

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA BAHAN
BAKAR PERTALITE TERHADAP PRESTASI MESIN**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

NAMA : MAMBAUL SETIYO PANGESTU

NIM : 2111906

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA BAHAN
BAKAR PERTALITE TERHADAP PRESTASI MESIN**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

**NAMA : MAMBAUL SETIYO PANGESTU
NIM : 2111906**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA BAHAN
BAKAR PERTALITE TERHADAP PRESTASI MESIN**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

**NAMA : MAMBAUL SETIYO PANGESTU
NIM : 2111906**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA BAHAN
BAKAR PERTALITE TERHADAP PRESTASI MESIN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Jurusan Teknik
Mesin

DISUSUN OLEH:

**NAMA : MAMBAUL SETIYO PANGESTU
NIM : 2111906**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi

ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP PRESTASI MESIN



DISUSUN OLEH:

NAMA : MAMBAUL SETIYO PANGESTU

NIM : 2111906

Malang, 20 Januari 2023

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

Sibut, ST., MT.
NIP. Y. 1030300379



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

T. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I: Jl. Bendungan Sigura-gura No 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II: Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Mambaul Setiyo Pangestu
NIM : 2111906
Jurusan / Bidang : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Penambahan Zat Aditif Pada Bahan Bakar Peralite Terhadap Prestasi Mesin.

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari/Tanggal :

Dengan Nilai :

Panitia Pengujian Skripsi

Ketua

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

Sekretaris

Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP. P. 1031500490

Anggota Penguji

Penguji I

Dr. Eko Yohanes S, ST., MT.
NIP. P. 1031400477


Penguji II

Djoko Hari Praswanto, ST., MT
NIP. P. 1031800551

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

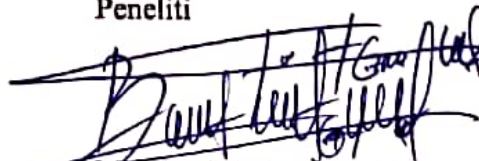
1. Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Penambahan Zat Aditif Pada Bahan Bakar Pertalite Terhadap Prestasi Mesin
2. Biografi Peneliti
- a. Nama Lengkap : Mambaul Setiyo Pangestu
 - b. Bidang Keahlian : Konversi Energi
 - c. Jabatan : Mahasiswa
 - d. Telp. : 082233960827
 - e. E-mail : mambaulpangestu123@gmail.com
3. Masa Pelaksanaan
- a. Mulai : 21 November 2022
 - b. Akhir : 25 November 2022
 - c. Anggaran : Rp. 1.000.000
4. Lokasi Penelitian : Kampus II Institut Institut Teknologi Nasional Malang
5. Hasil yang ditargetkan :

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing


Sibut, ST., MT.
NIP. Y. 1030300379

Malang, 20 Januari 2023

Peneliti


Mambaul Setiyo Pangestu
NIM. 2111906

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Mambaul Setiyo Pangestu
NIM : 2111906
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF
PADA BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP
PRESTASI MESIN

Dosen Pembimbing : Sibut, ST., MT.

Tanggal Pengajuan Skripsi : 28 September 2022
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 15 Februari 2023
Telah Diselesaikan Dengan Nilai : 85

Diperiksa dan Disetujui,

Disetujui
Dosen Pembimbing

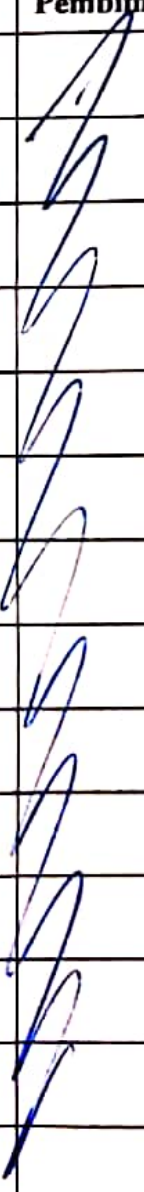


Sibut, ST., MT.
NIP. Y. 1030300379

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Mambaul Setiyo Pangestu
NIM : 2111906
Jurusan : S1 Teknik Industri
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Penambahan Zat Aditif Pada Bahan Bakar
Pertalite Terhadap Prestasi Mesin

Dosen Pembimbing 1: Sibut, ST., MT.

