

KERTAS KERJA WAJIB

PENGARUH PENAMBAHAN ZAT *ADDITIVE OCTANE BOOSTER* PADA PERTAMAX TERHADAP KINERJA MESIN DAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:
WAHYU DWI SASONGKO
20031056

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023**

KERTAS KERJA WAJIB

PENGARUH PENAMBAHAN ZAT *ADDITIVE OCTANE BOOSTER* PADA PERTAMAX TERHADAP KINERJA MESIN DAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

WAHYU DWI SASONGKO

20031056

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT *ADDITIVE OCTANE BOOSTER*
PADA PERTAMAX TERHADAP KINERJA MESIN DAN EMISI GAS
BUANG KENDARAAN BERMOTOR**

*(ADDITIVE EFFECTS (OCTANE BOOSTER) ON PERTAMAX – MILEAGE AND GAS
EMISSION TEST)*

disusun oleh:

WAHYU DWI SASONGKO

20.03.1056

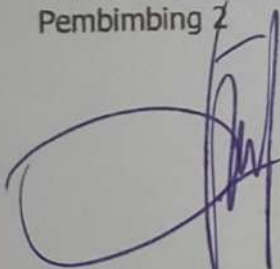
Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



I Made Suartika, A. TD., M.Eng.Sc
NIP. 19660228 198903 1 001

Pembimbing 2



Joko Siswanto, S.Kom., M.Kom
NIP. 19880528 201902 1 002

Tanggal 10 Juli 2023

Tanggal 19 Juli 2023

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT *ADDITIVE OCTANE BOOSTER*
PADA PERTAMAX TERHADAP KINERJA MESIN DAN EMISI GAS
BUANG KENDARAAN BERMOTOR**
*(ADDITIVE EFFECTS (OCTANE BOOSTER) ON PERTAMAX – MILEAGE AND GAS
EMISSION TEST)*

disusun oleh:
WAHYU DWI SASONGKO
20031056

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 17 Juli 2023

Ketua Sidang

I Made Suartika, A. TD., M.Eng.Sc.
NIP. 19660228 198903 1 001

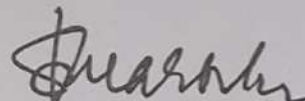
Penguji 1

Sutardjo, S.H., M.H.
NIP. 19590921 198002 1 001

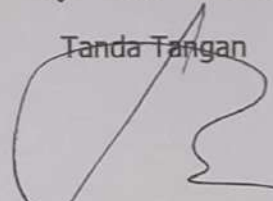
Penguji 2

Faris Humami, S.Pd., M.Eng.
NIP 19901110 201902 1 002

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 dibawah ini:

Nama : Wahyu Dwi Sasongko
Notar : 20031056
Program Studi : D III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib atau Tugas Akhir dengan judul "PENGARUH PENAMBAHAN ZAT *ADDITIVE OCTANE BOOSTER* PADA PERTAMAX TERHADAP KINERJA MESIN DAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah orang lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi dan juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang atau lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan KKW atau Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiarisme dan apalagi laporan KKW atau Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiarisme dari hasil karya penulis lain dan atau dengan sengaja mengajukan karya yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 17 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Wahyu Dwi Sasongko

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur penulis mengucapkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan "PENGARUH PENAMBAHAN ZAT *ADDITIVE OCTANE BOOSTER* PADA PERTAMAX TERHADAP KINERJA MESIN DAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR" sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi jalan.

Kertas Kerja Wajib ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki, tentunya proposal ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis sangat berterima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak I Made Suartika, A. TD., M.Eng.Sc selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib ini.
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Diploma-III Teknologi Otomotif.
3. Bapak Joko Siswanto, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Proposal Kertas Kerja Wajib ini.
4. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T selaku dosen pembimbing akademik.
5. Bapak Sutardjo, S.H., M.H selaku dosen penguji 1.
6. Bapak Faris Humami, S.Pd., M.Eng selaku dosen penguji 2.
7. Orang tua, teman, serta orang terdekat yang sangat berperan besar dalam memberikan semangat, motivasi serta doa yang tiada hentinya.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu didalam penyelesaian Kertas Kerja wajib ini.

