

KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN PERTALITE,
PERTAMAX, PERTAMAX TURBO TERHADAP EMISI GAS
BUANG DAN PERFORMA MESIN KENDARAAN
(Studi Kasus : Toyota Kijang Innova 2.0 Tahun 2014)

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :
FREDITO WIDIAR NUR SETYAWAN
20.03.1014

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023

HALAMAN PERSETUJUAN
ANALISIS PENGGUNAAN PERTALITE, PERTAMAX, PERTAMAX TURBO
TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN PERFORMA MESIN

*(EFFECT OF THE USE PERTALITE, PERTAMAX, AND PERTAMAX TURBO TO
EMISSION RESULTS AND CAR PERFORMANCE)*

disusun oleh :

FREDITO WIDIAR NUR SETYAWAN

20.03.1014

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

06-07-2023
tanggal.....



R. Arief Novianto, S.T., M.Sc.
NIP. 19741129 200604 1 001

Pembimbing 2

07.07.2023
tanggal.....



Bambang Istiyanto, M.T.
NIP. 19730701 199602 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGGUNAAN PERTALITE, PERTAMAX, PERTAMAX TURBO
TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN PERFORMA MESIN**

*(EFFECT OF THE USE PERTALITE, PERTAMAX, AND PERTAMAX TURBO TO
EMISSION RESULTS AND CAR PERFORMANCE)*

disusun oleh :

FREDITO WIDIAR NUR SETYAWAN

20.03.1014

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 18 Juli 2023

Ketua Sidang

R. Arief Novianto, S.T., M.Sc.
NIP. 19741129 200604 1 001

Penguji 1

Buang Turasno, A.TD., M.T.
NIP. 19650220 198803 1 007

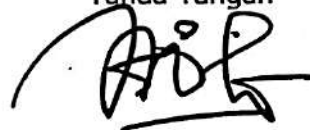
Penguji 2

Siti Shofiah, S.Si., M.Sc.
NIP. 19890919 201902 1 001

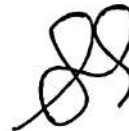
Tanda Tangan



Tanda Tangan



Tanda Tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma III Teknologi Otomotif



Ethys Pranoto, S.T., M.T.
NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fredito Widiar Nur Setyawan

Notar. : 20.03.1014

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul Analisis Penggunaan Pertalite, Pertamina, dan Pertamina Turbo terhadap Emisi Gas Buang dan Performa Mesin ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan 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.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Kertas Kerja Wajib ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Kertas Kerja Wajib ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 16 Januari 2023

Menyatakan,



Fredito Widiar Nur Setyawan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar ahli madya. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya Kertas Kerja Wajib ini bisa selesai diwaktu yang tepat.

Skripsi atau Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

- Ayah dan Ibu, Kakak, dan seluruh kerabat terimakasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasehat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini.
- Dosen Pembimbing Bapak Arief Novianto dan Bapak Bambang Istiyanto, yang telah membimbing serta memberi masukan dan saran terkait penyusunan Kertas Kerja Wajib sehingga saya dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan penuh rasa semangat.
- Seluruh civitas akademika PKTJ, yang telah memberikan dukungan berupa memberikan pelayanan dalam rangka untuk mempercepat penyelesaian Kertas Kerja Wajib yang saya susun.
- Rekan-Rekan PKTJ Angkatan 31, terimakasih atas dukungan dan semangat yang telah diberikan kepada saya untuk menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan penuh rasa semangat dan kerja keras.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat, karunia, dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan rencana. Kertas Kerja Wajib ini merupakan syarat dalam mencapai jenjang pendidikan D.III Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Adapun Kertas Kerja Wajib yang penulis angkat berjudul "ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN PERTALITE, PERTAMAX, PERTAMAX TURBO TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN PERFORMA MESIN".

