

KERTAS KERJA WAJIB

**PENGARUH PENCAMPURAN *CETANE BOOSTER* PADA
DEXLITE TERHADAP HASIL UJI EMISI GAS BUANG**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

HENDRA ALFIAN SYAHPUTRA

21031012

PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNOLOGI OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2024

KERTAS KERJA WAJIB

PENGARUH PENCAMPURAN *CETANE BOOSTER* PADA DEXLITE TERHADAP HASIL UJI EMISI GAS BUANG

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

HENDRA ALFIAN SYAHPUTRA

21031012

PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNOLOGI OTOMOTIF

POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENCAMPURAN *CETANE BOOSTER* PADA DEXLITE
TERHADAP HASIL UJI EMISI GAS BUANG**

(EFFECTS OF CETANE BOOSTER MIXING ON DEXLITE – EMISSIONS TEST)

Disusun oleh :

HENDRA ALFIAN SYAHPUTRA

21031012

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



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

Tanggal 28-06-2024

Pembimbing 2



Muhammad Iman N.H, S.T., M.T.
NIP.19930104 201902 1 002

Tanggal 01-07-2024

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENCAampurAN *CETANE BOOSTER* PADA DEXLITE
TERHADAP HASIL UJI EMISI GAS BUANG**

(EFFECTS OF CETANE BOOSTER MIXING ON DEXLITE – EMISSIONS TEST)

Disusun oleh :

HENDRA ALFIAN SYAHPUTRA

21031012

Telah Dipertahankan di depan Tim Penguji

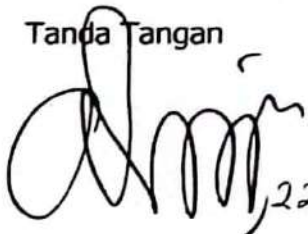
Pada Tanggal 8 Juli 2024

Ketua Sidang

Alfan Baharuddin, S.Si.T., M.T.

NIP.19840923 200812 1 002

Tanda Tangan



22-7-2024

Penguji 1

Ethys Pranoto, S.T., M.T.

NIP.19800602 200912 1 001

Tanda Tangan



16/07/24

Penguji 2

Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.

NIP.19900621 201902 1 002

Tanda Tangan

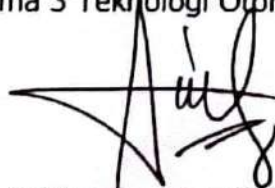


15/7 2024

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma 3 Teknologi Otomotif



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.

NIP.19921009 201902 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hendra Alfian Syahputra

Notar : 21031012

Program Studi : Diploma 3 Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul "PENGARUH PENCAMPURAN *CETANE BOOSTER* PADA DEXLITE TERHADAP HASIL UJI EMISI GAS BUANG" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah orang lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik disuatu 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 ini bebas dari unsur-unsur plagiarisme dan apalagi laporan KKW 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, 28 Januari 2024

Yang menyatakan,



METERAI
TEMPEL
10000
BEALX284504095

Hendra Alfian Syahputra

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'alamin segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan segala kemudahan dan rahmatnya dengan izin-Nya saya bisa menyelesaikan Laporan Kertas Kerja Wajib ini dengan lancar

Semoga keberhasilan ini menjadi langkah awal bagi saya untuk meraih kesuksesan

Kupersembahkan karya kecil ini...

Untuk Bapak saya Djoko Pramono dan Ibu saya Untari Orang yang paling berharga yang sangat saya sayangi dan cintai yang telah memberikan segalanya sehingga saya bisa berada dititik ini

Untuk Awanda Bralin Prabandini
Terimakasih telah menjadi bagian dalam perjalanan kuliah penulis hingga sampai pada penyusunan Kertas Kerja Wajib ini

Untuk keluarga, teman-teman, orang terdekat saya karena tanpa mereka saya bukanlah siapa-siapa

Semoga mereka selalu sehat, panjang umur, sukses dan dalam lindungan Allah SWT

Untuk Bapak dan ibu Dosen pembimbing, penguji, pengajar yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun, mengarahkan, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tidak ternilai harganya kepada saya, agar saya menjadi lebih baik

Terimakasih...jasamu akan selalu saya kenang

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirabbil `alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib dengan judul **"PENGARUH PENCAMPURAN CETANE BOOSTER PADA DEXLITE TERHADAP HASIL UJI EMISI GAS BUANG"** sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Kertas Kerja Wajib merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi Diploma 3 Teknologi Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal. Penulis menyadari bahwa keterbatasan ilmu pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki, tentunya penyusunan Kertas Kerja Wajib ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis.
2. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) Tegal
3. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknologi Otomotif
4. Bapak Ethis Pranoto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini.
5. Bapak Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini.
6. Keluarga, sahabat, orang terdekat dan semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam 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 perbandingan, masukan dan sebagai tambahan ilmu.

