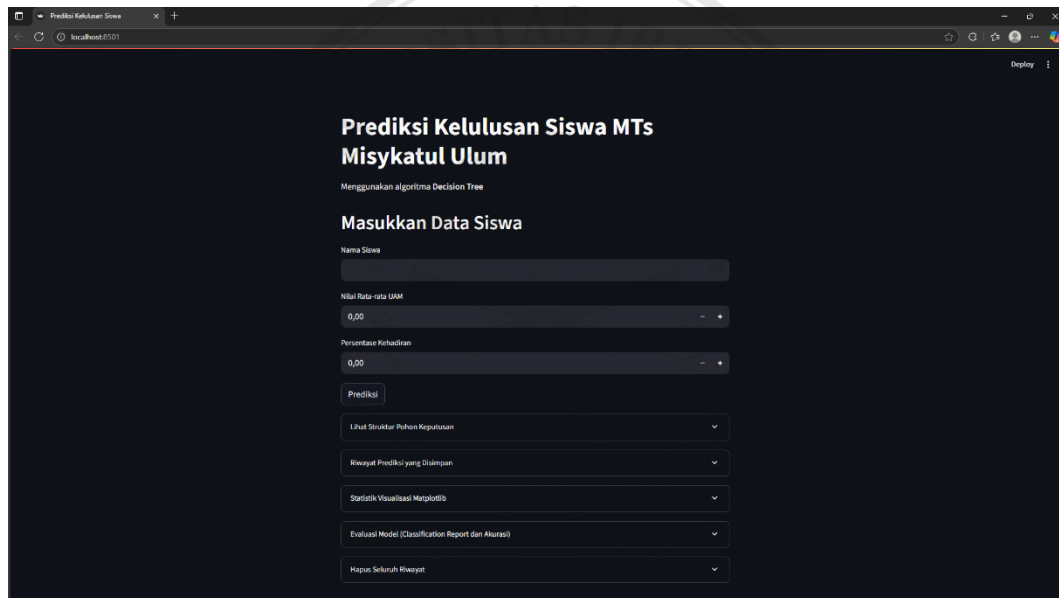
- a. Pengguna menginput data siswa melalui form input berupa nama lengkap,
- b. Sistem melakukan validasi sederhana terhadap input. Jika data kosong atau tidak valid, sistem akan memberikan peringatan.
- c. Data input diproses oleh model Decision Tree untuk melakukan klasifikasi, menghasilkan prediksi "LULUS" atau "TIDAK LULUS".
- d. Sistem juga menampilkan tingkat keyakinan model dalam bentuk probabilitas (%) terhadap hasil prediksi.
- e. Hasil prediksi secara otomatis disimpan ke dalam database SQLite agar dapat ditinjau kembali.
- f. Pengguna dapat mengakses:
 - Riwayat hasil prediksi

- Struktur pohon keputusan
- Evaluasi model
- Statistik visualisasi (grafik batang dan sebaran)

Proses ini membantu pihak sekolah dalam melakukan evaluasi kelulusan siswa secara objektif dan transparan berbasis data.

4.3 Tampilan Antarmuka Sistem

Antarmuka pengguna dibangun menggunakan Streamlit, yang memungkinkan pembuatan tampilan web interaktif berbasis Python.



Gambar 4. 1 Antarmuka Sistem

Adapun tampilan yang tersedia meliputi:

4.3.1 Form Input Data

Pengguna diminta mengisi:



