

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR RON 92
TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN PERFORMA MESIN
KENDARAAN

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

TEGAR FAQIH MUHAMMAD

22031059

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR RON 92
TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN PERFORMA MESIN
KENDARAAN

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

TEGAR FAQIH MUHAMMAD

22031059

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR RON 92 TERHADAP

EMISI GAS BUANG DAN PERFORMA MESIN KENDARAAN

ANAYSIS OF RON 92 FUEL USE AGAINTS

EXHAUST EMISSIONS AND VEHICLE ENGINE PERFORMANCE

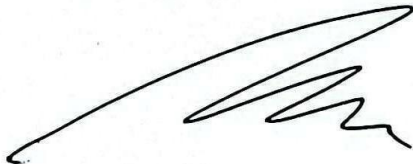
Disusun oleh :

Tegar Faqih Muhammad

22031059

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Suprpto Hadi, S.Pd., M.T.

NIP. 19911205 201902 1 002

Tanggal : 8 Juli 2025

Pembimbing 2



Junaedhi, M.M.

NIP. 19771028 199703 1 002

Tanggal : 4 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR RON 92 TERHADAP
EMISI GAS BUANG DAN PERFORMA MESIN KENDARAAN
ANAYSIS OF RON 92 FUEL USE AGAINTS
EXHAUST EMISSIONS AND VEHICLE ENGINE PERFORMANCE

Disusun oleh :

Tegar Faqih Muhammad

22031059

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal

Ketua Sidang

HELMI WIBOWO, S.Pd., M.T
NIP. 19900621 201902 1 001

Tanda Tangan



Penguji 1

SUPRAPTO HADI, S.Pd., M.T.
NIP. 19911205 201902 1 002

Tanda Tangan



Penguji 2

SITI SHOFIAH, M.Sc.
NIP. 19890919 201902 2 001

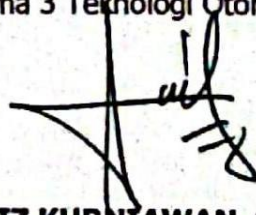
Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Progam Studi

Diploma 3 Teknologi Otomotif



MOCH. AZIZ KURNIAWAN, S.Pd., MT.
NIP. 19921009 201902 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tegar Faqih Muhammad

Nomor Taruna : 22031059

Progam Studi : Diploma 3 Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa kertas kerja wajib dengan judul **"Analisis Penggunaan Bahan Bakar RON 92 Terhadap Emisi Gas Buang dan Perfoma Mesin Kendaraan"** adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian telah saya sebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar pustaka dan diidentifikasi dalam teks kertas kerja wajib ini.

Saya menyatakan bahwa kertas kerja wajib ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Saya juga menyatakan bahwa semua data, hasil penelitian, dan temuan yang termuat dalam kertas kerja wajib ini adalah hasil karya dan kontribusi saya sendiri, kecuali jika diindikasikan sebaliknya dengan jelas. Saya tidak menggunakan pekerjaan atau kontribusi pihak lain tanpa persetujuan dan atribusi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Tegal, 4 Agustus 2025

Yang Menyatakan



10000
METERAI
TEMPEL
055CBAMX388612267

Tegar Faqih Muhammad

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT, yang telah memberikan segala berkah serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kertas kerja wajib ini dengan baik dan tepat waktu. Dalam momentum atas dukungan dan bimbingan yang tak ternilai selama proses penyusunan kertas kerja wajib dengan judul **"Analisis Penggunaan Bahan Bakar RON 92 Terhadap Emisi Gas Buang Dan Performa Mesin Kendaraan"** ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kash yang tulus kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT.,M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd.,M.T. selaku Ketua Progam Studi Diploma III Teknologi Otomotif.
3. Bapak Suprpto Hadi, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Junaedhi, M.M. selaku Dosen Pembimbing II
5. Kedua Orang Tua saya yang telah membesarkan serta mendidik saya dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.
6. Senior dan Teman-teman Angkatan 33 terkhusus Prodi TO

Penulis menyadari bahwa penulisan kertas kerja wajib ini mungkin masih memiliki kekurangan baik materi maupun Teknik penyajiannya. Akhir kata, semoga kertas kerja wajib ini dapat memberikan manfaat serta menjadi langkah awal yang berarti dalam perjalanan kami di dunia professional. Terima kasih atas segala bantuan dan kesempatan berharga yang telah diberikan kepada kami.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PEDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan.....	4
I.5 Manfaat.....	4
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB I PEDAHULUAN.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III METODE PENELITIAN.....	5
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	5
BAB V PENUTUP.....	5
DAFTAR PUSTAKA.....	5
LAMPIRAN.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Bahan Bakar.....	6
II.1.1 Jenis Bahan Bakar.....	6
II.2 Angka Oktan atau RON (Research Octane Number).....	6