Penulis berharap agar Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi semua pembaca, baik sebagai bahan masukan, bahan perbandingan dan maupun sebagai tambahan ilmu.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
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.....	3
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Penelitian Relevan	5
II.2 Landasan Teori	7
II.2.1 Mesin Bensin	7
II.2.2 Bahan Bakar Pertamina	11
II.2.3 <i>Zat additive Octane Booster</i>	13
II.2.4 Emisi Gas Buang.....	15
II.2.5 Konsumsi Bahan Bakar	17
II.2.6 <i>Dynamometer</i>	18
II.2.7 Daya, Torsi dan RPM.....	19
II.2.8 Dampak Penggunaan <i>Zat Additive</i>	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1 Lokasi Penelitian	21
III.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
III.3 Jenis Peneltian	24

III.4	Metode Pengambilan Data.....	26
III.5	Metode Pengelolaan Data.....	32
III.6	Diagram Alir Penelitian.....	33
III.7	Matriks Data	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
IV.1	Kinerja Mesin.....	36
IV.1.1	Daya Kendaraan	36
IV.1.2	Torsi Kendaraan	38
IV.1.3	Konsumsi Bahan Bakar	39
IV.2	Emisi Gas Buang Kendaraan	41
IV.2.1	Emisi Gas Buang Kendaraan CO	41
IV.2.2	Emisi Gas Buang Kendaraan CO ₂	43
IV.2.3	Emisi Gas Buang Kendaraan HC	45
IV.2.4	Emisi Gas Buang Kendaraan O ₂	47
IV.2.5	Emisi Gas Buang Kendaraan NOx	49
BAB V	PENUTUP	52
V.1	Kesimpulan.....	52
V.2	Saran.....	54
	DAFTAR PUSTAKA.....	55
	LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Siklus Kerja Motor Bensin 2 Langkah	8
Gambar II. 2	Siklus Kerja Motor Bensin 4 Langkah	10
Gambar II. 3	Diagram P-V Teoritis	10
Gambar II. 4	Standar dan Mutu Bahan Bakar Pertamina	13
Gambar II. 5	Speedware Octane Booster	14
Gambar II. 6	STP Octane Power Booster	15
Gambar II. 7	Dinamometer Mesin (Engine Dyno)	18
Gambar II. 8	Dinamometer Rangka (Chasis Dyno)	19
Gambar III. 1	Lokasi Dinas Perhubungan Kabupaten Boyolali	21
Gambar III. 2	Lokasi Bengkel HDA Tuningport	21
Gambar III. 3	Mobil Toyota Calya	22
Gambar III. 4	Alat Uji Gas Analyzer	23
Gambar III. 5	Odometer Pengukur Jarak Tempuh	23
Gambar III. 6	Skema Alat Uji Dynamometer	24
Gambar III. 7	Diagram Alir Penelitian	33
Gambar IV. 1	Data Hasil Pengujian Daya Kendaraan	36
Gambar IV. 2	Persentase Kenaikan Daya Kendaraan	37
Gambar IV. 3	Data Hasil Pengujian Torsi Kendaraan	38
Gambar IV. 4	Persentase Kenaikan Torsi Kendaraan	39
Gambar IV. 5	Rata-Rata Data Hasil Konsumsi Bahan Bakar	40
Gambar IV. 6	Persentase Kenaikan Konsumsi Bahan Bakar	40
Gambar IV. 7	Data Hasil Pengujian Emisi Gas CO	41
Gambar IV. 8	Persentase Penurunan Emisi Gas CO	42
Gambar IV. 9	Hasil Uji Emisi Gas Buang CO ₂	43
Gambar IV. 10	Persentase Kenaikan Emisi Gas CO ₂	44
Gambar IV. 11	Data Hasil Pengujian Emisi Gas HC	45
Gambar IV. 12	Persentase Kenaikan Emisi Gas HC	46
Gambar IV. 13	Data Hasil Pengujian Emisi Gas O ₂	47
Gambar IV. 14	Persentase Penurunan Emisi Gas O ₂	48
Gambar IV. 15	Hasil Uji Emisi Gas Buang NOx	49
Gambar IV. 16	Persentase Kenaikan Emisi Gas NOx	50

