

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENGGUNAAN VOLTAGE STABILIZER
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS
BUANG MOBIL DAIHATSU GRAND MAX PICKUP

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

TEUKU RAVI BASTIA ALVIANDI

22033107

PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF
PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR POLITEKNIK
KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2025

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENGGUNAAN VOLTAGE STABILIZER
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS
BUANG MOBIL DAIHATSU GRAND MAX PICKUP

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

TEUKU RAVI BASTIA ALVIANDI

22033107

PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF
PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR POLITEKNIK
KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENGGUNAAN *VOLTAGE STABILIZER* TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG MOBIL

ANALYSIS OF THE USE OF VOLTAGE STABILIZER ON FUEL CONSUMPTION AND EXHAUST EMISSIONS OF CARS DAIHATSU GRAND MAX PICKUP

Disusun oleh :

TEUKU RAVI BASTIA ALVIANDI

22033107

Telah disetujui oleh :

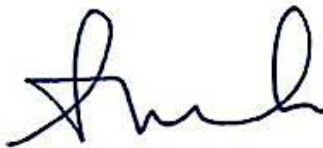
Pembimbing 1



Ethys Pranoto., S.T., M.T.
NIP. 198006022009121001

tanggal.... 17 Juli 2025

Pembimbing 2



Siti Shofiah., S Si., M.Sc.
NIP. 198909192019022001

tanggal.... 7 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGGUNAAN *VOLTAGE STABILIZER* TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG MOBIL DAIHATSU GRAND MAX PICKUP

ANALYSIS OF THE USE OF VOLTAGE STABILIZER ON FUEL CONSUMPTION AND EXHAUST EMISSIONS OF CARS DAIHATSU GRAND MAX PICKUP

Disusun oleh :

TEUKU RAVI BASTIA ALVIANDI

22033107

Telah dipertahankan di depan tim penguji

Pada tanggal, 10 Mei 2025

Ketua Sidang

Raka Pratindy, S.T., M.T
NIP. 198508122019021001

Tanda Tangan



Penguji 1

Ethys Pranoto, S.T., M.T.
NIP. 198006022009121001

Tanda Tangan



Penguji 2

Moch. Aziz Kurniaawan, S.Pd., M.T
NIP. 199210092019021002

Tanda Tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma III Teknologi Otomotif

Moch. Aziz Kurniaawan, S.Pd., M.T
NIP. 199210092019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Teuku Ravi Bastia Alviandi

Notar : 22033107

Program Studi : Diploma III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa kertas kerja wajib dengan judul "Analisis Pengaruh Penggunaan *Voltage Stabilizer* Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang Mobil Daihatsu Grand Max Pickup" adalah hasil karya saya sendiri, tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya sebutkan secara lengkap dan jelas dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa kertas kerja wajib ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar ahli madya transportasi dalam institusi manapun. Apabila terbukti bahwa kertas kerja wajib ini merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia mempertanggung jawabkan serta menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 2025


Teuku Ravi Bastia Alviandi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, nikmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kertas kerja wajib dengan judul "**Analisis Penggunaan Voltage Stabilizer Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Mobil Daihatsu Grand Max Pickup**" ini dengan baik, dan tepat waktu tanpa suatu halangan apapun. Kertas kerja wajib ini ditulis guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada program Studi Diploma III Teknologi Otomotif.

Dalam penulisan kertas kerja wajib ini penulis mendapat bimbingan, arahan serta motivasi dari banyak pihak. Pada kesempatan ini, penulisan ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
3. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I;
4. Ibu Siti Shofiah, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II;
5. Orang tua saya Bapak Basri dan Ibu Tuti Setiyowati;
6. Rekan-rekan Taruna/I Angkatan 33 terkhusus D-III TO Angkatan 33;
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian kertas kerja wajib ini.

Penulis menyadari bahwa kertas kerja wajib ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis megharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang tersedia. Akhir kata , semoga kertas kerja wajib ini dapat memberikan manfaat bagi diri penulis dan pembaca. Sekian yang dapat penulis sampaikan saya ucapkan terima kasih.