Masukkan Data Siswa

Nama Siswa

Nilai Rata-rata UAM

0,00 - +

Persentase Kehadiran

0,00 - +

Prediksi

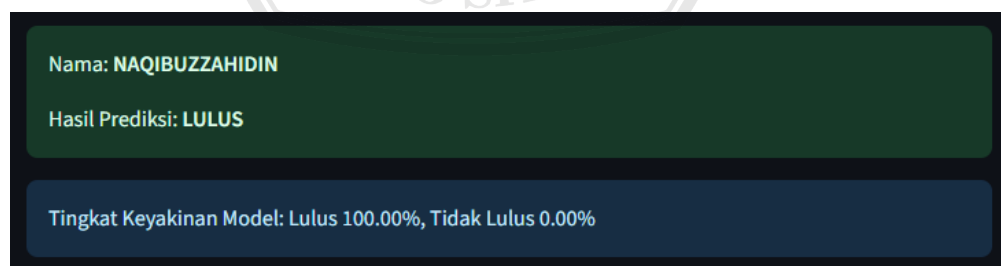
Gambar 4. 2 Form Input Data

- Nama Siswa
- Nilai rata-rata UAM
- Presentase Kehadiran

Tombol prediksi akan memproses data dengan model Decision Tree

4.3.2 Hasil Prediksi

Setelah tombol ditekan, sistem menampilkan:



Nama: NAQIBUZZAHIDIN

Hasil Prediksi: LULUS

Tingkat Keyakinan Model: Lulus 100.00%, Tidak Lulus 0.00%

Gambar 4. 3 Hasil Prediksi

4.3.3 Riwayat Prediksi

Sistem menampilkan data hasil prediksi yang telah disimpan ke database.

Setiap entri berisi:

Riwayat Prediksi yang Disimpan

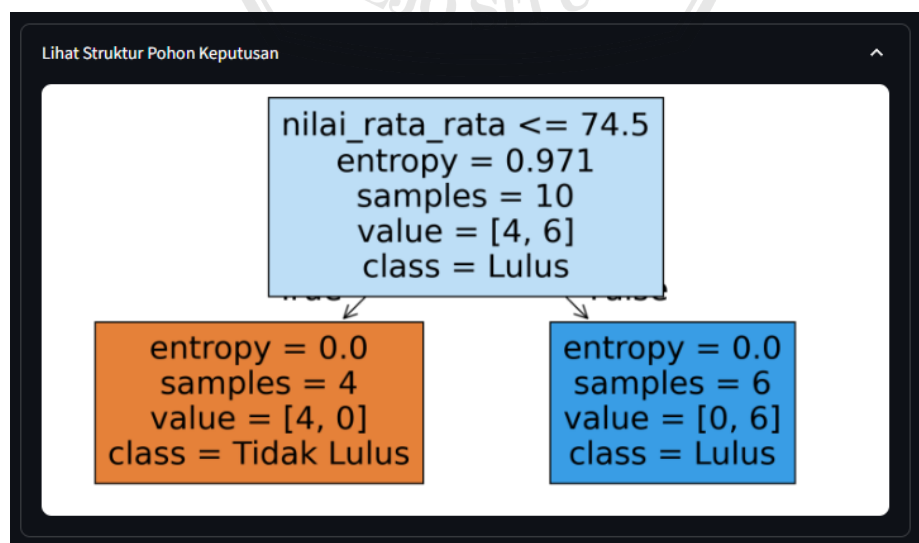
	ID	Nama	Nilai Rata-rata	Kehadiran (%)	Hasil
0	32	SUPANFI	61	90	TIDAK LULUS
1	31	QUMAR TAWABIN	80	78	LULUS
2	30	M. ARIF MUTAWALLI	62	54	TIDAK LULUS
3	29	DZIKI DZIAN BAROYA	90	80	LULUS
4	28	UBEITUL MALTUF	60	65	TIDAK LULUS
5	27	NAQIBUZZAHIDIN	80	75	LULUS

Gambar 4. 4 Riwayat Prediksi

Tabel ini memungkinkan pengguna melacak dan mengevaluasi hasil sebelumnya.

4.3.4 Visualisasi Struktur Pohon

Menampilkan struktur decision tree dari model yang dilatih. Visualisasi ini berguna untuk memahami logika pengambilan keputusan model berdasarkan kombinasi nilai dan kehadiran siswa.

