

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN ZAT BIOADITIF MINYAK TERPENTIN DAN ETHANOL TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN 125 CC

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Pendidikan Strata Satu (S-1)



Oleh:

DIMAS AJI PRASETYO

41187001180061

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN ZAT BIOADITIF MINYAK TERPENTIN DAN ETHANOL TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN 125 CC

Dipersiapkan dan disusun oleh :

DIMAS AJI PRASETYO
41187001180061

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 15 Juni 2023

Disetujui oleh

Pembimbing I



Yopi Handoyo, S.Si., M.T.
NIK. 45101102010017

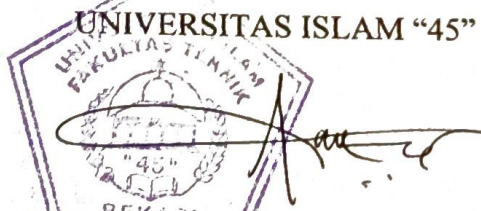
Pembimbing II



Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.
NIK. 45101022008001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1
UNIVERSITAS ISLAM "45"



R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
NIK. 45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PENGUJI
UJIAN SIDANG SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

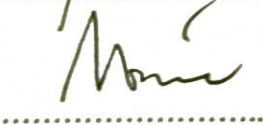
ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN ZAT BIOADITIF
MINYAK TERPENTIN DAN ETHANOL TERHADAP
PERFORMA MESIN BENSIN 125 CC

Nama : Dimas Aji Prasetyo
NPM : 41187001180061
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 15 Juni 2023

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Penguji 1	: Fatimah Dian Ekawati, S. T., M. T. NIK. 45102012018001	
Penguji 2	: Novi Laura Indrayani, S.Si., M. Eng. NIK. 45104052015010	
Penguji 3	: Paridawati, S. T., M. T. NIK. 45114082009024	

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Aku sudah pernah merasakan semua kepahitan dalam hidup dan yang paling pahit ialah berharap kepada manusia. Selalu serahkan masalah hidupmu kepada Allah SWT. karena hanya Allah SWT. sajalah tempat satu-satunya berharap”.

(Ali bin Abi Thalib)

“Jangan terlalu mencemaskan sesuatu, karena hidup ini hanya antara sabar tanpa tepi dan syukur tanpa tapi”.

(R.K. Iman)

“Rahasia untuk maju adalah memulai”

(Mark Twain)

PERSEMBAHAN

1. Setiap goresan tinta ini adalah wujud dari keagungan dan kasih sayang yang diberikan Allah SWT. kepada penulis.
2. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Tosin dan Ibu Siti Muninggar yang telah memberikan dukungan moral maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan penulis. Karena tidak ada kata seindah lantunan doa dan tiada ada doa yang paling khusyuk selain doayang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja tidak akan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua. Karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta untuk kalian kedua orang tuaku.
3. Keluarga kebanggaan penulis yang menjadi teladan bagi penulis.
4. Seluruh dosen dan staff Universitas Islam “45” Bekasi yang selalu membantu, mendukung, dan membina penulis untuk meraih masa depan yang lebih baik.
5. Seluruh teman-teman seperjuangan yang penulis banggakan.
6. Keluarga besar Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi.
7. Almamater penulis Universitas Islam “45” Bekasi

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Aji Prasetyo
NPM : 41187001180061
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik
Email : dimasaji067@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN ZAT BIOADITIF MINYAK TERPENTIN DAN ETHANOL TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN 125 CC”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulis sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 15 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



Dimas Aji Prasetyo

KATA PENGANTAR



Assalammua'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'aalamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **"ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN ZAT BIOADITIF MINYAK TERPENTIN DAN ETHANOL TERHADAP PERFORMA MESIN BENSIN 125 CC"**.

Tak lupa pula sholawat serta salam penulis hanturkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wassalam karena perjuangannya karunia islam senantiasa menjadi inspirasi bagi penulis.

Penulisan naskah skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana Teknik di Program Studi Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi. Saya menyadari, tanpa bantuan dan suatu bimbingan dari berbagai pihak, selama di masa perkuliahan sampai pada saat penulisan naskah skripsi, sangatlah sulit untuk saya menyelesaikan naskah skripsi ini. Maka dari itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam "45" Bekasi;
2. Bapak Yopi Handoyo, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan dan mengarahkan saya dalam penyusunan naskah skripsi ini;
3. Bapak Taufiqur Rokhman, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan dan mengarahkan saya dalam penyusunan naskah skripsi ini;
4. Ibu Fatimah Dian Ekawati, S. T., M. T. Selaku Dosen Pembimbing Akademik Teknik Mesin Universitas Islam "45" Bekasi;

5. Seluruh Dosen Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi;
6. Rekan-rekan Teknik Mesin Unisma Bekasi angkatan 2018 yang memberikan semangat serta masukan kepada penulis;
7. Senior-senior Teknik Mesin Unisma Bekasi yang telah membantu dan memberikan arahan kepada penulis;
8. Rekan Eva Listia yang telah membantu dan memberikan *support* kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan naskah skripsi ini;
9. Rekan Mohammad Farhan S.T. yang telah memberi masukan dan saran yang bermanfaat;

Akhir kata, saya berterima kasih banyak, dan harapan semoga Allah SWT. dapat membalas segala kebaikan semua pihak yang telah memberikan *support* dalam membantu saya. Semoga skripsi ini menjadi bermanfaat bagi diri saya dan orang lain dalam pengembangan ilmu dan pengetahuan.

