

PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE PADA WEBSITE ANALISIS PROFILE TRUCK DRIVER BERBASIS AI

Nanda Safiq Alfiansyah, Yovi Litanianda, Adi Fajaryanto Cobantoro

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Jl. Budi Utomo No.10 Ponorogo, Jawa Timur Indonesia

nandasafiqalfiansyah@gmail.com

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas yang melibatkan truk masih menjadi masalah serius di Indonesia, di mana perilaku dan kompetensi pengemudi merupakan faktor dominan. Penelitian ini bertujuan membangun sistem berbasis web yang mampu menganalisis profil pengemudi truk menggunakan algoritma Decision Tree dan model Gemini berbasis kecerdasan buatan (AI). Permasalahan yang diangkat adalah kurangnya efektivitas dalam proses seleksi dan evaluasi pengemudi yang selama ini masih dilakukan secara manual dan subjektif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan Rapid Application Development (RAD). Sistem ini mengolah data delapan indikator penilaian pengemudi, termasuk pemeriksaan kendaraan, teknik dasar mengemudi, dan sikap saat berkendara. Algoritma Decision Tree digunakan untuk klasifikasi, sementara model Gemini membantu analisis pola perilaku non-linear. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi sebesar 64% dan seluruh fungsionalitas berjalan sesuai harapan berdasarkan pengujian white box. Selain itu, hasil User Acceptance Testing (UAT) menunjukkan sistem dinilai layak oleh pihak HRD dan dapat digunakan untuk mendukung proses evaluasi pengemudi secara objektif dan terstruktur.

Kata kunci : *Decision Tree, Model Gemini, Profile Truck Driver, Klasifikasi, Sistem Berbasis Web, Analisis Data, Machine Learning.*

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia transportasi logistik, pengelolaan sumber daya manusia, khususnya pengemudi truk, merupakan aspek vital untuk memastikan efisiensi operasional dan keselamatan kerja. Berdasarkan laporan oleh Badan Pusat Statistik, pada tahun 2022 menyimpulkan bahwa total kecelakaan lalu lintas di Indonesia adalah 139.258 kasus dengan rincian mortalitas sebesar 28.131 jiwa, luka berat 13.364 jiwa, dan luka ringan 160.449 jiwa dan kendaraan angkutan barang seperti truk menyumbang sekitar 12% dari total kecelakaan lalu lintas di Indonesia dapat diperkirakan jumlah kecelakaan yang melibatkan truk adalah sekitar 17.760 kasus [1]. Pengemudi truk bertugas untuk mengemudikan kendaraan berat dalam mendukung distribusi barang dan logistik di Indonesia, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi operasional sektor logistik [2].

Namun, kecelakaan lalu lintas yang melibatkan truk masih menjadi isu besar di Indonesia. Berdasarkan data yang ada, tingkat kematian akibat kecelakaan lalu lintas di Indonesia masih cukup tinggi, dengan beberapa kecelakaan tersebut melibatkan kendaraan truk [3]. Pengemudi truk yang mengalami kelelahan kerja memiliki risiko lebih tinggi terlibat dalam kecelakaan [4]. Selain itu, perilaku pengemudi truk juga berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan, karena sering kali melanggar aturan lalu lintas atau kurangnya kewaspadaan dalam berkendara.

Perilaku pengemudi di jalan raya umumnya terbagi menjadi dua kategori: pengemudi defensif (defensive driving) dan pengemudi agresif (aggressive driving). Perilaku mengemudi agresif, yang sering

dimotivasi oleh ketidaksabaran, permusuhan, dan upaya menghemat waktu, cenderung meningkatkan risiko kecelakaan melalui tindakan seperti egois, provokatif, kebut-kebutan, dan zig-zag tanpa lampu isyarat, yang sering dilakukan oleh pengemudi muda dan kurang berpengalaman. Sebaliknya, perilaku mengemudi defensif mendorong pengemudi untuk berpikir proaktif, mencegah risiko sebelum terjadi, dan mengantisipasi situasi dengan berpikir positif, toleransi, sopan, menjaga jarak aman, serta mengutamakan keselamatan dalam perjalanan [5].

Perusahaan x tempat penelitian merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang logistik. Dalam operasionalnya, bagian HRD sering kali menghadapi tantangan dalam analisis data pengemudi akibat jumlah pelamar yang berlimpah. rekrutmen yang tepat berpengaruh pada kinerja pengemudi dalam perusahaan logistik [6].

Decision Tree adalah algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk tugas klasifikasi dan regresi. Strukturnya berbentuk pohon hierarkis yang terdiri dari simpul akar, cabang, dan simpul daun. Keunggulan utama dari Decision Tree adalah kemampuannya dalam menghasilkan model yang mudah dipahami dan diinterpretasikan, serta fleksibilitasnya dalam menangani berbagai jenis data [7].

Selain itu, Decision Tree dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti analisis risiko, prediksi penjualan, dan segmentasi pelanggan [8]. Dengan demikian, pemahaman mendalam tentang Decision Tree sangat penting dalam pengembangan model prediktif yang efektif. Penerapan Decision Tree pada

model Gemini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan analisis data dengan struktur hierarkis yang efisien. Gemini, sebagai model AI modern yang unggul dalam tugas-tugas multimodal, dapat memanfaatkan Decision Tree untuk melakukan klasifikasi data dan pengambilan keputusan secara cepat berdasarkan atribut-atribut yang signifikan. Dalam konteks integrasi dan pemrosesan data multimodal, Decision Tree membantu dalam mengidentifikasi pola dan hubungan antar variabel yang beragam, sehingga menghasilkan output yang lebih terstruktur dan akurat [9]. Decision Tree, model Gemini mampu memberikan prediksi yang lebih terperinci dan relevan sesuai kebutuhan pengguna, baik dalam analisis risiko, segmentasi data, maupun pengenalan pola dalam dataset yang kompleks [8].