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Kertas Kerja Wajib ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, semangat, dan bantuan dari banyak pihak. Sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan dengan penuh rasa hormat penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada segenap pihak atas segala dukungan dan bantuan secara moril maupun materil, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Bapak I Made Suartika, A.TD., M.Sc., beserta staff yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak secara langsung selama Pendidikan;
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
3. Bapak R.Arief Novianto, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Bambang Istiyanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing II;
5. Bapak Corsinus Trisno S, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
7. Kedua Orang tua penulis, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat;
8. Rekan-rekan serta Kakak-Kakak dan Adik-Adik taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Relevan.....	6
II.2 Bahan Bakar	7
II.3 Pembakaran	18
II.4 Emisi Kendaraan Bermotor.....	20
II.5 Performa Mesin Kendaraan Bermotor	21
II.6 Dynotest	22
BAB III METODE PENELITIAN	23

III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	23
III.2 Jenis Penelitian	25
III.3 Variabel Penelitian	25
III.4 Alat dan Bahan Penelitian	25
III.5 Prosedur Penelitian	32
III.6 Metode Pengumpulan Data	34
III.7 Metode Pengolahan Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
IV.1 Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor	39
IV.1.1 Hasil Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor	40
IV.1.2 Analisis Peralite terhadap Hasil CO dan HC	42
IV.1.3 Analisis Pertamina terhadap Hasil CO dan HC	43
IV.1.4 Analisis Pertamina Turbo terhadap Hasil CO dan HC	45
IV.1.4 Analisis Data Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor	46
IV.2 Performa Mesin Kendaraan Bermotor	49
IV.2.1 Hasil Performa Mesin Kendaraan Bermotor	50
IV.2.2 Analisis Peralite terhadap Hasil Torsi dan Daya	51
IV.2.3 Analisis Pertamina terhadap Hasil Torsi dan Daya	52
IV.2.3 Analisis Pertamina Turbo terhadap Hasil Torsi dan Daya	53
IV.2.4 Analisis Data Performa Mesin Kendaraan	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
V.1 Kesimpulan	56
V.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	6
Tabel II. 2 Spesifikasi Peralite (www.pertamina.co.id)	9
Tabel II. 3 Spesifikasi Pertamina (www.pertamina.co.id)	13
Tabel II. 4 Spesifikasi Pertamina Turbo (www.pertamina.co.id)	15
Tabel II. 5 Ambang Batas Emisi Gas Buang (PermenLH Nomor 5 Tahun 2006)	20
Tabel III. 1 Spesifikasi Alat <i>Dynamometer</i> (www.dynomax-dyno.com)	28
Tabel III. 2 Spesifikasi Alat <i>Gas Analyzer</i> (www.capelec.com)	29
Tabel III. 3 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang	37
Tabel III. 4 Hasil Pengujian Performa Mesin	38
Tabel IV. 1 Hasil Emisi Gas Buang	40
Tabel IV. 5 Hasil Pengujian Performa Mesin	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Peralite	8
Gambar II. 2 Pertamina	13
Gambar II. 3 Pertamina Turbo	15
Gambar II. 4 Langkah Kerja (www.ortizaku.com).....	19
Gambar III. 1 Lokasi Pengujian Emisi Gas Buang.....	24
Gambar III. 2 Lokasi Penelitian <i>Dynotest</i>	24
Gambar III. 3 Toyota Kijang Innova.....	26
Gambar III. 4 Alat Dynamometer.....	27
Gambar III. 5 Alat Uji <i>Gas Analyzer</i>	29
Gambar III. 6 Alat Pelindung Diri	30
Gambar III. 7 Masker <i>Safety</i>	30
Gambar III. 8 Alat Pelindung Kepala	31
Gambar III. 9 Sarung Tangan <i>Safety</i>	31
Gambar IV. 1 Pengambilan Data Emisi	39
Gambar IV. 2 Grafik Kandungan CO Ketiga Jenis Bahan Bakar Bensin	41
Gambar IV. 3 Grafik Kandungan CO pada Peralite	42
Gambar IV. 4 Grafik Kandungan HC pada Peralite	43
Gambar IV. 5 Grafik Kandungan CO pada Pertamina	43
Gambar IV. 6 Grafik Kandungan HC pada Pertamina	44
Gambar IV. 7 Grafik Kandungan CO pada Pertamina Turbo.....	45
Gambar IV. 8 Grafik Kandungan HC pada Pertamina Turbo.....	45
Gambar IV. 9 Uji Normalitas Kolmogorof – Smirnov Emisi CO.....	46
Gambar IV. 10 Output Uji Paired Sample T-Test Emisi CO	47
Gambar IV. 11 Uji Normalitas Kolmogorof – Smirnov Emisi HC	48
Gambar IV. 12 Output Uji Paired Sample T-Test Emisi HC.....	48
Gambar IV. 13 Pengambilan Data Performa Mesin.....	49
Gambar IV. 14 Grafik Daya dan Torsi pada Peralite.....	51
Gambar IV. 15 Grafik Daya dan Torsi pada Pertamina	52
Gambar IV. 15 Grafik Daya dan Torsi pada Pertamina	53
Gambar IV. 18 Uji Normalitas Kolmogorof – Smirnov Daya	54
Gambar IV. 19 Output Uji Paired Sample T-Test Daya	54