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| KERTAS KERJA WAJIB | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| INTISARI | xii |
| ABSTRACT..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | Error! Bookmark not defined. |
| I.1 Latar Belakang..... | Error! Bookmark not defined. |
| I.2 Rumusan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| I.3 Batasan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| I.4 Tujuan Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| I.5 Manfaat | Error! Bookmark not defined. |
| I.6 Sistematika Penulisan | Error! Bookmark not defined. |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | Error! Bookmark not defined. |
| II.1 Penelitian Relevan | Error! Bookmark not defined. |
| II.2 Landasan Teori..... | Error! Bookmark not defined. |
| II.2.1 Mesin Diesel | Error! Bookmark not defined. |
| II.2.2 Bahan Bakar Diesel | Error! Bookmark not defined. |
| II.2.3 Zat Aditif <i>Cetane Booster</i> | Error! Bookmark not defined. |
| II.2.4 Emisi Gas Buang..... | Error! Bookmark not defined. |
| II.2.5 Pengujian Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Diesel | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| II.2.6 Ambang Batas Emisi Gas Buang di Indonesia | Error! Bookmark |
| not defined. | |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| II.3 Penelitian Eksperimen | Error! Bookmark not defined. |
| II.3.1 Pengertian Penelitian Eksperimen | Error! Bookmark not defined. |
| II.3.2 Karakteristik Penelitian Eksperimen..... | Error! Bookmark not defined. |
| II.3.3 Prosedur Penelitian Eksperimen..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB III METODE PENELITIAN | Error! Bookmark not defined. |
| III.1 Lokasi Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| III.2 Waktu Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| III.3 Jenis Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| III.4 Variabel Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| III.5 Alat dan Bahan Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| III.6 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data | Error! Bookmark not defined. |
| III.7 Metode Pengolahan Data..... | Error! Bookmark not defined. |
| III.8 Diagram Alir Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | Error! Bookmark not defined. |
| IV.1 Pengujian Emisi Gas Buang | Error! Bookmark not defined. |
| IV.2 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang | Error! Bookmark not defined. |
| IV.2.1 Hasil emisi gas buang Isuzu Panther Turbo (4JA1L)..... | Error! Bookmark not defined. |
| IV.2.2 Hasil emisi gas buang Isuzu Panther Non Turbo (4JA1) | Error! Bookmark not defined. |
| IV.3 Pembahasan..... | Error! Bookmark not defined. |
| IV.3.1 Hasil opasitas Isuzu Panther Turbo dan Non Turbo..... | Error! Bookmark not defined. |
| IV.3.2 Hasil emisi CO, HC, CO ₂ , O ₂ Isuzu Panther Turbo..... | Error! Bookmark not defined. |
| IV.3.3 Hasil emisi CO, HC, CO ₂ , O ₂ Isuzu Panther Non Turbo .. | Error! Bookmark not defined. |

IV.3.4 Variasi campuran terbaik untuk bahan bakar Dexlite dalam mengurangi emisi gas buang **Error! Bookmark not defined.**

IV.4 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang Pada Kendaraan .**Error! Bookmark not defined.**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**Error! Bookmark not defined.**

V.1 Kesimpulan..... **Error! Bookmark not defined.**

V.2 Saran..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA.....**Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Langkah Hisap **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 2 Langkah Kompresi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 3 Langkah Usaha..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar II. 4 Langkah Buang **Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 1 UPT PKB Kab.Madiun..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 2 Isuzu Panther Non Turbo **Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 3 Isuzu Panther Turbo..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 4 Alat Uji Smoke Tester **Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 5 Alat Uji Gas Analyzer **Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 6 Alat Pelindung Diri **Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 7 Gelas Ukur **Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 8 PTT Lubricants SUPER D-BOOSTER**Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 9 Bahan Bakar Dexlite **Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 10 Spesifikasi Dexlite **Error! Bookmark not defined.**

Gambar III. 11 Diagram Alir Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 1 Bahan bahan penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 2 Proses Pencampuran..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 3 Melepas saluran bahan bakar .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 4 Menyambungkan saluran bahan bakar **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 5 Pengisian bahan bakar **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 6 Smoke Test **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 7 CO HC Test **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 8 Hasil Opasitas Panther Turbo dan Non Turbo **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 9 Hasil Emisi CO, HC, CO₂, O₂ Panther Turbo **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 10 Hasil Emisi CO, HC, CO₂, O₂ Panther Non Turbo **Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 11 Perbandingan Hasil Emisi Panther Turbo dan Non Turbo **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data Peningkatan Jumlah Kendaraan Bermotor Tahun 2020-2022 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel II. 1 Penelitian Relevan **Error! Bookmark not defined.**

Tabel II. 2 Ambang Batas Emisi Gas Buang **Error! Bookmark not defined.**

Tabel III. 1 Waktu Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Tabel III. 2 Tabel Pengujian Emisi Tanpa Zat Aditif **Error! Bookmark not defined.**

Tabel III. 3 Tabel Pengujian Emisi Dengan 3% Zat aditif **Error! Bookmark not defined.**

Tabel III. 4 Tabel Pengujian Emisi Dengan 4% Zat Aditif **Error! Bookmark not defined.**