Tujuan akhir dari penelitian ini yaitu mengintegrasikan model Gemini dan algoritma Decision Tree untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan identifikasi profil pengemudi truk. Model Gemini, sebagai ekosistem AI yang mampu mengolah data multimodal, dapat memanfaatkan algoritma Decision Tree untuk mengklasifikasikan profil pengemudi. Proses klasifikasi ini menghasilkan simpulan yang lebih terstruktur dan relevan, membantu perusahaan dalam mengidentifikasi pengemudi yang berisiko tinggi dan memberikan Rekomendasi [2].

Dengan pendekatan ini, diharapkan tingkat kecelakaan dapat berkurang, efisiensi operasional meningkat, dan pengalaman pengemudi menjadi lebih aman dan produktif. Model ini menjadi landasan untuk pengembangan sistem transportasi yang lebih cerdas dan terintegrasi di masa depan [10].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka memuat ringkasan penelitian terdahulu sebagai acuan dan pembandingan untuk memperkuat dasar teori serta menunjukkan kontribusi penelitian ini.

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian sebelumnya memberikan dasar konseptual dan teknis yang kuat dalam penerapan algoritma Decision Tree untuk klasifikasi dan analisis data [11]. menerapkan algoritma Decision Tree untuk menganalisis sentimen ulasan aplikasi Vidio di Google Play Store. Penelitian ini berhasil mengklasifikasikan data menjadi sentimen positif dan negatif dengan akurasi mencapai 85,2%, menunjukkan efektivitas pendekatan ini dalam pengolahan teks berbasis opini. Selanjutnya, Arfyanti et al [12]. menggunakan Decision Tree untuk menentukan kelayakan penerima beasiswa berdasarkan data ekonomi, prestasi, dan sosial. Dengan akurasi sebesar 91,1%, model ini terbukti bermanfaat dalam mendukung pengambilan keputusan secara objektif. Penelitian oleh Purnomo juga memanfaatkan Decision Tree (C4.5) dalam klasifikasi tren pelanggaran kendaraan angkutan barang melalui pendekatan

CRISP-DM, dengan tingkat akurasi 86%, yang efektif dalam mendeteksi pelanggaran lalu lintas [13].

Sementara itu, Ramadhon et al. [14] mengimplementasikan algoritma Decision Tree untuk mengklasifikasikan nasabah bank menjadi pelanggan aktif dan tidak aktif. Penelitian ini menunjukkan bahwa fitur seperti saldo dan riwayat transaksi dapat digunakan secara efektif untuk klasifikasi, dengan akurasi mencapai 89,7%. Terakhir, Natasya et al. [15] memodifikasi algoritma ID3 untuk profiling mahasiswa dan alumni menggunakan teknik pruning guna mengurangi overfitting, menghasilkan akurasi hingga 93%. Meskipun fokus utamanya adalah pada sektor pendidikan, pendekatan ini memiliki relevansi dalam konteks klasifikasi berbasis atribut pengguna. Perbedaan utama dari penelitian-penelitian tersebut terletak pada domain aplikasi dan objek data; sementara sebagian besar fokus pada sektor pendidikan, keuangan, atau pelanggaran, penelitian ini mengembangkan sistem berbasis web yang memanfaatkan Decision Tree dan model AI Gemini untuk profiling pengemudi truk dalam konteks logistik dan keselamatan berkendara.

2.2. Landasan Teori

Landasan teori adalah dasar ilmiah yang digunakan untuk mendukung proses analisis dan pengembangan sistem dalam penelitian ini, yang dijelaskan sebagai berikut.

2.2.1. Artificial Intelligence (AI)

AI telah diterapkan dalam analisis data profil pengemudi untuk meningkatkan keselamatan berkendara. Ahmadian dan Ghatte mengembangkan sistem berbasis jaringan saraf tiruan yang secara otomatis mengidentifikasi pengemudi menggunakan data sensor dari smartphone, mencapai akurasi hingga 96% [16]. Selain itu, Girma et al. menggunakan model Long Short-Term Memory (LSTM) untuk mengenali pola unik mengemudi individu berdasarkan data telematika kendaraan, menunjukkan hasil prediksi dengan akurasi tinggi [17].