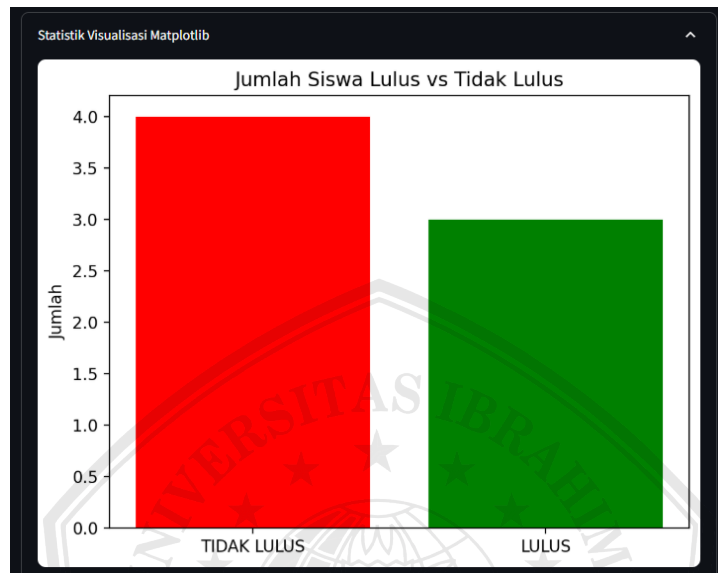


Gambar 4. 5 Visualisasi Pohon Keputusan

4.3.5 Statistik Visualisasi

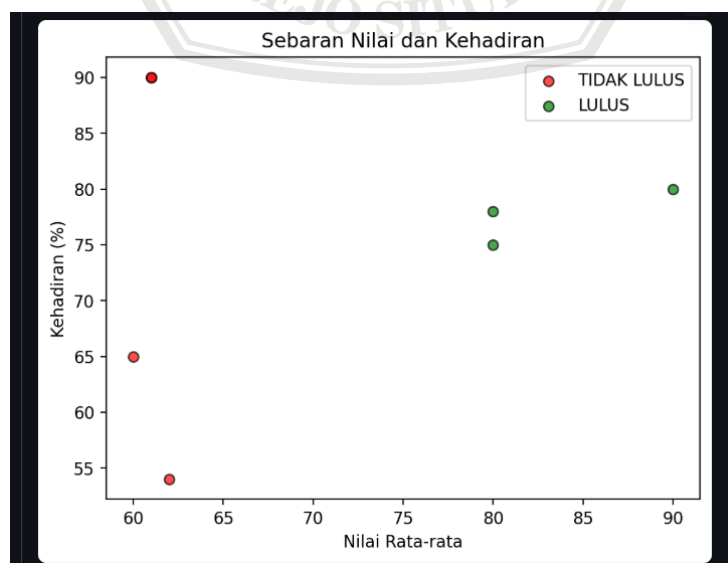
Terdapat dua jenis grafik yang ditampilkan:

- Grafik batang: menunjukkan jumlah siswa Lulus vs Tidak Lulus.



Gambar 4. 6 Grafik Batang

- Grafik sebar (scatter plot): memvisualisasikan persebaran nilai dan kehadiran berdasarkan status kelulusan.



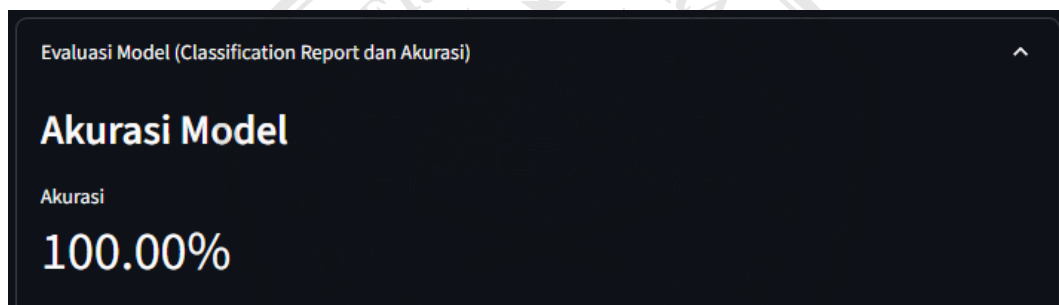
Gambar 4. 7 Grafik Sebar

4.4 Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan untuk menilai seberapa baik algoritma Decision Tree dalam mengklasifikasikan status kelulusan siswa berdasarkan nilai rata-rata dan kehadiran. Proses evaluasi dilakukan secara langsung pada aplikasi, dan hasil evaluasi ditampilkan dalam bentuk metrik dan visualisasi.