II.3 Emisi Gas Buang.....	7
II.3.1 Aturan Tentang Emisi Gas Buang.....	7
II.4 Performa Mesin.....	8
II.4.1 Daya.....	8
II.4.2 Torsi.....	9
II.5 Penelitian Relevan.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
III.1 Lokasi Penelitian.....	12
III.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	13
III.2.1 Alat Penelitian.....	13
III.2.2 Bahan Penelitian.....	16
III.2.3 Standar Bahan Bakar Minyak di Indonesia RON 92.....	19
III.3 Metode Pengumpulan Data.....	20
III.3.1 Pengujian Emisi Gas Buang Kendaraan.....	20
III.3.2 Pengujian Performa Mesin Kendaraan.....	20
III.4 Teknis Analisis Data.....	21
III.4.1 Analisis Data Emisi Gas Buang.....	21
III.4.2 Analisis Data Performa Mesin Kendaraan.....	21
III.4.3 Analisis Data Pengujian Emisi Gas Buang dan Performa Mesin Terbaik.....	22
III.5 Bagan Alir Penelitian.....	23
III.5.1 Persiapan.....	24
III.5.2 Pengumpulan Data.....	24
III.5.3 Pengolahan Data.....	24
III.5.4 Kesimpulan dan Saran.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
IV.1 Performa Mesin Kendaraan.....	25
IV.1.1 Hasil Performa Mesin Kendaraan.....	26
IV.1.2 Analisis Hasil Dynotest Daya Mesin Kendaraan.....	27

IV.1.3 Analisis Hasil Dynotest Torsi Mesin Kendaraan.....	28
IV.1.4 Hasil Dynotest Daya dan Torsi Bensin Pertamina 92.....	29
IV.1.5 Hasil Dynotest Daya dan Torsi Bensin Shell Super 92.....	30
IV.1.6 Hasil Dynotest Daya dan Torsi Bensin BP 92.....	31
IV.1.7 Hasil Dynotest Daya dan Torsi Bensin Exxonmobil 92.....	32
IV.2 Emisi Gas Buang Kendaraan.....	33
IV.2.1 Hasil Emisi Gas Buang Kendaraan.....	34
IV.2.2 Analisis Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO.....	35
IV.2.3 Analisis Hasil Pengujian Emisi Gas Buang HC.....	36
IV.2.4 Hasil Emisi Gas Buang CO dan HC Bensin Pertamina 92.....	37
IV.2.5 Hasil Emisi Gas Buang CO dan HC Bensin Shell Super 92 .	38
IV.2.6 Hasil Emisi Gas Buang CO dan HC Bensin BP 92.....	39
IV.2.7 Hasil Emisi Gas Buang CO dan HC Bensin Exxonmobil 92 .	41
IV.3 Analisis Hasil Performa Mesin dan Emisi Gas Buang.....	42
IV.3.1 Analisis Hasil Performa Mesin Daya dan Torsi Tertinggi.....	42
IV.3.2 Analisis Hasil Emisi Gas Buang CO dan HC Terendah.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
V.1 Kesimpulan.....	45
V.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 Lokasi Pengujian Emisi Gas Buang.....	12
Gambar III.2 Lokasi Penelitian Dynotest.....	12
Gambar III.3 Toyota Avanza 1.5.....	13
Gambar III.4 Alat Emisi Gas Buang.....	14
Gambar III.5 Alat Dynotest.....	14
Gambar III.6 Pelindung Kepala.....	14
Gambar III.7 Sarung Tangan.....	15
Gambar III.8 Jerigen Besi.....	15
Gambar III.9 Kran Tangki Mobil.....	15
Gambar III.10 Bensin Pertamina 92.....	16
Gambar III.11 Bensin Shell Super 92.....	17
Gambar III.12 Bensin BP 92.....	17
Gambar III.13 Bensin Exxonmobil 92.....	18
Gambar III.14 Bagan Alir Penelitian.....	23
Gambar IV.1 Pengambilan Data Performa Mesin.....	25
Gambar IV.2 Grafik Hasil Dynotest Daya Mesin Kendaraan.....	27
Gambar IV.3 Grafik Hasil Dynotest Torsi Mesin Kendaraan.....	28
Gambar IV.4 Grafik Hasil Dynotest Daya dan Torsi Bensin Pertamina 92.....	29
Gambar IV.5 Grafik Hasil Dynotest Daya dan Torsi Bensin Shell Super 92.....	30
Gambar IV.6 Grafik Hasil Dynotest Daya dan Torsi Bensin BP 92.....	31
Gambar IV.7 Grafik Hasil Dynotest Daya dan Torsi Bensin Exxonmobil 92.....	32
Gambar IV.8 Pengujian Emisi Gas Buang.....	33
Gambar IV.9 Grafik Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO.....	35
Gambar IV.10 Grafik Hasil Pengujian Emisi Gas Buang HC.....	36
Gambar IV.11 Grafik Hasil Pengujian Emisi CO Bensin Pertamina 92.....	37
Gambar IV.12 Grafik Hasil Pengujian Emisi HC Bensin Pertamina 92.....	37
Gambar IV.13 Grafik Hasil Pengujian Emisi CO Bensin Shell Super 92.....	38
Gambar IV.14 Grafik Hasil Pengujian Emisi HC Bensin Shell Super 92.....	38
Gambar IV.15 Grafik Hasil Pengujian Emisi CO Bensin BP 92.....	39
Gambar IV.16 Grafik Hasil Pengujian Emisi HC Bensin BP 92.....	40
Gambar IV.17 Grafik Hasil Pengujian Emisi CO Bensin Exxonmobil 92.....	41