2.2.2. Decision Tree

Decision Tree adalah algoritma pembelajaran mesin yang sering digunakan dalam tugas klasifikasi dan regresi. dan dalam proses pembuatan pohon keputusan dimulai dengan pemilihan atribut yang terbaik untuk membagi data. Atribut ini dipilih berdasarkan ukuran impurity, seperti Gini Index atau Entropy. Dalam hal ini, Gini Index digunakan untuk mengukur ketidakmurnian data yang ada dalam sebuah node. Nilai Gini yang lebih rendah menunjukkan pembagian yang lebih baik. Rumus Gini Index untuk suatu node adalah sebagai berikut:

$$Gini(S) = 1 - \sum_{i=1}^m P_i^2$$

Perhitungan entropy digunakan sebagai parameter untuk mengukur heterogenitas (keberagaman) dari data yang ada. Semakin tinggi nilai entropy, semakin beragam data tersebut, yang menunjukkan bahwa data tersebut tidak homogen [18]. Selanjutnya adalah menghitung Information Gain mengukur seberapa besar pengurangan entropy setelah dataset dibagi berdasarkan atribut tertentu. Rumusnya adalah:

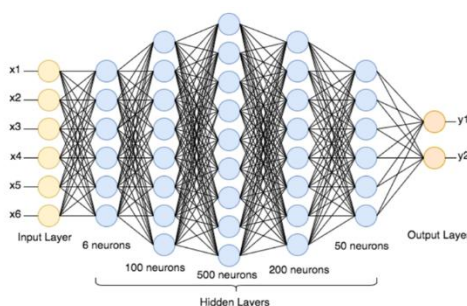
$$\text{Information Gain}(A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{v \in \text{Values}(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \times \text{Entropy}(S_v)$$

Information Gain digunakan untuk menentukan atribut mana yang paling efektif untuk memisahkan data dalam pembangunan pohon keputusan. Atribut dengan Information Gain tertinggi akan dipilih sebagai node pembagi pada pohon keputusan. Dalam algoritma Decision Tree seperti C4.5, penentuan root atau akar dari pohon keputusan ditentukan berdasarkan gain tertinggi atau gain informasi [19]. Langkah-langkah perhitungan ini membantu dalam membangun model yang dapat mengklasifikasikan data dengan akurasi tinggi, sehingga dapat digunakan untuk menilai kompetensi pengemudi truk berdasarkan atribut-atribut yang relevan.

2.2.3. Model Gemini

Model Gemini adalah pendekatan berbasis kecerdasan buatan yang menggabungkan berbagai teknik pembelajaran mesin, seperti deep learning dan algoritma pengambilan keputusan model Gemini memanfaatkan data yang telah diproses melalui tahapan pembersihan, normalisasi, dan transformasi untuk memastikan data siap untuk dianalisis [20].

Dengan menggunakan beberapa lapisan tersembunyi, DNN Diharap mampu mempelajari hubungan yang lebih kompleks antara variabel-variabel ini dan dapat memberikan prediksi yang lebih akurat mengenai profil pengemudi. Berikut adalah gambaran yang menggambarkan struktur dasar dari DNN yang digunakan dalam Model Gemini untuk menganalisis data pengemudi.



Gambar 1. Struktur Deep Neural Network

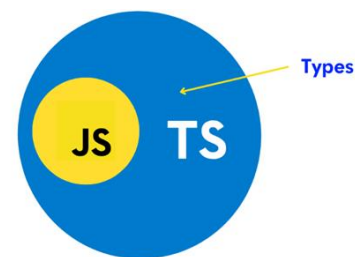
2.2.4. Sistem Berbasis Web

Sistem berbasis web adalah platform yang memungkinkan pengguna mengakses dan mengelola informasi melalui jaringan internet menggunakan

browser. Implementasi sistem ini telah diterapkan dalam berbagai bidang, seperti pendidikan, layanan publik, dan bisnis, untuk meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas informasi [21].

2.2.5. Typescript

TypeScript adalah bahasa pemrograman sumber terbuka yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai superset dari JavaScript. *TypeScript* memungkinkan dalam pengembangan aplikasi berbasis web memungkinkan pengembang untuk memanfaatkan fitur-fitur seperti tipe statis dan kelas, yang meningkatkan keandalan dan kualitas kode [22].



Gambar 2. *Typescript* sebagai superset dari JavaScript

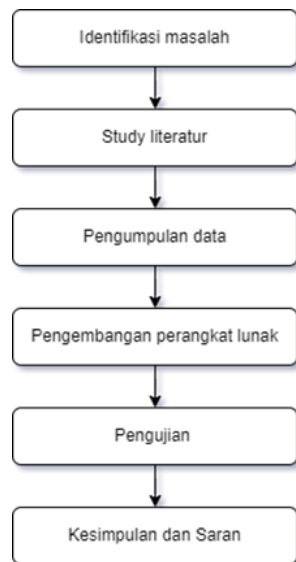
Selain itu, *TypeScript* mendukung fitur-fitur modern seperti *async/await* dan *decorators*, yang membuat pengembangan aplikasi menjadi lebih efisien dan terstruktur. Dengan dukungan terhadap modul dan kelas, *TypeScript* memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi berskala besar dengan lebih mudah dan terorganisir.

2.2.6. Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development (RAD) adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang menekankan pembuatan prototipe secara cepat dan umpan balik pengguna yang berkelanjutan, memungkinkan pengembang menghasilkan aplikasi dalam waktu singkat dengan melibatkan pengguna secara aktif dalam proses pengembangan. RAD juga memungkinkan pengelolaan stok barang secara real-time dengan konfigurasi minimal dan integrasi yang mulus antar platform.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) karena mengacu pada latar belakang dan rumusan masalahnya. Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan system untuk Analisis profile truck driver berbasis web yang menggunakan algoritma Decision Tree. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.