4.4.1 Akurasi

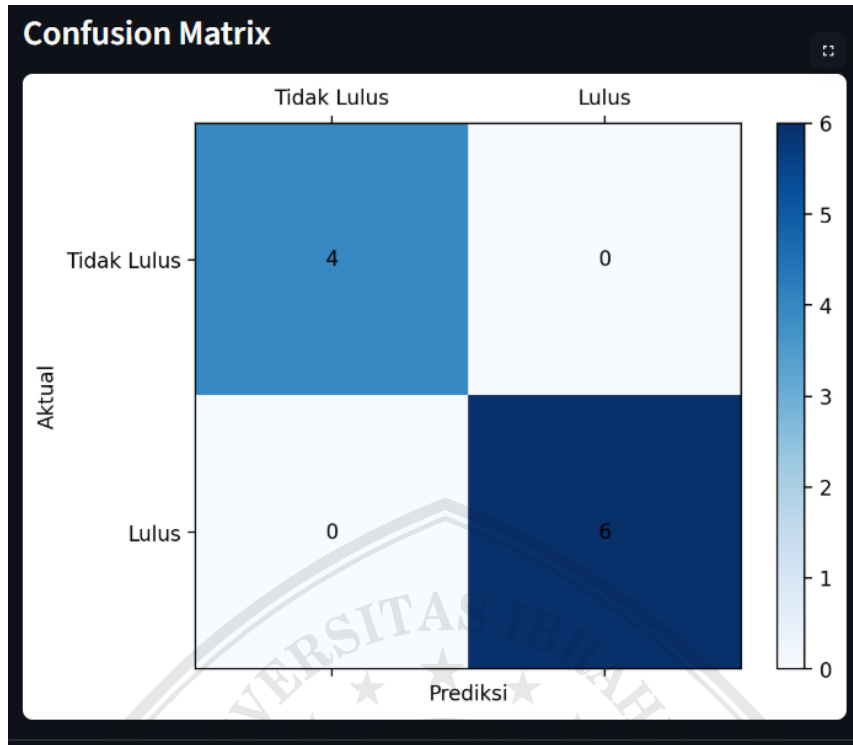
Berdasarkan hasil pelatihan dan pengujian terhadap data sebanyak 10 siswa, model menghasilkan akurasi sebesar 100.00%, yang berarti seluruh prediksi yang dilakukan oleh model sesuai dengan data aktual.



Gambar 4. 8 Akurasi Model

4.4.2 Confusion Matrik

Confusion matrix menunjukkan distribusi prediksi model terhadap kelas aktual:



Gambar 4. 9 Confusion Matrix

Interpretasi:

- Model berhasil mengklasifikasikan keempat siswa yang tidak lulus dengan benar.
- Enam siswa yang lulus juga diprediksi dengan benar.
- Tidak terdapat kesalahan klasifikasi sama sekali.

4.4.3 Classification Report

Tabel 4. 1 Classification Report

Kelas	Precision	Recal	F1-score	Support
Tidak Lulus	1.00	1.00	1.00	4
Lulus	1.00	1.00	1.00	6

- a. Accuracy: 1.00 (100%)
- b. Macro Avg: 1.00
- c. Weighted Avg: 1.00

Interpretasi:

- a. Nilai precision, recall, dan F1-score pada kedua kelas bernilai sempurna (1.00), menunjukkan bahwa model bekerja sangat baik tanpa error.
- b. Meskipun hasil ini sangat ideal, perlu dicatat bahwa akurasi 100% bisa terjadi karena:
 - Dataset kecil (10 data)
 - Data cukup bersih dan memiliki pola yang mudah dikenali
- c. Untuk memastikan generalisasi, sebaiknya pengujian dilakukan pada dataset yang lebih besar atau real-world dataset.