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	5
Tabel II. 2 Ambang Batas Emisi Gas Buang	17
Tabel III. 1 Spesifikasi GasBox Unimetal.....	23
Tabel III. 2 Tabel Percobaan Kinerja Mesin Dynotest	30
Tabel III. 3 Tabel Percobaan Kinerja Mesin Roadtest	31
Tabel III. 4 Tabel Percobaan Emisi Gas Buang	31
Tabel III. 5 Matriks Data Penelitian	34
Tabel IV. 1 Data Hasil Pengujian Jarak Tempuh Kendaraan.....	39

INTISARI

Perkembangan kendaraan bermotor di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang cukup pesat. Kebutuhan manusia akan kendaraan bermotor khususnya mobil bukan hanya sebagai kebutuhan sarana angkutan saja, namun telah berkembang menjadi kebutuhan pribadi. Trending yang terjadi pada masa kini yaitu dengan memodifikasi dalam peningkatan kecepatan pada mobil oleh para remaja yang salah satunya dengan memberikan penambahan zat *additive* pada bahan bakar.

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimen. Pengumpulan data primer pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode observasi dengan melakukan secara langsung dalam menggali informasi terhadap kajian penelitian. Pada penelitian terkait kajian ini menggunakan variasi putaran mesin yaitu idle, 1000 rpm, 2000 rpm, dan 3000 rpm pada pengujian emisi gas buang dan pada pengujian dinamometer menggunakan variasi putaran mesin 2000 rpm, 3000 rpm, 5000 rpm dan 6000 rpm.

Pada kinerja mesin yang dilakukan pada pengujian *dynamometer* dan pengujian *roadtest* Daya, torsi dan konsumsi bahan bakar mengalami kenaikan lebih baik dibandingkan sebelum dicampurkan zat aditif. Zat aditif dengan penambahan 20 ml menjadi rekomendasi untuk peningkatan kinerja mesin yang baik. Pada pengujian emisi gas buang kendaraan penambahan zat aditif dapat memperbaiki kadar gas yang ada pada emisi gas buang kendaraan, penambahan 20ml zat aditif pada bahan bakar lebih disarankan untuk memperbaiki proses pembakaran pada mesin kendaraan bermotor yang lebih sempurna,

Kata Kunci: zat aditif, kinerja mesin, emisi gas buang kendaraan

ABSTRACT

The development of motorized vehicles in Indonesia shows quite rapid growth. The human need for motorized vehicles, especially cars, is not only a means of transportation, but has developed into a personal need. The trend that is happening nowadays is by modifying the speed increase in cars by teenagers, one of which is by adding additives to fuel.

The type of research used is a type of experimental research. Primary data collection in this study was carried out using the observation method by conducting it directly in digging up information on research studies. In research related to this study using variations of engine speed, namely idle, 1000 rpm, 2000 rpm and 3000 rpm in testing exhaust emissions and in testing dynamometers using variations of engine speed of 2000 rpm, 3000 rpm, 5000 rpm and 6000 rpm.

In the engine performance carried out in the dynamometer test and roadtest test, power, torque and fuel consumption have increased better than before adding additives. Additives with the addition of 20 ml are recommendations for improving good engine performance. In testing vehicle exhaust emissions, adding additives can improve the gas levels in vehicle exhaust emissions. Adding 20 ml of additives to fuel is recommended to improve the combustion process in more perfect motor vehicle engines.

Keywords: additives, engine performance, vehicle exhaust emissions