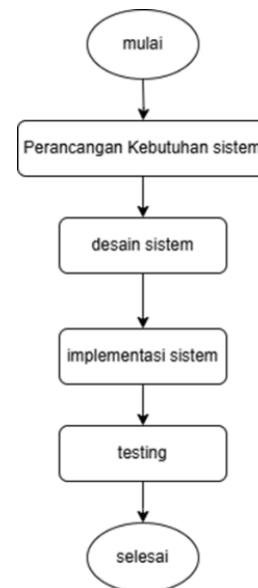
Gambar 3. Alur Tahapan Penelitian

Industri logistik menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan pengemudi truk, khususnya terkait keselamatan dan efisiensi operasional. Tingginya angka kecelakaan akibat perilaku pengemudi dan kurangnya pelatihan menjadi masalah utama. Judul skripsi ini, "Penerapan Algoritma Decision Tree pada Website Analisis Profil Truck Driver Berbasis AI", bertujuan mengatasi masalah tersebut dengan teknologi.

Proses analisis profil pengemudi sering terkendala oleh banyaknya data manual yang harus diproses oleh HRD. Dengan memanfaatkan algoritma Decision Tree dan model AI Gemini dalam sistem berbasis web, penelitian ini bertujuan meningkatkan efisiensi penilaian serta mendukung produktivitas operasional perusahaan X. Studi literatur menunjukkan bahwa model Gemini mampu menganalisis berbagai jenis data secara mendalam, termasuk dalam mendeteksi risiko pengemudi. Sementara itu, Decision Tree dipilih karena mampu mengolah data numerik dan kategorikal secara efisien, serta memberikan output yang mudah dipahami. Data penelitian diperoleh dari HRD perusahaan X, mencakup profil individu, hasil evaluasi kompetensi, skor kinerja (seperti ketepatan waktu dan kepatuhan keselamatan), hingga laporan asesmen terverifikasi. Seluruh data dianalisis untuk menghasilkan rekomendasi berbasis data yang mendukung proses seleksi dan pelatihan pengemudi.

3.1. Pengembangan Perangkat lunak

Pada tahap ini, pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan menerapkan model *Rapid Application Development* (RAD), yang memungkinkan pengembangan yang cepat dan efisien melalui kolaborasi yang erat antara pengembang dan pengguna akhir.



Gambar 4. Alur Pengembangan Perangkat Lunak

3.1.1. Perancangan kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi dan perancangan kebutuhan sistem yang diperlukan untuk implementasi website pada perusahaan. Proses perancangan mencakup analisis kebutuhan penerapan algoritma Decision Tree dan model Gemini dalam analisis performa pengemudi truk. Kebutuhan sistem yang dirancang meliputi spesifikasi teknis, perangkat lunak, serta komponen pendukung lainnya untuk memastikan bahwa sistem dapat berjalan sesuai kebutuhan perusahaan dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. berdasarkan hasil koordinasi dengan pihak perusahaan, beberapa fitur utama yang dirancang adalah sebagai berikut:

Table 1. Fitur Sistem Profile Truck drive

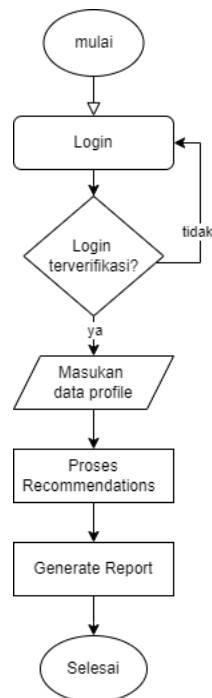
No	Fitur
1	Masuk ke Aplikasi
2	Admin dapat mengunggah data <i>profile</i>
3	Sistem Rekomendasi dan Feedback Profile <i>Driver truck</i>
4	Pencarian Data <i>Driver truck</i>
5	Laporan Analitik Data

3.1.2. Desain Sistem

Langkah selanjutnya adalah merancang sistem untuk menggambarkan alur kerja serta interaksi antar komponen dalam sistem yang dirancang. Proses perancangan ini meliputi tiga elemen utama, yaitu *flowchart*, *Data Flow Diagram* (DFD), dan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Tujuannya adalah memastikan sistem dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan.

3.2. Diagram Alir (Flowchart)

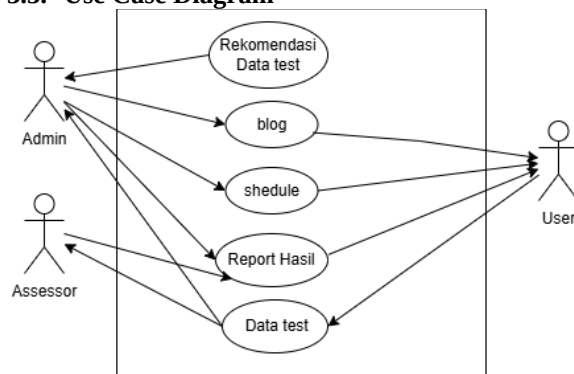
Flowchart untuk sistem yang dirancang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Flowchart fitur rekomendasi profile driver truck

Flowchart pada gambar di atas menjelaskan alur dari fitur rekomendasi profil driver truk. Proses dimulai ketika pengguna, dalam hal ini admin, memasukkan kredensial untuk login. Sistem kemudian memverifikasi kredensial tersebut untuk memastikan validitasnya. Setelah berhasil login, admin maupun assessor dapat memasukkan atau memperbarui data profil driver. Data tersebut kemudian diproses oleh sistem menggunakan algoritma rekomendasi yang mencocokkan profil driver berdasarkan feedback yang telah diberikan. Setelah proses ini selesai, sistem menghasilkan laporan analitik yang berisi gambaran hasil rekomendasi secara keseluruhan.