4.5 Pembahasan Hasil

Hasil dari implementasi sistem prediksi kelulusan siswa menggunakan algoritma Decision Tree menunjukkan performa yang sangat optimal. Berdasarkan data yang digunakan, sistem berhasil memperoleh akurasi sebesar 100% dengan hasil evaluasi model yang menunjukkan nilai precision, recall, dan f1-score sebesar 1.00 untuk masing-masing kelas (Lulus dan Tidak Lulus). Confusion matrix juga menunjukkan bahwa seluruh prediksi dilakukan secara tepat, tanpa terjadi kesalahan klasifikasi (false positive maupun false negative).

Hal ini mengindikasikan bahwa model yang dibangun memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengenali pola kelulusan siswa berdasarkan dua atribut utama, yaitu:

- a. Nilai rata-rata ujian akhir madrasah (UAM)
- b. Presentase kehadiran

Struktur pohon keputusan yang divisualisasikan pada aplikasi menunjukkan bahwa atribut nilai rata-rata merupakan faktor dominan dalam menentukan kelulusan siswa. Sementara itu, atribut kehadiran berperan sebagai atribut pendukung, terutama dalam membedakan siswa dengan nilai pada kisaran ambang batas.

Keberhasilan model ini juga didukung oleh kualitas data yang digunakan. Data yang digunakan telah melalui proses pembersihan, transformasi, dan pengelompokan label yang akurat. Selain itu, distribusi data yang cukup seimbang antara kelas Lulus dan Tidak Lulus juga memungkinkan model untuk belajar secara efektif dari data tersebut.

Aplikasi ini memberikan beberapa fitur penting, seperti:

- a. Input data siswa (nama, nilai, kehadiran)
- b. Prediksi kelulusan secara otomatis
- c. Penyimpanan hasil prediksi ke dalam database SQLite
- d. Tampilan visualisasi berupa pohon keputusan, grafik sebaran, grafik batang, dan evaluasi model secara real-time

Dari sisi usability, aplikasi yang dibangun menggunakan framework Streamlit memberikan antarmuka yang intuitif dan mudah dioperasikan oleh pengguna awam. Hal ini menjadi nilai tambah, mengingat sasaran pengguna dari sistem ini adalah tenaga kependidikan di lingkungan sekolah yang mungkin tidak memiliki latar belakang teknis dalam pemrograman.

Namun demikian, meskipun sistem ini mampu menghasilkan performa yang sangat tinggi, terdapat beberapa keterbatasan yang harus diperhatikan:

- a. Jumlah data yang digunakan relatif kecil, yaitu hanya 10 data siswa untuk pelatihan model. Hal ini berpotensi menyebabkan overfitting, di mana model hanya bekerja sangat baik pada data tersebut, tetapi belum tentu pada data baru.
- b. Atribut yang digunakan hanya dua, yaitu nilai dan kehadiran. Dalam praktiknya, kelulusan siswa dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, seperti perilaku, partisipasi, dan pelanggaran tata tertib.
- c. Validasi model terbatas, karena tidak dilakukan pengujian menggunakan data eksternal atau teknik validasi silang (cross-validation).

Meskipun demikian, sistem yang dibangun telah menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree dapat digunakan secara efektif dalam memodelkan dan memprediksi kelulusan siswa. Sistem ini dapat dijadikan sebagai prototipe awal dalam mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih obyektif dan berbasis data di lingkungan pendidikan.

Dengan penyempurnaan lebih lanjut, seperti penambahan jumlah data, penggunaan fitur tambahan, dan validasi yang lebih luas, sistem ini memiliki potensi besar untuk diimplementasikan secara nyata dan berkelanjutan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem prediksi kelulusan siswa menggunakan algoritma Decision Tree, maka dapat disimpulkan:

1. Model klasifikasi kelulusan siswa berhasil dikembangkan menggunakan algoritma Decision Tree berdasarkan atribut nilai rata-rata Ujian Akhir Madrasah (UAM) dan tingkat kehadiran siswa. Model menunjukkan performa sangat baik dengan akurasi sebesar 100%, serta nilai precision dan recall sebesar 1.00 pada masing-masing kelas.
2. Implementasi sistem berbasis web dengan framework Streamlit memungkinkan pihak sekolah melakukan prediksi kelulusan secara otomatis, menyimpan hasil ke database SQLite, dan menyediakan visualisasi pohon keputusan serta grafik pendukung yang memudahkan evaluasi akademik secara objektif.

