



**ANALISIS PERILAKU PENGEMUDI BERDASARKAN DATA
CAN BUS TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR
BERBASIS ALGORITMA KLASIFIKASI**

SKRIPSI

HENDRI RIDWAN RAMADHAN

2110314013

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

2026



**ANALISIS PERILAKU PENGEMUDI BERDASARKAN DATA
CAN BUS TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR
BERBASIS ALGORITMA KLASIFIKASI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik**

HENDRI RIDWAN RAMADHAN

2110314013

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
2026**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Hendri Ridwan Ramadhan
NIM : 2110314013
Program Studi : S1 – Teknik Elektro
Judul Skripsi : Analisis Perilaku Pengemudi Berdasarkan Data CAN
BUS Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Berbasis
Algoritma Klasifikasi

telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Dr. Muhamad Alif Razi, S.Pi., M.Sc.

Penguji Utama



Andre Suwardana Adiwidya,
S.T., M.T

Penguji Lembaga



Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah,
S.T., M.T., IPM

Dekan Fakultas Teknik



Ni Putu Devira Ayu Martini,
S.Tr.T., M.Tr.T.

Penguji I (Pembimbing)



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

**Koordinator Program Studi
Teknik Elektro**

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal Ujian: 12 Januari 2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

**ANALISIS PERILAKU PENGEMUDI BERDASARKAN DATA
CAN BUS TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR
BERBASIS ALGORITMA KLASIFIKASI**

Hendri Ridwan Ramadhan

NIM. 2110314013

Disetujui oleh,

Pembimbing I


**Ni Putu Devira Ayu
Martini, S.Tr.T., M.Tr.T.**

Pembimbing II


Luh Krisnawati, S.T., M.T.

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta**


Luh Krisnawati, S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip ataupun digunakan sebagai rujukan telah saya nyatakan benar.

Nama : Hendri Ridwan Ramadhan

NIM : 2110314013

Program Studi : SI – Teknik Elektro

Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 12 Januari 2026

Yang menyatakan,



Hendri Ridwan Ramadhan

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai *civitas academica* Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,
saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hendri Ridwan Ramadhan

NIM : 2110314013

Program Studi : S1 – Teknik Elektro

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS PERILAKU PENGEMUDI BERDASARKAN DATA CAN BUS TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR BERBASIS ALGORITMA KLASIFIKASI

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola (dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 12 Januari 2026

Yang menyatakan,



Hendri Ridwan Ramadhan

ANALISIS PERILAKU PENGEMUDI BERDASARKAN DATA CAN BUS TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR BERBASIS ALGORITMA KLASIFIKASI

Hendri Ridwan Ramadhan

ABSTRAK

Perkembangan teknologi akuisisi data kendaraan seperti CAN Bus semakin penting untuk menganalisis perilaku pengemudi dan efisiensi konsumsi bahan bakar, terutama pada armada taksi seperti Bluebird yang menghadapi biaya operasional tinggi. Penelitian ini menggunakan data CAN Bus dari kendaraan Toyota Hiace pada rute Jakarta–Bandung, diambil dengan perangkat FMC130 dan LVCAN200 dari Teltonika, dianalisis dengan algoritma klasifikasi (Random Forest, Decision Tree, Naïve Bayes, SVM, dan KNN) melalui Python di Google Colab, dan divisualisasikan dalam bentuk grafik serta tabel. Hasilnya menunjukkan bahwa perilaku pengemudi agresif menyebabkan konsumsi bahan bakar 17.2% lebih banyak daripada pengemudi konservatif. Random Forest dan Decision Tree mencapai akurasi tertinggi sebesar 98%, diikuti oleh KNN dengan akurasi 96%, serta SVM dengan akurasi 80%. Sementara itu, Naïve Bayes menunjukkan performa terendah dengan akurasi 76%. Model ini memberikan wawasan berharga bagi perusahaan taksi untuk mengoptimalkan perilaku pengemudi dan mengurangi biaya bahan bakar.

Kata kunci: Perilaku Pengemudi, CAN Bus, Konsumsi bahan bakar, Klasifikasi, *Machine Learning*.

DRIVER BEHAVIOR ANALYSIS BASED ON CAN BUS DATA FOR FUEL CONSUMPTION USING CLASSIFICATION ALGORITHMS

Hendri Ridwan Ramadhan

ABSTRACT

The development of vehicle data acquisition technologies such as the CAN Bus has become increasingly important for analyzing driver behavior and fuel efficiency, especially for taxi fleets like Bluebird that face high operational costs. This study utilizes CAN Bus data from a Toyota Hiace operating on the Jakarta–Bandung route, collected using Teltonika’s FMC130 and LVCAN200 devices. The data were analyzed using classification algorithms (Random Forest, Decision Tree, Naïve Bayes, SVM, and KNN) in Python via Google Colab and visualized through graphs and tables. The results show that aggressive driving behavior leads to 17.2% higher fuel consumption compared to conservative driving. Random Forest and Decision Tree achieved the highest accuracy of 98%, followed by KNN with 96%, and SVM with 80%. Meanwhile, Naïve Bayes demonstrated the lowest performance, with accuracy 76%. This model provides valuable insights for taxi companies to optimize driver behavior and reduce fuel costs.