3.3. Use Case Diagram



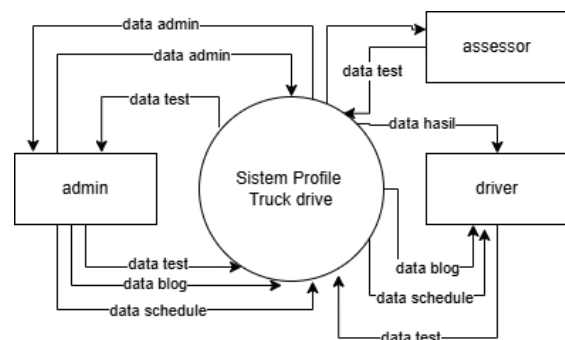
Gambar 6. Use Case Diagram Sistem

Use Case Diagram di atas menggambarkan interaksi antara pengguna sistem dengan fungsionalitas utama yang disediakan. Terdapat lima use case yang saling terhubung, yaitu Rekomendasi Data Test, Blog, Schedule, Report Hasil, dan Data

Test. Proses dimulai dari Rekomendasi Data Test, di mana pengguna dapat memperoleh rekomendasi data berdasarkan kriteria tertentu. Data yang telah direkomendasikan kemudian digunakan dalam proses Data Test, yaitu tahap pengujian untuk memperoleh hasil analisis yang dibutuhkan. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur Blog yang memberikan informasi tambahan dan referensi yang relevan terhadap proses pengujian maupun laporan hasil.

3.4. Data Flow Diagram (DFD)

DFD digunakan untuk mempresentasikan aliran data dalam suatu sistem.

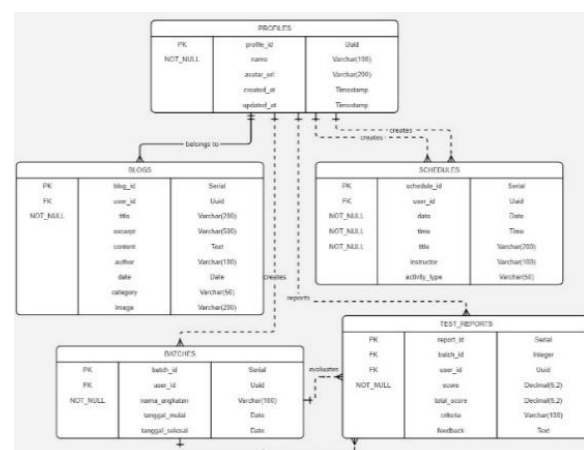


Gambar 7. DFD level 0 fitur profile driver truck

Gambar di atas menunjukkan Data Flow Diagram (DFD) Level 0 dari sistem Profile Truck Driver yang menggambarkan alur data antara empat entitas utama: Admin, Driver, Assessor, dan Sistem itu sendiri.

3.5. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD berfungsi untuk memvisualisasikan hubungan antara tabel-tabel dalam database. Diagram ini juga menjelaskan atribut-atribut yang menggambarkan karakteristik dari setiap tabel serta relasi yang menghubungkan tabel-tabel tersebut.



Gambar 8. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.6. Implementasi Sistem

Pengguna (dalam hal ini penguji praktik mengemudi) memasukkan nilai pada delapan indikator penilaian, yaitu: Pemeriksaan_Kendaraan, Persiapan,

Menghidupkan, Dasar, Teknik, Sikap, Mundur, dan Matikan. Misalnya, seorang peserta mendapat nilai sebagai berikut:

$x = [80, 85, 90, 75, 70, 65, 80, 85]$
 $x = [80, 85, 90, 75, 70, 65, 80, 85]$
 $x = [80, 85, 90, 75, 70, 65, 80, 85]$.

Nilai-nilai ini dikirimkan sebagai input ke model machine learning berbasis *Decision Tree Classifier*. Model ini memproses data dengan membandingkan nilai-nilai tersebut terhadap batas-batas (*threshold*) yang telah dipelajari dari data pelatihan untuk menentukan label evaluasi akhir. Secara matematis, input tersebut dapat sebagai vektor fitur:

$$x = [x_1, x_2, \dots, x_8]$$

Model kemudian memetakan input ke label evaluasi menggunakan fungsi klasifikasi:

$$f(x) = y$$

Selain memberikan label, model juga menghitung probabilitas atau keyakinan terhadap prediksi tersebut menggunakan rumus softmax:

$$P(y_i | x) = \frac{e^{8_i}}{\sum_j e^{8_j}}$$

Di mana 8_i adalah skor untuk kelas ke- i , dan $P(y_i | x)$ adalah probabilitas prediksi terhadap kelas tersebut. Setelah prediksi diperoleh, sistem akan melakukan evaluasi lanjutan untuk memberikan feedback. Feedback ini dihasilkan dengan membandingkan setiap nilai indikator terhadap nilai ambang batas tertentu (misalnya 75). Jika nilai suatu indikator lebih rendah dari ambang batas, maka sistem akan menambahkan saran perbaikan. Misalnya, jika nilai Teknik hanya 70, sistem akan memberikan feedback: "*Tingkatkan teknik dasar mengemudi Anda, terutama saat berbelok dan berpindah jalur.*".