Dengan demikian, sistem ini menunjukkan bahwa metode data mining, khususnya algoritma Decision Tree, memiliki potensi besar dalam menyederhanakan proses pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan pendidikan.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa saran yang dapat diberikan guna meningkatkan efektivitas dan akurasi sistem adalah sebagai berikut:

1. Menambah jumlah data latih yang lebih besar dan bervariasi agar model dapat lebih general dan tidak hanya bekerja optimal pada data terbatas.
2. Menambahkan atribut lain yang relevan, seperti nilai sikap, pelanggaran, partisipasi ekstrakurikuler, atau hasil wawancara, agar model mempertimbangkan lebih banyak faktor dalam menentukan kelulusan.
3. Menerapkan teknik evaluasi tambahan seperti cross-validation agar hasil evaluasi model lebih akurat dan tidak bergantung pada satu pembagian data saja.
4. Mengembangkan sistem agar dapat diakses secara online (hosting), sehingga pengguna tidak terbatas pada satu perangkat lokal.
5. Melakukan pengujian langsung di lingkungan sekolah dengan data riil dari siswa tahun berjalan untuk mengukur sejauh mana sistem mampu membantu pengambilan keputusan secara nyata.

Dengan pengembangan dan validasi lanjutan, sistem ini berpotensi menjadi alat bantu yang akurat, cepat, dan efisien dalam proses evaluasi dan prediksi kelulusan siswa di berbagai jenjang pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

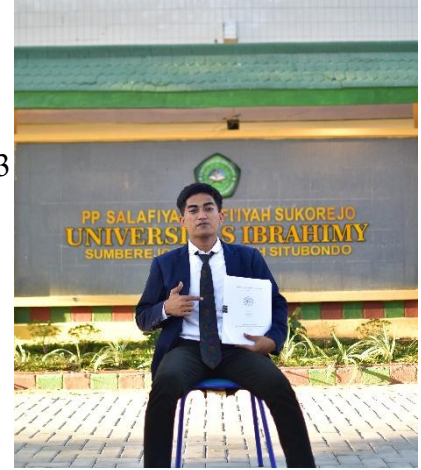
- [1] N. Nailil Amani, M. Martanto, and U. Hayati, "Penggunaan Algoritma Decision Tree Untuk Prediksi Prestasi Siswa Di Sekolah Dasar Negeri 3 Bayalangu Kidul," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 473–479, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8355.
- [2] F. R. Al-Giffary and M. Martanto, "Klasifikasi Kelulusan Siswa Tahun 2024 Menggunakan Metode Decision Tree (Studi Kasus Sma Islam Alazhar 5 Cirebon)," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 4, no. 2, p. 195, 2024, doi: 10.52362/jmijayakarta.v4i2.1408.
- [3] S. Kasus, U. D. Karunia, and S. Utama, "Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) UNIVERSITAS MURIA KUDUS Analisis Postur Kerja pada Stasiun Kerja Proses Som Kaos Kaki," *J. Ind. Eng. Technol. Univ. MURIA KUDUS*, vol. 1, no. 2, pp. 52–60, 2021.
- [4] N. K. Augustianingrum and A. C. Padmasari, "Implementasi Algoritma Decision Tree Boardgame Dwi-pantara sebagai Media Pembelajaran Sejarah Kerajaan untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD," *Edsence J. Pendidik. Multimed.*, vol. 2, no. 1, pp. 57–64, 2020, doi: 10.17509/edsence.v2i1.25036.
- [5] Y. Susanti, M. G. Choyyin, A. Priyatna, and S. Lestari, "Perbandingan Penerapan Algoritma Decision Tree C.45 dan Naïve Bayes Dalam Analisa Kelulusan Siswa pada SMK Swadhipa 2 Natar Kabupaten Lampung Selatan," *J. SIMADA (Sistem Inf. dan Manaj. Basis Data)*, vol. 6, no. 2, pp. 117–123, 2023, doi: 10.30873/simada.v6i2.3772.
- [6] D. Haryanti, "Pengelolaan Kelas Inklusi Melalui Metode Belajar Bersama Alam (MBBA) di Sekolah Alam Bangka Belitung," vol. 7, no. 2, pp. 1–9, 2020.
- [7] U. Suriani, "Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5," *Journalcisa*,