Tegal, 2025
Yang menyatakan,

Teuku Ravi Bastia Alviandi

DAFTAR ISI

KERTAS KERJA WAJIB ANALISIS PENGGUNAAN VOLTAGE STABILIZER TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG MOBIL DAIHATSU GRAND MAX PICKUP	i
KERTAS KERJA WAJIB ANALISIS PENGGUNAAN VOLTAGE STABILIZER TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG MOBIL DAIHATSU GRAND MAX PICKUP	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	3
I.3 Rumusan Masalah	3
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Tujuan Penelitian	4
I.6 Manfaat Penelitian	4
I.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Relevan	6
II.2 Voltage Stabilizer	8
II.3 Sistem Pengapian	10
II.4 Konsumsi Bahan Bakar	12
II.5 Emisi Gas Buang	13
BAB III METODE PENELITIAN	17
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	17
bIII.2 Metode Penelitian	18
III.3 Variabel Penelitian	19
III.4 Teknik Analisa Data	20
III.5 Diagram Alir Penelitian	21

III.6 Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....	21
III.7 Skema Kerja Alat.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV.1 Hasil.....	34
IV.1.1 Penerapan Alat.....	34
IV.1.2 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	38
IV.1.3 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang.....	40
IV.2 Pembahasan	42
IV.2.1 Pengujian Tegangan Baterai	42
IV.2.2 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	43
IV.2.3 Pengujian Emisi Gas Buang	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
V.1 Kesimpulan.....	46
V.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Voltage Stabilizer (www.tokopedia.com).....	8
Gambar II. 2 Sistem Pengapian (Alis et al., 2015).....	12
Gambar III. 1 Tempat Penelitian (Penulis, 2025)	17
Gambar III. 2 Peta Lokasi Tempat Penelitian	17
Gambar III. 3 Diagram Alir Penelitian (Penulis, 2025)	21
Gambar III. 4 Pemasangan voltage stabilizer pada accu	22
Gambar III. 5 Gas Analyzer (www.autotest.net.au)	22
Gambar III. 6 Stopwatch (www.tunturi.com)	23
Gambar III. 7 Toolbox (www. Bolting.co.za)	23
Gambar III. 8 APD (www.velascoindonesia.com).....	23
Gambar III. 9 OBD II ELM 327 (www.orbit.co.id)	24
Gambar III. 10 Samsung Tab S10 (www.samsung.com)	25
Gambar III. 11 Multimeter (www.tokopedia.com).....	25
Gambar III. 12 Daihatsu Grand Max Pickup (www.oto.com)	25
Gambar III. 13 Skema Kerja Alat (Penulis, 2025)	30
Gambar III. 14 Grafik Tegangan Stabil Aki Kondisi Mesin Mati (www.gridoto.com)	31
Gambar III. 15 Grafik Tegangan Stabil Aki Kondisi Mesin Hidup.....	32
Gambar III. 16 Grafik Fluktuasi Tegangan Aki Kondisi Mesin Mati	32
Gambar III. 17 Grafik Fluktuasi Tegangan Aki Kondisi Mesin Hidup (Idle)	33
Gambar IV. 1 Pemasangan Voltage Stabilizer pada aki kendaraan (Penulis,2025)	35
Gambar IV. 2 Voltase Aki Tanpa Voltage Stabilizer Saat Kendaraan Mati (Penulis, 2025)	36
Gambar IV. 3 Voltase Aki Menggunakan Voltage Stabilizer Saat Kendaraan Mati (Penulis, 2025)	36
Gambar IV. 4 Voltase Aki Tanpa Voltage Stabilizer Saat Kendaraan Hidup (Penulis, 2025)	37
Gambar IV. 5 Voltase Aki Menggunakan Voltage Stabilizer Saat Kendaraan Hidup (Penulis, 2025)	38

Gambar IV. 6 Pemasangan OBD II ELM327 Pada Port OBD (Penulis, 2025).....	38
Gambar IV. 7 Proses Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan OBD II ELM327(Penulis, 2025)	39
Gambar IV. 8 Aplikasi Car Scanner (Penulis, 2025).....	39
Gambar IV. 9 Proses Pengujian Emisi Gas Buang (Penulis, 2025)	40
Gambar IV. 10 Hasil Uji Emisi Tanpa Voltage Stabilizer (Penulis, 2025).....	41
Gambar IV. 11 Hasil Uji Emisi Menggunakan Voltage Stabilizer (Penulis, 2025)	41
Gambar IV. 12 Pengujian Tegangan Baterai (Penulis, 2025)	42
Gambar IV. 13 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	43
Gambar IV. 14 Grafik Hasil Rata-Rata Uji Emisi CO	44
Gambar IV. 15 Grafik Hasil Rata-Rata Uji Emisi HC	45