3.7. Pengujian 2

Setelah sistem dinyatakan siap, langkah berikutnya adalah melaksanakan pengujian dengan menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT) untuk memastikan keberhasilan implementasi. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna akhir dalam kondisi operasional sebenarnya. Melalui UAT, sistem akan diuji secara langsung oleh pengguna akhir dalam lingkungan nyata untuk mengidentifikasi potensi masalah teknis, mengevaluasi efektivitas fitur, serta memastikan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai spesifikasi yang ditetapkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan implementasi sistem berdasarkan analisa kebutuhan dan proses dari perancangan sistem.

4.1. Implementasi Sistem

Dalam implementasi ini, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan terkait sistem yang akan dibangun, termasuk ketentuan-ketentuan agar aplikasi dapat berjalan dengan optimal. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan feedback kepada pengemudi serta membantu dalam pengelolaan data pengemudi. Pembahasan sistem yang dimuat dalam bab ini mencakup spesifikasi sistem dan implementasi antarmuka (*interface*).

4.2. Implementasi Interface

Implementasi antarmuka dalam aplikasi pendeteksi kemiripan judul skripsi ini dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Setiap halaman dikembangkan dengan pendekatan user-centered design yang memprioritaskan kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, dan konsistensi visual. Berikut penjelasan detail untuk setiap halaman antarmuka:

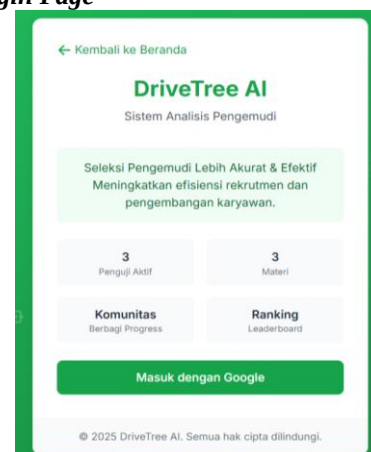
4.3. Lading Page



Gambar 9. Lading Page Sistem

Halaman ini dirancang dengan tampilan yang menarik dan informatif untuk memperkenalkan fitur utama aplikasi. Terdapat judul aplikasi yang jelas, disertai dengan tagline yang menjelaskan tujuan sistem. Tombol *call-to-action* seperti "Daftar Sekarang" dan "Pelajari Lebih Lanjut" diletakkan secara strategis untuk mendorong pengguna melakukan tindakan. Desain yang minimalis dan penggunaan warna yang konsisten membantu pengguna fokus pada informasi utama tanpa terganggu oleh elemen yang tidak perlu.

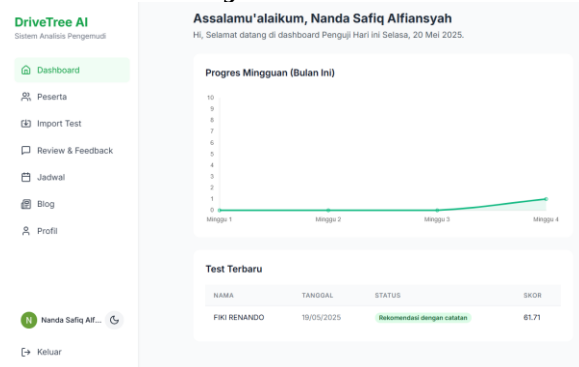
4.4. Login Page



Gambar 10. Login page sistem

Halaman login dirancang sederhana namun fungsional, memungkinkan pengguna untuk mengakses akun mereka dengan mudah. Terdapat tombol "Login Dengan Google" berwarna kontras untuk memudahkan pengguna menemukannya.

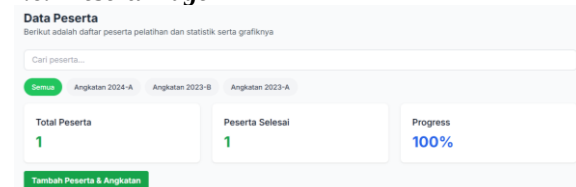
4.5. Dashboard Page



Gambar 11. Interface dashboard page

Gambaran dashboard yang berfungsi sebagai pusat kontrol bagi pengguna setelah login. Halaman ini menampilkan ringkasan aktivitas Grafik atau visualisasi data disajikan untuk memberikan gambaran cepat tentang peserta. Terdapat juga navigasi ke fitur lain seperti "Peserta", "Import", dan "Jadwal" disediakan dalam bentuk menu sidebar atau tab untuk memudahkan akses.

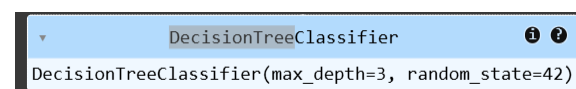
4.6. Peserta Page



Gambar 12. Interface peserta page

4.7. Implementasi Algoritma

Algoritma Decision Tree diimplementasikan untuk mengklasifikasikan profil pengemudi truk berdasarkan data yang dikumpulkan dari delapan indikator penilaian, yaitu: Pemeriksaan_Kendaraan, Persiapan, Menghidupkan, Dasar, Teknik, Sikap, Mundur, dan Matikan. Implementasi ini menggunakan library scikit-learn dalam bahasa pemrograman Python, yang menyediakan modul *Decision Tree Classifier* untuk membangun model klasifikasi.



Gambar 13. Implementasi Model Decision Tree

Pada gambar di atas bisa dilihat Setelah model dibangun dan dilakukan evaluasi terhadap data uji, diperoleh akurasi sebesar 64%. Ini menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan data dengan tingkat keberhasilan sebesar 64% pada data pengujian.