Gambar IV.18	Grafik Hasil Emisi HC Bensin Exxonmobil 92.....	41
Gambar IV.19	Grafik Hasil Dynotest Daya dan Torsi Tertinggi.....	42
Gambar IV.20	Grafik Hasil Pengujian Emisi CO Terendah.....	43
Gambar IV.21	Grafik Hasil Pengujian Emisi HC Terendah.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Ambang Batas Emisi Kendaraan (Permen LH No. 8 Tahun 2023).....	8
Tabel II.2 Penelitian Relevan.....	9
Tabel III.1 Spesifikasi Toyota Avanza.....	13
Tabel III.2 Standar Bahan Bakar Minyak Bensin 92 (Keputusan Dirjen Migas No. 3674 tahun 2006).....	19
Tabel IV.1 Hasil Performa Mesin Kendaraan Toyota Avanza 1.5.....	26
Tabel IV.2 Hasil Emisi Gas Buang.....	34

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan bahan bakar bensin dengan angka oktan 92 (RON 92) dari berbagai merek terhadap emisi gas buang dan performa mesin kendaraan. Pengujian dilakukan menggunakan kendaraan Toyota Avanza 1.5L dengan empat jenis bahan bakar, yaitu Pertamina 92, Shell Super 92, BP 92, dan Exxonmobil 92. Uji emisi gas buang dilakukan menggunakan alat gas analyzer untuk mengukur kadar karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC), sedangkan uji performa mesin dilakukan menggunakan dynamometer untuk mengukur daya (horsepower) dan torsi pada berbagai putaran mesin, mulai dari 2000 hingga 6000 RPM.

Hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara merek bahan bakar meskipun seluruhnya memiliki angka oktan yang sama. Bahan bakar Shell Super menunjukkan hasil emisi gas buang terendah, dengan kadar CO sebesar 0,07% dan HC sebesar 33 ppm, sehingga dinilai paling ramah lingkungan dibandingkan bahan bakar lainnya. Sementara itu, dari sisi performa mesin, bahan bakar Exxonmobil 92 mencatat daya tertinggi sebesar 106,4 HP pada 6000 RPM, dan bahan bakar BP 92 menghasilkan torsi tertinggi sebesar 147,6 Nm pada 4000 RPM.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa kualitas bahan bakar tidak hanya ditentukan oleh angka oktan, tetapi juga oleh komposisi senyawa aditif dan proses produksi masing-masing merek. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi konsumen maupun produsen dalam memilih bahan bakar yang optimal untuk meningkatkan efisiensi mesin kendaraan sekaligus mengurangi emisi gas buang yang berdampak pada pencemaran udara.

Kata Kunci: RON 92, emisi gas buang, performa mesin, CO, HC, daya, torsi.

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of using 92 octane gasoline (RON 92) from various brands on exhaust emissions and vehicle engine performance. Tests were conducted using a Toyota Avanza 1.5L vehicle with four types of fuel: Pertamina 92, Shell Super 92 , BP 92, and Exxonmobile 92. Exhaust emissions tests were conducted using a gas analyzer to measure carbon monoxide (CO) and hydrocarbon (HC) levels, while engine performance tests were conducted using a dynamometer to measure horsepower and torque at various engine speeds, from 2,000 to 6,000 rpm. The test results showed significant differences between fuel brands, even though they all had the same octane rating. Shell Super fuel showed the lowest exhaust emissions, with CO levels of 0.07% and HC levels of 33 ppm, making it considered the most environmentally friendly compared to other fuels. Meanwhile, in terms of engine performance, Exxonmobil 92 fuel recorded the highest power of 106.4 HP at 6,000 RPM, and BP 92 fuel produced the highest torque of 147.6 Nm at 4,000 RPM. The results of this study prove that the quality of fuel is not only determined by the octane number, but also by the composition of additive compounds and the production processes of each brand. Therefore, the findings of this study can serve as a reference for both consumers and producers in selecting optimal fuel to improve engine efficiency while also reducing exhaust emissions that impact air pollution. The results of this study prove that the quality of fuel is not only determined by the octane number, but also by the composition of additive compounds and the production processes of each brand. Therefore, the findings of this study can serve as a reference for both consumers and producers in selecting optimal fuel to improve engine efficiency while also reducing exhaust emissions that impact air pollution.

Keywords: RON 92, exhaust emissions, engine performance, CO, HC, power, torque.