Keywords: Driver behavior, CAN Bus, Fuel Consumption, Classification, Machine Learning

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Analisis Pengaruh Perilaku Pengemudi Berdasarkan Data CAN Bus Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Berbasis Algoritma Klasifikasi**". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Teknik Elektro di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi yang tak ternilai harganya
2. Ibu Ni Putu Devira Ayu Martini, S.Tr.T., M.Tr.T. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, saran, dan kritik yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Luh Krisnawati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan kritik yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini.

Jakarta, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 <i>Controller Area Network (CAN)</i>	12
2.3 <i>Electrical Control Unit (ECU)</i>	13
2.4 <i>On-Board Diagnostics (OBD)</i>	13

2.5 Perilaku Mengemudi	14
2.5.1 <i>Vehicle Speed</i>	14
2.5.2 Akselerasi XYZ.....	15
2.5.3 <i>Engine RPM</i>	15
2.5.4 <i>Throttle Pedal Level</i>	15
2.5.5 <i>Intake Air Temperature</i>	16
2.5.6 <i>Engine Coolant Temperature</i>	16
2.5.7 <i>Engine Temperature</i>	16
2.5.8 <i>Engine Load Level</i>	16
2.6 Konsumsi Bahan Bakar.....	17
2.6.1 <i>Fuel Consumption / Fuel Level</i>	17
2.6.2 <i>Odometer</i>	17
2.7 Algoritma Klasifikasi	18
2.7.1 <i>Random Forest</i>	18
2.7.2 <i>Decision Tree</i>	19
2.7.3 <i>Naive Bayes</i>	20
2.7.4 <i>Support Vector Machine (SVM)</i>	21
2.7.5 <i>K-Nearest Neighbour (KNN)</i>	22
2.8 Perangkat Hardware	23
2.8.1 Arduino Uno	23
2.8.2 <i>OBD (On Board Diagnostics) II Connector</i>	24
2.8.3 CAN BUS Shield	24
2.8.4 FMC130	25
2.8.5 LVCAN200.....	25
2.9 Perangkat Software	26
2.9.1 Google Colab	26

2.9.2 Teltonika Server	26
2.9.3 Flespi Server	27
BAB 3 METODE PENELITIAN	28
3.1 Tahapan Penelitian	28
3.1.1 Identifikasi Masalah	29
3.1.2 Studi Literatur	29
3.1.3 Pengambilan Data	29
3.1.4 <i>Preprocessing</i>	33
3.1.5 <i>Data Labelling</i>	34
3.1.6 Klasifikasi <i>Random Forest</i>	36
3.1.7 Klasifikasi <i>Decision Tree</i>	38
3.1.8 Klasifikasi <i>Support Vector Machine (SVM)</i>	39
3.1.9 Klasifikasi <i>Naïve Bayes</i>	41
3.1.10 Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbour (KNN)</i>	42
3.1.11 Uji Model	44
3.1.12 Evaluasi Model.....	44
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Pengambilan Data	46
4.1.1 Hasil <i>Installing</i>	46
4.1.2 Hasil <i>Sniffing</i>	47
4.2 Hasil <i>Preprocessing</i>	47
4.2.1 Hasil <i>Feature Selection</i>	48
4.2.2 Hasil <i>Cleansing</i>	48
4.3 Hasil <i>Data Labelling</i>	49
4.3.1 Hasil <i>Label Encoding</i>	50
4.3.2 Hasil SMOTE.....	50