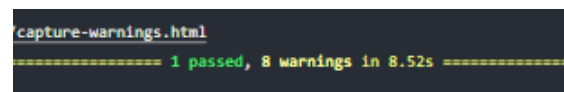
Halaman telpon berfungsi sebagai jalan utama komunikasi pengguna dengan staf, dilengkapi dengan fitur pesan, speaker, mikrofon, dan tutup telpon. Halaman chat berfungsi sebagai alternatif komunikasi pengguna dengan staf dan bisa menambahkan bukti informasi gambar/video insiden darurat.

Halaman telpon berfungsi sebagai jalan utama komunikasi pengguna dengan staf, dilengkapi dengan fitur pesan, speaker, mikrofon, dan tutup telpon. Halaman chat berfungsi sebagai alternatif komunikasi pengguna dengan staf dan bisa menambahkan bukti informasi gambar/video insiden darurat.

4.8. Pengujian white box testing

Pengujian white box merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian struktur internal kode program. Pengujian ini dilakukan oleh tim pengembang dengan menganalisis jalur logika dalam fungsi-fungsi utama sistem untuk memastikan bahwa setiap baris kode berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Semua fungsi utama diuji menggunakan jalur eksekusi berbeda, dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem bekerja secara logis dan stabil.

Fase Pengujian fungsi `test_predict_success` bertujuan untuk memverifikasi bahwa sistem mampu memproses input yang valid dan menghasilkan output prediksi sesuai dengan ekspektasi.



Gambar 14. Hasil pengujian Model

Hasil pengujian menunjukkan bahwa endpoint `predict` berhasil merespons dengan status code 200, menandakan bahwa permintaan telah diproses dengan sukses. Selain itu, respons tersebut mengandung tiga komponen utama, yaitu prediksi, feedback, dan enhancement, yang membuktikan bahwa model tidak hanya memberikan hasil klasifikasi tetapi juga saran perbaikan berdasarkan input yang diberikan.

4.9. Pengujian User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian User Acceptance Testing (UAT) dilakukan menggunakan metode observasi langsung terhadap pengguna, dalam hal ini adalah pihak HRD yang berperan sebagai pengguna akhir. Pengguna diberikan beberapa skenario penggunaan sistem untuk memastikan dapat digunakan sesuai kebutuhan.

Table 2. Skenario dan Hasil UAT oleh HRD

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharap	Hasil Aktual	hasil
1	Login ke sistem	HRD berhasil masuk ke dashboard	Sesuai	Lulus
2	Melihat daftar Peserta test	Data Peserta ditampilkan dengan benar	Sesuai	Lulus
3	Menambahkan data Peserta baru	Data baru tersimpan dan muncul di daftar	Sesuai	Lulus
4	Generate Feedback data Peserta test	Data Feedback berhasil tampil dan sesuai kriteria uji.	Sesuai	Lulus
5	Analisa data Peserta test	Data terdapat hasil uji.	Sesuai	Lulus
6	Logout dari sistem	Sistem kembali ke halaman login	Sesuai	Lulus

Berdasarkan hasil pengujian User Acceptance Testing (UAT) oleh HRD yang tercantum pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur utama dalam sistem telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan pengguna. Seluruh skenario pengujian, mulai dari proses login, melihat daftar peserta, menambahkan data peserta baru, hingga menghasilkan feedback dan analisis data, berhasil dijalankan tanpa kendala.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengujian model, algoritma Decision Tree yang digunakan menunjukkan tingkat akurasi sebesar 64%, yang meskipun belum optimal, namun telah memberikan hasil klasifikasi yang cukup baik untuk tahap awal implementasi sistem. Pengujian White Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi dalam sistem berjalan sesuai dengan logika yang dirancang, sedangkan hasil *User Acceptance Testing* (UAT) dari pihak pengguna (HRD) menyatakan bahwa sistem telah sesuai dengan kebutuhan dan dapat digunakan dalam proses evaluasi pengemudi secara langsung. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menjadi alat bantu yang potensial dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses evaluasi pengemudi di perusahaan logistik, serta memberikan kontribusi nyata dalam upaya peningkatan keselamatan dan kinerja di bidang transportasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. P. S. Indonesia, "Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan, dan Kerugian Materi - Tabel Statistik." Accessed: Jan. 03, 2025. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NTEzIzI=/jumlah-kecelakaan-korban-mati-luka-berat-luka-ringan-dan-kerugian-materi>
- [2] B. D. Hartanto, "Analisis Perilaku Pengemudi Truk Serta Kontribusinya Pada Kecelakaan," *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, vol. 23, no. 1, pp. 79–87, Jun. 2021, doi: 10.25104/jptd.v23i1.1749.
- [3] S. F. E. Mubalus, "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN LALU LINTAS DI KABUPATEN SORONG DAN PENANGGULANGANNYA," *SOSCIED*, vol. 6, no. 1, pp. 182–197, Jun. 2023, doi: 10.32531/jsosced.v6i1.624.
- [4] R. Aprianto, A. Rokhim, A. Basuki, and S. Sugiyarto, "Pengaruh Karakteristik Pengemudi Dan Pemanfaatan Rest Area Terhadap Kelelahan Pengemudi Studi Kasus Ruas Jalan Tol Pejagan - Solo," *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, vol. 8, no. 1, Art. no. 1, May 2021, doi: 10.46447/kjt.v8i1.310.
- [5] R. Moudina, "The relationships of emotional intelligence with prosocial and aggressive driving styles," *Psikologia: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Psikologi*, vol. 16, no. 1, Art. no. 1, Sep. 2021, doi: 10.32734/psikologia.v16i1.7253.
- [6] S. P. Lestari, N. Darna, and I. Yustini, "PENGARUH SISTEM PEREKRUTAN DAN SISTEM KERJA OUTSOURCING TERHADAP KINERJA PEGAWAI (Studi pada PT. Gapuraning Rahayu)," *Business Management and Entrepreneurship Journal*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Jul. 2020.
- [7] Z. Qi et al., "Gemini vs GPT-4V: A Preliminary Comparison and Combination of Vision-Language Models Through Qualitative Cases," Dec. 22, 2023, *arXiv: arXiv:2312.15011*. doi: 10.48550/arXiv.2312.15011.
- [8] A. Chaouki, J. Read, and A. Bifet, "Branches: A Fast Dynamic Programming and Branch & Bound Algorithm for Optimal Decision Trees," Oct. 04, 2024, *arXiv: arXiv:2406.02175*. doi: 10.48550/arXiv.2406.02175.
- [9] E. Priyanto, E. I. Sela, L. A. Latumakulita, and N. Islam, "Decision Tree C4.5 Performance Improvement using Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) and K-Nearest Neighbor for Debtor Eligibility Evaluation," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 15, no. 2, Art. no. 2, Aug. 2023, doi: 10.33096/ilkom.v15i2.1676.373-381.
- [10] A. Saputra, "Analisis Model Perilaku Pengemudi Mobil Truk dalam Pemilihan Rute Jalan (Route Choice) (Studi Kasus: Jalan Tol Trans Sumatera)," *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, 2021, doi: 10.32832/komposit.v5i1.4703.
- [11] I. L. Kharisma, D. A. Septiani, A. Fergina, and K. Kamdan, "Penerapan Algoritma Decision Tree untuk Ulasan Aplikasi Vidio di Google Play," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem*