Tabel III. 5 Tabel Pengujian Emisi Dengan 5% Zat Aditif **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 1 Hasil Emisi Dexlite Murni Panther Turbo **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 2 Hasil Emisi Murni + 3% Panther Turbo..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 3 Hasil Emisi Murni + 4% Panther Turbo..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 4 Hasil Emisi Murni + 5% Panther Turbo..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 5 Hasil Emisi Dexlite Murni Panther Non Turbo**Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 6 Hasil Emisi Murni + 3% Panther Non Turbo **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 7 Hasil Emisi Murni + 4% Panther Non Turbo **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 8 Hasil Emisi Murni + 5% Panther Non Turbo **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 9 Hasil Emisi Dexlite Murni..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 10 Hasil Emisi Dexlite + Cetane Booster Setelah 2 Jam **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. 11 Hasil Emisi Dexlite + Cetane Booster Setelah 24 jam **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian Emisi Gas Buang Isuzu Painther Turbo .**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. Pencampuran zat aditif *cetane booster* dengan Dexlite **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 4. Hasil Pengujian Emisi Gas Buang Isuzu Panther Non Turbo..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 5. Hasil Pengujian Emisi Gas Buang Isuzu Panther Turbo **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 6. Riwayat Hidup..... **Error! Bookmark not defined.**

INTISARI

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2023 jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mengalami peningkatan signifikan setiap tahunnya mulai dari tahun 2020 hingga 2022. Berbagai macam kendaraan bermotor mengalami peningkatan jumlah. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang beroperasi di Indonesia menjadi salah satu penyebab terjadinya polusi udara. Berdasarkan data Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Kendaraan Bermotor baik kendaraan pribadi dan logistik menyumbang 32-57 % terhadap Particulate Matter (PM) 2.5 atau partikel udara yang berukuran 2.5 mikrometer. Salah satu penyebab tingginya hasil emisi gas buang kendaraan bermotor adalah sistem pembakaran pada mesin kendaraan bermotor yang tidak sempurna. Alternatif cara untuk mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor adalah pencampuran zat aditif dengan bahan bakar. Dengan dicampurkannya zat aditif pada bahan bakar akan mengakibatkan pembakaran pada mesin menjadi lebih sempurna dan dapat mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan.

Penelitian ini dilakukan adalah jenis penelitian eksperimen. Kendaraan yang digunakan pada penelitian ini adalah Isuzu Panther Turbo dan Isuzu Panther Non Turbo. Zat aditif yang akan diuji adalah *Cetane Booster* merk PTT Lubricants SUPER D-BOOSTER dengan takaran 3%, 4% dan 5% yang dicampurkan dengan 2 liter Dexlite. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hasil pengujian emisi gas buang opasitas, CO, HC, CO₂, O₂ sebelum dan sesudah pencampuran.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pencampuran zat aditif *cetane booster* dapat berpengaruh pada hasil pengujian emisi gas buang kendaraan Isuzu Panther Turbo dan Non Turbo. Penurunan emisi paling signifikan terjadi pada campuran 5%. Campuran 5% zat aditif *cetane booster* atau 8,1ml untuk 2 liter bahan bakar menjadi rekomendasi untuk memperbaiki kadar emisi gas buang yang dihasilkan oleh Isuzu Panther Turbo dan Non Turbo menjadi lebih rendah.

Kata kunci : Zat aditif *cetane booster*, Emisi gas buang

ABSTRACT

Based on data from the Central Statistics Agency for 2023, the number of motorized vehicles in Indonesia has increased significantly every year from 2020 to 2022. Various types of motorized vehicles have increased in number. The increase in the number of motorized vehicles operating in Indonesia is one of the causes of air pollution. Based on data from the Air Pollution Standard Index (ISPU), motorized vehicles, both private and logistics vehicles, contribute 32-57% to Particulate Matter (PM) 2.5 or air particles measuring 2.5 micrometers. One of the causes of high exhaust emissions from motor vehicles is the imperfect combustion system in motor vehicle engines. An alternative way to reduce motor vehicle exhaust emissions is to mix additives with fuel. By mixing additives into the fuel, the combustion in the engine will be more perfect and can reduce the exhaust emissions produced.

This research was carried out as an experimental type of research. The vehicles used in this research were the Isuzu Panther Turbo and Isuzu Panther Non Turbo. The additive that will be tested is Cetane Booster from the PTT Lubricants SUPER D-BOOSTER brand at a dose of 3%, 4% and 5% mixed with 2 liters of Dexlite. The aim of this research is to determine the results of exhaust gas emissions testing for opacity, CO, HC, CO₂, O₂ before and after mixing.

The results of this research show that mixing cetane booster additives can influence the exhaust emissions test results of Isuzu Panther Turbo and Non-Turbo vehicles. The most significant reduction in emissions occurred at the 5% mixture. A mixture of 5% cetane booster additive or 8.1ml for 2 liters of fuel is recommended to lower the exhaust emissions produced by the Isuzu Panther Turbo and Non-Turbo.

Key words: Additives cetane booster, exhaust emission