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan (Penulis, 2025)	6
Tabel II. 2 Baku Mutu Emisi Gas Buang (Permen LHK No.8 tahun 2023)	16
Tabel III. 1 Tabel Waktu Penelitian (Penulis, 2025).....	18
Tabel III. 2 Tabel Spesifikasi OBD ELM 327	24
Tabel III. 3 Tabel Spesifikasi Daihatsu Grand Max Pickup.....	26
Tabel III. 4 Tabel Spesifikasi Pertalite (www.pertamina.com)	26
Tabel III. 5 Lembar Pengambilan Data Konsumsi Bahan Bakar	28
Tabel III. 6 Lembar Pengambilan Data Emisi Gas Buang CO Dan HC	29
Tabel IV. 1 Tabel Pengujian Voltase Saat Knedaraan Mati (Penulis, 2025).....	35
Tabel IV. 2 Tabel Pengujian Voltase Saat Kendaraan Hidup (Idle) (Penulis, 2025)	37
Tabel IV. 3 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Pertalite RON 90 (Penulis, 2025)	40
Tabel IV. 4 Hasil Uji Emisi CO (Penulis, 2025).....	41
Tabel IV. 5 Hasil Uji Emisi HC (Penulis, 2025).....	42

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan voltage stabilizer terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada kendaraan Daihatsu Grand Max Pickup. Latar belakang penelitian didasarkan pada meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, pembatasan pembelian bahan bakar, serta pencemaran udara akibat emisi kendaraan. Voltage stabilizer berfungsi menstabilkan tegangan aki untuk menunjang sistem pengapian yang optimal, sehingga diharapkan mampu meningkatkan efisiensi bahan bakar dan emisi gas buang.

Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan desain time series, dimana dilakukan pengukuran konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang sebelum dan sesudah pemasangan voltage stabilizer pada kendaraan yang diuji. Pengukuran dilakukan pada tiga variasi putaran mesin (2000,3000,4000 rpm) selama 5 menit menggunakan OBD II ELM327 dan Gas Analyzer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan voltage stabilizer dapat meningkatkan kestabilan tegangan aki baik saat mesin mati maupun hidup, menurunkan konsumsi bahan bakar hingga 8,51% pada 4000 rpm, menurunkan kadar emisi CO hingga 12,9% dan HC hingga 1,99%.

Dengan demikian, voltage stabilizer terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi bahan bakar serta mengurangi emisi gas buang kendaraan. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi untuk pengembangan teknologi otomotif yang lebih ramah lingkungan.

Kata kunci : voltage stabilizer, konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, Daihatsu Gran Max Pickup

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of voltage stabilizer use on fuel consumption and exhaust emissions in a Daihatsu Grand Max Pickup. The research background is based on the increasing number of motorized vehicles, restrictions on fuel purchases, and air pollution caused by vehicle emissions. A voltage stabilizer functions to stabilize battery voltage to support an optimal ignition system, thus expected to improve fuel efficiency and exhaust emissions.

The method used was a time series experiment, where fuel consumption and exhaust emissions were measured before and after the installation of a voltage stabilizer on the test vehicle. Measurements were conducted at three engine speed variations (2000, 3000, and 4000 rpm) for 5 minutes using an OBD II ELM327 and a gas analyzer. The results showed that the use of a voltage stabilizer can improve battery voltage stability both with the engine off and on, reduce fuel consumption by 8.51% at 4000 rpm, and reduce CO emissions by 12.9% and HC emissions by 1.99%.

Thus, voltage stabilizers have proven effective in improving fuel efficiency and reducing vehicle exhaust emissions. This research is expected to serve as a reference for the development of more environmentally friendly automotive technology.

Keywords: voltage stabilizer, fuel consumption, exhaust emissions, Daihatsu Grand Max Pickup