- vol. 3, no. 2, pp. 55–66, 2023, [Online]. Available:
<http://jesik.web.id/index.php/jesik/article/view/91>
- [8] M. Musyarofah, M. Martanto, and U. Hayati, “Klasifikasi Kompetensi Siswa Di Smk Basuraga Menggunakan Algoritma Decision Tree,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 466–472, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8354.
- [9] S. Lestari and B. Dina, “Klasifikasi Ketepatan Kelulusan Siswa Pada Smk Yadika 9 Bintara Jaya Kota Bekasi Menggunakan Algoritma C4.5,” *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 4, no. 3, pp. 1618–1632, 2023, doi: 10.35870/jimik.v4i3.389.
- [10] A. Nugraha, O. Nurdiawan, and G. Dwilestari, “Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Yana Sport,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 849–855, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5755.
- [11] A. Wanto *et al.*, “Data Mining : Algoritma dan Implementasi,” *Yayasan Kita Menulis*. 2023.
- [12] A. Yogiarto, A. Homaidi, and Z. Fatah, “Implementasi Metode K-Nearest Neighbors (KNN) untuk Klasifikasi Penyakit Jantung,” *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 3, pp. 1720–1728, 2024, doi: 10.33379/gtech.v8i3.4495.
- [13] I. M. Faiza, G. Gunawan, and W. Andriani, “Tinjauan Pustaka Sistematis: Penerapan Metode Machine Learning untuk Deteksi Bencana Banjir,” *J. Minfo Polgan*, vol. 11, no. 2, pp. 59–63, 2022, doi: 10.33395/jmp.v11i2.11657.
- [14] F. Umi, S. Marsidin, and A. Sabandi, “Analisis Kebijakan Dan Pengelolaan terkait Peserta Didik Di Sekolah Dasar,” vol. 2, no. 2, pp. 128–133, 2020.
- [15] Nadya Putri Mtd, Muhammad Ikhsan Butarbutar, Sri Apulina Br Sinulingga, Jelita Ramadhani Marpaung, and Rosa Marshanda Harahap, “Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya,”

- Dewantara J. Pendidik. Sos. Hum.*, vol. 2, no. 1, pp. 249–261, 2023, doi: 10.30640/dewantara.v2i1.722.
- [16] S. Murni and R. Sabaruddin, “Pemanfaatan Qr Code Dalam Pengembangan Sistem Informasi Kehadiran Siswa Berbasis Web,” vol. 4, no. 2.
- [17] Regina Lo *et al.*, “Penggunaan Bahasa Pemrograman Python dalam Menganalisis Hubungan Kualitas Kopi dengan Lokasi Pertanian Kopi,” *J. Publ. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 100–109, 2023, doi: 10.55606/jupti.v2i2.1752.
- [18] T. Wulandari and S. Nurmiati, “Rancang Bangun Sistem Pemesanan Wedding Organizer Menggunakan Metode Rad di Shofia Ahmad Wedding,” *J. Rekayasa Inf.*, vol. 11, no. 69, pp. 79–85, 2022.
- [19] A. Putranto, N. L. Azizah, and A. I. Ratna Ika, “Sistem Prediksi Penyakit Jantung Berbasis Web Menggunakan Metode SVM dan Framework Streamlit,” *J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer Manajemen)*, vol. 4, no. 2, pp. 442–452, 2023, [Online]. Available: <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/heart+disease>
- [20] H. HARIANI, “Eksplorasi Web Browser Dalam Pencarian Bukti Digital Menggunakan Sqlite,” *J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, p. 66, 2021, doi: 10.24252/instek.v6i1.18638.
- [21] R. P. S. Putri and I. Waspada, “Penerapan Algoritma C4.5 pada Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Prodi Informatika,” *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2018, doi: 10.23917/khif.v4i1.5975.