Gambar IV. 22 Uji Normalitas Kolmogorof – Smirnov Torsi	55
Gambar IV. 23 Output Uji Paired Sample T-Test Torsi	55

INTISARI

Pertumbuhan kendaraan bermotor yang semakin tidak terkendali mempengaruhi memburuknya kualitas udara di kota-kota. Kebutuhan transportasi yang semakin meningkat selaras pula dengan kebutuhan penggunaan bahan bakar untuk mendukung kendaraan bergerak. Berdasarkan fakta yang telah disajikan, diperlukan penelitian untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan bahan bakar Peralite, Pertamina, dan Pertamina Turbo terhadap performa mesin dan emisi gas buang kendaraan bermotor.

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah metode eksperimen. Eksperimen pada penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui sebab akibat berdasarkan perlakuan yang dilakukan oleh peneliti. Objek penelitian yang digunakan adalah mobil penumpang Toyota Kijang Innova 2.0 dengan bahan bakar Peralite, Pertamina, dan Pertamina Turbo dengan variasi putaran mesin 1000 RPM, 2000 RPM, 3000 RPM, 4000 RPM. Metode ini dilakukan di bengkel yang memiliki *Chassis Dynamometer* dan terdapat alat uji *Gas Analyzer*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai oktan bahan bakar bensin maka semakin rendah emisi gas buang kendaraan yang dihasilkan serta semakin tinggi daya dan torsi yang dihasilkan oleh kendaraan. Penggunaan jenis bahan bakar yang berbeda sangat mempengaruhi hasil emisi gas buang kendaraan bermotor berupa kandungan HC dan CO yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor tersebut. Dari ketiga jenis bahan bakar Peralite, Pertamina dan Pertamina Turbo yang menghasilkan emisi gas buang terendah yaitu Pertamina Turbo dengan kandungan HC sebesar 12ppm dan CO 0,12% pada 4000 RPM. Dan jenis bahan bakar yang menghasilkan daya dan torsi tertinggi adalah Pertamina Turbo dengan Daya 137,18 HP pada 5200 RPM dan Torsi 200,43 NM pada 4000 RPM.

(Kata Kunci : Peralite, Pertamina, Pertamina Turbo, Emisi, Performa Mesin)

ABSTRACT

The increasingly uncontrolled growth of motorized vehicles has affected the deteriorating air quality in cities. The increasing need for transportation is in line with the need to use fuel to support moving vehicles. Based on the facts that have been presented, research is needed to find out how the influence of the use of Peralite, Pertamina and Pertamina Turbo fuels on engine performance and exhaust emissions of motorized vehicles.

This type of research used by researchers is the experimental method. The experiment in this study aims to determine cause and effect based on the treatment carried out by the researcher. The research object used was the Toyota Kijang Innova 2.0 passenger car with Peralite, Pertamina, and Pertamina Turbo fuel with engine speed variations of 1000 RPM, 2000 RPM, 3000 RPM, 4000 RPM. This method is carried out in a workshop that has a Chassis Dynamometer and a Gas Analyzer test kit.

The results of this study indicate that the higher the octane rating of gasoline, the lower the vehicle exhaust emissions and the higher the power and torque produced by the vehicle. The use of different types of fuel greatly affects the results of motorized vehicle exhaust emissions in the form of HC and CO content produced by these motorized vehicles. Of the three types of Peralite fuel, Pertamina and Pertamina Turbo produced the lowest exhaust emissions, namely Pertamina Turbo with HC content of 12ppm and CO 0.12% at 4000 RPM. And the type of fuel that produces the highest power and torque is Pertamina Turbo with Power 137.18 HP at 5200 RPM and Torque 200.43 NM at 4000 RPM.

(Keywords : Peralite, Pertamina, Pertamina Turbo, Emissions, Engine Performance)