- Informasi*, vol. 9, no. 2, Art. no. 2, Sep. 2023, doi: 10.25077/TEKNOSI.v9i2.2023.218-226.
- [12] I. Arfyanti, M. Fahmi, and P. Adytia, "Penerapan Algoritma Decision Tree Untuk Penentuan Pola Penerima Beasiswa KIP Kuliah," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 3, pp. 1196–1201, 2022.
- [13] N. H. Purnomo, B. Pamungkas, and C. Juliane, "Penerapan Algoritma C4. 5 Untuk Klasifikasi Tren Pelanggaran Kendaraan Angkutan Barang dengan Metode CRISP-DM," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 7, no. 1, pp. 30–40, 2023.
- [14] R. N. Ramadhon, A. Ogi, A. P. Agung, R. Putra, S. S. Febrihartina, and U. Firdaus, "Implementasi Algoritma Decision Tree untuk Klasifikasi Pelanggan Aktif atau Tidak Aktif pada Data Bank," *Karimah Tauhid*, vol. 3, no. 2, pp. 1860–1874, 2024.
- [15] S. V. Natasya, R. M. Awangga, and M. Y. H. Etyawan, "Penerapan Decision Tree (ID3) Untuk Profiling Mahasiswa dan Alumni," *SMATIKA JURNAL : STIKI Informatika Jurnal*, vol. 13, no. 02, Art. no. 02, Dec. 2023, doi: 10.32664/smatika.v13i02.898.
- [16] L. Gierczak, A. Fadle, M. Arutkin, E. Raphaël, and M. Benzaquen, "Unsteady Wave Drag on a Disturbance Moving Along an Arbitrary Trajectory," Jun. 26, 2020, *arXiv:arXiv:2005.00857*. doi: 10.48550/arXiv.2005.00857.
- [17] S. A. Bhat and A. Paul, "Cooling of Dark-Matter Admixed Neutron Stars with density-dependent Equation of State," *Eur. Phys. J. C*, vol. 80, no. 6, p. 544, Jun. 2020, doi: 10.1140/epjc/s10052-020-8072-x.
- [18] L. S. Muchlis, "Proses Decision Tree Pada Datamining dengan Algoritma Id3," *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, pp. 87–93, 2010.
- [19] N. Febiani, A. C. Fauzan, and M. M. Huda, "IMPLEMENTASI ALGORITMA DECISION TREE C4. 5 DENGAN IMPROVISASI MEAN DAN MEDIAN PADA DATASET NUMERIK," *Jurnal Tekinkom (Teknik Informatika dan Komputer)*, vol. 5, no. 1, pp. 105–114, 2022.
- [20] B. Lamichhane, N. Moukaddam, A. B. Patel, and A. Sabharwal, "ECoNet: Estimating Everyday Conversational Network From Free-Living Audio for Mental Health Applications," *IEEE Pervasive Computing*, vol. 21, no. 2, pp. 32–40, Apr. 2022, doi: 10.1109/MPRV.2022.3155698.
- [21] A. B. Sidiq and D. Kurniadi, "Perancangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web pada SMK N 1 Solok," *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, vol. 9, no. 2, Art. no. 2, Jun. 2021, doi: 10.24036/voteteknika.v9i2.111521.
- [22] K. A. Nugraha, "Basis Data Awan Non-Relasional Firestore untuk Penyimpanan Data Pesan," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, vol. 8, no. 3, Art. no. 3, Dec. 2022, doi: 10.26418/jp.v8i3.59173.