CURICULUM VITAE

Nama Lengkap : NAQIBUZZAHIDIN
NPM : 2021503076
Tempat, Tanggal Lahir : Situbondo, 22-April-2003
Program Studi : Teknologi Informasi
Nama Orang Tua
Ayah : Zainal Arifin
Ibu : Uswatun Hasanah
Latar Belakang Pendidikan
SD : SDN 2 Trebungan
SLTP/MTs : MTs Misykatul Ulum
SLTA/SMK : SMK Ibrahimi 1 Sukorejo
PT : Universitas Ibrahimi
Latar Belakang Organisasi : IKSASS
Alamat Rumah : Sekarputih, Trebungan, Mangaran, Situbondo
No. Telp : 085745340258
E-Mail : naqibuzzahidin22@gmail.com



LAMPIRAN

Pembimbing I : ZAE HOLA FATMA, M.Pd			
NO	TANGGAL	CATATAN	PARAF
1	01/06	Perbaikan latar belakang dan Rumusan masalah	[Signature]
2	05/06	Revisi bab 1, 11	[Signature]
3	09/06	Bimbingan Bab 3 dan 4	[Signature]
4	13/06	Revisi Bab 3 dan 4	[Signature]
5	15/06	Bimbingan KTI	[Signature]
6	19/06	Revisi skripsi	[Signature]
7	22/06	Revisi / Publish jurnal	[Signature]

Pembimbing II : A. HAMDANI, M.Pd			
NO	TANGGAL	CATATAN	PARAF
1	02/06	Bimbingan Bab 1 dan 2	[Signature]
2	06/06	Revisi bab 1 dan 2	[Signature]
3	10/06	Bimbingan Bab 3 dan 4	[Signature]
4	14/06	Revisi Program dan acc 3, 4	[Signature]
5	18/06	Bimbingan KTI	[Signature]
6	20/06	Revisi skripsi	[Signature]
7	22/06	Revisi / Publish jurnal	[Signature]

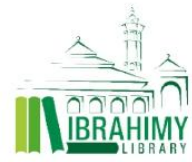
-KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS IBRAHIMI
TAHUN AKADEMIK 2024/2025



NPM 2021503076
Nama NADBUZZALIDUN
Program Studi Teknologi Informatika
Judul TA / Skripsi : Preparasi Penerapan Algoritma Decision Tree untuk menganalisa pola-pola kelulusan siswa di mtsr mayatul ulum

- CATATAN -

1. Dalam penyusunan Laporan TA / Skripsi, mahasiswa harus berkonsultasi dengan pembimbingnya secara bertahap.
2. Pada setiap konsultasi, kartu bimbingan harus dibawa dan diisi oleh pembimbing.
3. Mahasiswa wajib Konsultasi selama penyusunan Laporan TA / Skripsi ke pembimbing Minimal 6 x.
4. Waktu bimbingan dimulai sejak tahapan proposal sampai laporan kegiatan.
5. Skedul TA / Skripsi dapat dilihat pada buku panduan penyusunan Laporan Kegiatan.

**SURAT KETERANGAN
HASIL PEMERIKSAAN PLAGIASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Ali Ridla, M.Kom.
Jabatan : Kepala Perpustakaan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

NPM : 2021503076
Nama : NAQIBUZZAHIDIN
Fakultas : Sains dan Teknologi
Prodi : Teknologi Informasi
Kecamatan : MANGARAN
Kabupaten : KAB. SITUBONDO
Provinsi : Jawa Timur
Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE
UNTUK MENENTUKAN FAKTOR-FAKTOR
YANG MEMPENGARUHI KELULUSAN SISWA
DI MTS MISYKATUL ULUM

Dengan dosen Pembimbing :

1. Zaehol Fatah, M.Kom.
2. A. Hamdani, S.Kom

Telah dilakukan cek plagiasi di Perpustakaan Universitas Ibrahimi dengan persentase plagiasi terakhir sebesar **21%**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sukorejo, 1 Juli 2025

Kepala Perpustakaan,



Muhammad Ali Ridla, M.Kom.



UU ITE No.11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
"Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik
dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."