No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul Skripsi	28 September 2022	
2	Konsultasi Judul	05 Oktober 2022	
3	Persetujuan Judul	07 Oktober 2022	
4	Konsultasi Bab I	11 Oktober 2022	
5	Konsultasi Bab II, III	12 Oktober 2022	
6	Perbaikan Bab I, II, III	23 Oktober 2022	
7	Seminar Proposal	27 Oktober 2022	
8	Perbaikan Bab I, II, III	02 November 2022	
9	Mulai Penelitian	18 November 2022	
10	Konsultasi Bab IV, V	08 Desember 2022	
11	Perbaikan Bab IV, V	29 Desember 2022	
12	Seminar Hasil	20 Januari 2023	
13	Perbaikan Bab IV, V	24 Januari 2023	
14	Ujian Skripsi	03 Februari 2023	

KATA PENGANTAR

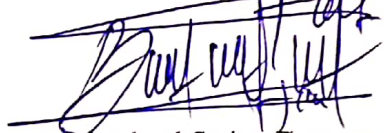
Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Analisa Pengaruh Penambahan Zat Aditif Pada Bahan Bakar Pertalite Terhadap Prestasi Mesin".

Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST.MT Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST.,MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Sibut, ST., MT Selaku Dosen Pembimbing Skripsi, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Terimakasih kepada Bapak Dosen Zam-zam selaku Pembina pada saat penelitian yang membantu banyak dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh data dalam penyusunan skripsi ini.

7. Ibunda Marsini tercinta selaku Orang Tua, Mas Agung dan Mbak Cici selaku saudara yang selalu mendukung dan selalu memberikan doa tanpa henti serta memberikan support sehingga pembuatan skripsi ini bisa berjalan dengan lancar.
8. Orang terkasih yang tidak bisa penulis sebutkan namanya atas segala jerih payahnya untuk membantu dan mendengarkan keluh kesah serta memberikan hiburan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Terimakasih untuk teman-teman angkatan yang telah memberikan saran dan semangatnya yang tiada henti kepada penulis.
10. Serta pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu atas perhatian dan dukungan serta masukan kepada penulis.

Malang, 20 Januari 2023



Mambaul Setiyo Pangestu

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mambaul Setiyo Pangestu

NIM : 2111906

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang

Menyatakan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi ini yang berjudul **“ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP PRESTASI MESIN”** adalah hasil karya saya sendiri bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumber datanya.

Demikian surat pernyataan keaslian saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 20 Januari 2023

buat pernyataan


Mambaul Setiyo Pangestu
2111906

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ILMIAH.....	v
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	vi
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

1.6	Luaran Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		6
2.1	Motor Bakar	6
2.2	Prinsip Kerja Motor Bakar	6
2.2.1	Motor Pembakaran Dalam (<i>Internal Combustion Engine</i>).....	6
2.2.2	Motor Pembakaran Luar (<i>Eksternal Combustion Engine</i>).....	7
2.2.3	Motor Bensin.....	8
2.2.4	Bahan Bakar	9
2.2.5	Max Power	12
2.2.6	Bahan Bakar CPO	13
2.2.7	Karakteristik Zat Aditif Max Power	15
2.2.8	Spesifikasi Zat Aditif Max Power	15
2.2.9	Proses Pengolahan Zat Aditif Max Power	17
2.2.10	Pertalite (RON 90).....	18
2.2.11	Konsentrasi Larutan.....	19
2.2.12	Pengujian Engine	19
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Metode Penelitian.....	23
3.2	Variabel Peneltian	23
3.3	Hipotesis Penelitian.....	23
3.4	Diagram Alir Penelitian	25

3.5	Alat dan Bahan.....	26
3.6	Setting Peralatan.....	30
3.7	Prosedur Pengujian Performansi Motor Bensin	30
3.8	Persiapan Pengujian	31
3.9	Pengolahan Data.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Metode Pengolahan Data dan Analisis	35
4.2	Hasil Penelitian	35
4.3	Data Penelitian	36
4.4	Data Penelitian	44
4.5	Unjuk Kerja Mesin terhadap Efisiensi Bahan Bakar Pertalite	62
4.6	Pengaruh Konsentrasi Bahan Bakar Pada Zat Aditif	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Motor Bensin Merlin 1 4-Stroke Petrol Engine Modul	20
Gambar 3.3 Suntikan 1 ml.....	28
Gambar 3.4 Gelas Ukur	28
Gambar 3.5 Stopwatch	29
Gambar 3.6 Indicator Torsi	29
Gambar 3.7 Menuangkan Bahan Bakar.....	30
Gambar 3.8 Indicator Udara	30
Gambar 3.9 Proses Pengambilan Data	32
Gambar 3.10 Proses Penangan Bahan Bakar Peralite Dengan Campuran Zat Aditif	35
Gambar 3.11 Proses Pengujian Kendaraan.....	36
Gambar 4.1 Grafik Daya	56
Gambar 4.2 Fuel Mass Flow	57
Gambar 4.3 Grafik Air Mass Flow	58
Gambar 4.4 Grafik Air Fuel Ratio.....	59
Gambar 4.5 Volumetrik Efficiency	60
Gambar 4.6 Grafik Break Thermal Efficiency	61
Gambar 4.7 Grafik Spesifik Fuel Consumption	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Minyak Sawit CPO.....	14
Tabel 2.2 Karakteristik Minyak Sawit CPO.....	15
Tabel 2.3 Spesifikasi Minyak Sawit CPO	16
Tabel 3.1 Alat dan Bahan	26
Tabel 3. 2 Spesifikasi Kendaraan	26
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Daya	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Campuran 0%	44
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Campuran 1%	46
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Campuran 2%	49
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Campuran 3%.....	51
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Campuran 4%.....	53

ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP PRESTASI MESIN

Mambaul Setiyo Pangestu (2111906)

Dosen Pembimbing: Sibut, ST., MT

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email: mambaulpangestu123@gmail.com

ABSTRAK

Energi fosil khususnya minyak bumi merupakan sumber utama bagi manusia saat ini. Berdasarkan catatan Dirjen Migas pada tahun 2008 cadangan minyak bumi semula 8,21 milyar barrel kini turun menjadi kisaran 7,5 milyar barrel pada awal tahun 2018. Jumlah tersebut hanya mampu memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia tidak lebih dari 15 tahun. Upaya pengembangan energi terbarukan untuk mengurangi konsumsi bahan bakar minyak terus dilakukan guna melestarikan sumber daya energi serta meningkatkan efisiensi, salah satunya adalah pemanfaatan dari alam yaitu nabati. Dalam upaya menambahkan bahan bakar kendaraan bermotor pada bensin ditambahkan dengan zat aditif untuk meningkatkan nilai oktan, ada beberapa cara yang dilakukan agar mendapatkan optimalisasi kinerja pada mesin, antara lain meningkatkan rasio kompresi pada ruang bakar, memodifikasi system pemasukan bahan bakar, dan memodifikasi timing pada system pengapian. Proses penelitian terbagi menjadi beberapa tahap yakni, uji daya, uji torsi, dan uji *Fuel Consumption*. Pengolahan data menggunakan Microsoft Excel sebagai metode pengolahan data yang digunakan untuk mengetahui efek penggunaan bahan bakar yang ditambahkan dengan zat aditif untuk mengetahui terhadap daya, torsi dan *Fuel Consumption*. Penelitian ini meneliti pengaruh penggunaan zat aditif dengan variasi konsentrasi 1%, 2%, 3%, dan 4% variasi putaran mesin 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, 3000 rpm terhadap uji daya serta konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan oleh kendaraan.

Kata Kunci: Zat Aditif, Daya, torsi, *Fuel Consumption*.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDITIVES IN PERTALITE FUEL ON ENGINE PERFORMANCE

Mambaul Setiyo Pangestu (2111906)

Supervisor: Sibut, ST., MT

Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Industrial Technology

Malang National Institute of Technology

Email: mambaulpangestu123@gmail.com

ABSTRACT

Fossil energy, especially petroleum is the main source for humans today. Based on the records of the Director General of Oil and Gas in 2008, oil reserves, which were originally 8.21 billion barrels, have now fallen to around 7.5 billion barrels in early 2018. This amount has only been able to meet the needs of the Indonesian people for no more than 15 years. Efforts to develop renewable energy to reduce consumption of fuel oil continue to be carried out in order to conserve energy resources and increase efficiency, one of which is the utilization of natural sources, namely vegetable. In an effort to add motor vehicle fuel to gasoline added with additives to increase the octane value, there are several ways to optimize engine performance, including increasing the compression ratio in the combustion chamber, modifying the fuel intake system, and modifying the timing of the engine. ignition. The research process is divided into several stages, namely power test, torque test, and fuel consumption test. Data processing uses Microsoft Excel as a data processing method used to determine the effect of using fuel added with additives to determine power, torque and fuel consumption. This study examined the effect of using additives with varying concentrations of 1%, 2%, 3%, and 4% with variations in engine speed of 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, 3000 rpm on power tests and specific fuel consumption produced by vehicles.

Keywords: Additives, Power, Torque, Fuel Consumption.