4.4 Hasil <i>Modelling</i>	51
4.5 Hasil Uji Model.....	52
4.6 Hasil Evaluasi Model	53
4.7 Analisis Hasil	56
4.7.1 Hasil Perbandingan Parameter Antar Pengemudi	56
4.7.2 Hasil Distribusi Perilaku Mengemudi Setiap Segmen	65
4.7.3 Perbandingan Perilaku Pengemudi dengan Konsumsi Bahan Bakar...	67
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur CAN.....	12
Gambar 2. 2 Arsitektur ECU	13
Gambar 2. 3 OBD Port	14
Gambar 2. 4 Ilustrasi Model <i>Random Forest</i>	19
Gambar 2. 5 Ilustrasi Model <i>Decision Tree</i>	20
Gambar 2. 6 Ilustrasi Model SVM	22
Gambar 2. 7 Ilustrasi Model KNN	23
Gambar 2. 8 Arduino Uno	23
Gambar 2. 9 OBD.....	24
Gambar 2. 10 CanBus Shield	25
Gambar 2. 11 FMC130.....	25
Gambar 2. 12 LVCAN200	26
Gambar 2. 13 Google Collab.....	26
Gambar 2. 14 Teltonika.....	27
Gambar 2. 15 Flespi	27
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Skema Instalasi LVCAN200 dengan FMC130	30
Gambar 3. 3 Skema Instalasi Alat ke Port OBD	30
Gambar 3. 4 Tampilan Konfigurasi Teltonika	32
Gambar 3. 5 Alur Penerimaan Data CanBus.....	32
Gambar 3. 6 Kode Program <i>Feature Selection</i>	33
Gambar 3. 7 Kode Program Data Duplikat dan Data Kosong	34
Gambar 3. 8 Kode Program <i>Data Labelling</i>	35
Gambar 3. 9 Kode Program <i>Label Encoding</i>	35
Gambar 3. 10 Kode Program SMOTE	36
Gambar 3. 11 Kode Program Klasifikasi <i>Random Forest</i>	38
Gambar 3. 12 Kode Program Klasifikasi <i>Decision Tree</i>	39
Gambar 3. 13 Kode Program Klasifikasi SVM.....	41
Gambar 3. 14 Kode Program Klasifikasi <i>Naive Bayes</i>	42
Gambar 3. 15 Kode Program Klasifikasi KNN.....	44
Gambar 4. 1 a) Hasil Instalasi FMC130 dengan LVCAN, b) Hasil wiring ke OBD Port, c) Tempat Peletakan Alat.....	47
Gambar 4. 2 Hasil <i>Sniffing</i>	47
Gambar 4. 3 Hasil Data (a) Sebelum dan (b) Sesudah <i>Feature Selection</i>	48
Gambar 4. 4 Hasil Data Duplikat	48
Gambar 4. 5 Hasil Data Kosong.....	49
Gambar 4. 6 Hasil <i>Data Labelling</i>	49
Gambar 4. 7 Hasil <i>Label Encoding</i>	50
Gambar 4. 8 Hasil data (a) sebelum dan (b) sesudah SMOTE.....	51
Gambar 4. 9 Persebaran Klasifikasi Tiap Pengemudi	53
Gambar 4. 10 <i>Classification Report Random Forest</i> (Konservatif).....	54
Gambar 4. 11 <i>Line Chart</i> Kecepatan Kendaraan.....	57
Gambar 4. 12 <i>Line Chart</i> RPM	58
Gambar 4. 13 <i>Line Chart</i> Throttle.....	59
Gambar 4. 14 <i>Line Chart</i> Akselerasi X.....	59

Gambar 4. 15	<i>Line Chart Akselerasi Y</i>	60
Gambar 4. 16	<i>Line Chart Akseleraasi Z.....</i>	61
Gambar 4. 17	<i>Line Chart Engine Coolant Temperature</i>	61
Gambar 4. 18	<i>Line Chart Intake Air Temperature</i>	62
Gambar 4. 19	<i>Line Chart Engine Load Level.....</i>	63
Gambar 4. 20	<i>Line Chart Engine Temperature</i>	63
Gambar 4. 21	Diagram Konsumsi Bahan Bakar Rute Penuh.....	64
Gambar 4. 22	Rata rata pengurangan bahan bakar setiap 20 menit	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 3. 1 Parameter Input Data.....	30
Tabel 4. 1 Jumlah Data Setiap Pengemudi.....	46
Tabel 4. 2 Hasil Modelling.....	51
Tabel 4. 3 Hasil Perbandingan Uji Model	52
Tabel 4. 4 Distribusi Perilaku Mengemudi Pengemudi Pertama	65
Tabel 4. 5 Distribusi Perilaku Mengemudi Pengemudi Kedua	65
Tabel 4. 6 Distribusi Perilaku Mengemudi Pengemudi Ketiga.....	66
Tabel 4. 7 Konsumsi Bahan Bakar Pengemudi Pertama Setiap 20 Menit	67
Tabel 4. 8 Konsumsi Bahan Bakar Pengemudi Kedua Setiap 20 Menit	68
Tabel 4. 9 Konsumsi Bahan Bakar Pengemudi Ketiga Setiap 20 Menit.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Evaluasi Model

Lampiran 2. Lembar Konsultasi Pembimbing 1

Lampiran 3. Lembar Konsultasi Pembimbing 2