Wassalammu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bekasi, 15 Juni 2023

Penulis

Dimas Aji Prasetyo

ABSTRAK

Kendaraan bermotor merupakan moda transportasi yang paling sering digunakan di kehidupan sehari-hari. Dari sekian banyaknya jenis kendaraan, sepeda motor menjadi salah satu kendaraan yang paling banyak diminati dan populer di kalangan menengah ke atas karena desainnya yang minimalis dan efisien serta harganya yang cukup terjangkau. Dengan semakin banyaknya konsumen yang menggunakan kendaraan bermotor membuat kebutuhan bahan bakar pun ikut semakin tinggi, yang di mana terjadinya pemborosan energi khususnya bahan bakar minyak (BBM). Menyadari akan hal itu telah banyak dilakukan penelitian dan pengembangan untuk mengefisiensikan energi yang digunakan pada motor bensin, salah satunya adalah dengan menambahkan zat bioaditif minyak terpenin dan ethanol ke dalam bahan bakar pertalite. Penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan pada pengujian di atas mesin *dynamometer* yang selanjutnya dikumpulkan dalam bentuk catatan atau rekam berupa data untuk mengetahui pengaruh penambahan minyak terpenin dan/atau ethanol pada campuran pertalite terhadap daya, torsi dan konsumsi bahan bakar mesin sepeda motor tipe X kapasitas 125 CC. Dengan variasi campuran minyak terpenin murni 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% serta campuran ethanol 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% yang dikombinasikan ke dalam pertalite 70% dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai torsi dan daya tertinggi di dapat pada komposisi campuran pertalite (70%), terpenin (20%), dan ethanol (10%) yaitu sebesar 10.97 N.m dan 9.81 Hp, dan untuk konsumsi bahan bakar penghematan tertinggi didapat pada campuran yang sama dengan rata-rata 0.3774 L/h pada putaran mesin 5500, 6000, 6500, 7000, dan 7500 rpm dibandingkan dengan pertalite murni yang pemakaiannya 54,46% lebih banyak.

Kata Kunci : Sepeda Motor, Minyak Terpenin, Ethanol

ABSTRACT

Motorized vehicles are the most frequently used mode of daily life transportation . From the many types of vehicles, motorbikes are one of the vehicles that most in demand and popular among the upper middle class because of their minimalist and efficient design and affordable prices. With the increasing number of consumers using motorized vehicles, the need for fuel is also higher, which results in a waste of energy, especially fuel oil (BBM). Realizing this, a lot of research and development has been carried out to make energy efficiency used in gasoline engines, one of which is by adding turpentine oil and ethanol bioadditives to pertalite fuel. This research was conducted by observing the test on the dynamometer machine which then collected in the form of notes or records in the form of data to determine the effect of adding turpentine oil and/or ethanol to the pertalite mixture on the power, torque and fuel consumption of a 125 CC type X motorcycle engine. With a mixture of pure turpentine oil 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% and a mixture of ethanol 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% which is combined into 70% pertalite and 100%. The results showed that the highest torque and power values were found in the mixture of pertalite (70%), turpentine (20%), and ethanol (10%), namely 10.97 N.m and 9.81 Hp, and for fuel consumption the highest savings were obtained in the mixture which is the same as an average of 0.3774 L/h at engine speed of 5500, 6000, 6500, 7000 and 7500 rpm compared to pure pertalite which uses 54.46% more.

Keywords : Motorcycles, Turpentine Oil, Ethanol

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Motor Bakar.....	6
2.1.1 Motor Pembakaran Dalam (<i>Internal Combustion Engine</i>).....	6
2.1.2 Motor Pembakaran Luar (<i>External Combustion Engine</i>).....	7

2.2	Motor Bensin	7
2.3	Prinsip Kerja Motor Bensin.....	8
2.3.1	Motor Bensin 4 Langkah	8
2.3.2	Motor Bakar 2 Langkah.....	9
2.4	Siklus Termodinamika.....	10
2.4.1	Siklus Udara Ideal	10
2.4.2	Siklus Udara Volume Konstan (Siklus Otto)	11
2.5	Jenis-jenis Mekanisme Katup.....	12
2.5.1	Tipe SV (<i>Slide Valve</i>).....	12
2.5.2	Tipe OHV (<i>Over Head Valve</i>).....	13
2.5.3	Tipe SOHC (<i>Single Over Head Camshaft</i>)	14
2.5.4	Tipe DOHC (<i>Double Over Head Camshaft</i>).....	14
2.6	Parameter Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin.....	15
2.6.1	Daya (<i>Power</i>).....	15
2.6.2	Momen Puntir (<i>Torque</i>).....	16
2.6.3	Konsumsi Bahan Bakar (<i>Fuel Consumption</i>).....	16
2.7	Bahan Bakar	17
2.7.1	Pertalite.....	17
2.8	Minyak Terpentin	19
2.8.1	Sifat-sifat Minyak Terpentin (<i>Spirit of Turpentine</i>).	20
2.8.2	Komposisi Minyak Terpentin (<i>Spirit of Turpentine</i>).....	21
2.8.3	Kegunaan Minyak Terpentin (<i>Spirit of Turpentine</i>).....	22
2.9	Ethanol.....	22
2.10	Tinjauan Penelitian.....	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	24
3.2 Metodologi Penelitian	25
3.3 Alat dan Bahan	25
3.3.1 Alat Penelitian	25
3.3.2 Bahan.....	28
3.4 Parameter Penelitian.....	30
3.4.1 Variabel bebas (<i>Independent</i>).....	30
3.4.2 Variabel Terikat (<i>Dependent</i>).....	31
3.4.3 Variabel Terkontrol	31
3.5 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	31
3.6 Instalasi Penelitian.....	32
3.7 Prosedur Pengujian	32
3.8 Teknik Pengumpulan Data	34
3.8.1 Deskripsi Penelitian Campuran Minyak Terpentin, Ethanol, dan Pertalite	35
3.8.2 Rencana Pengumpulan Data Campuran Minyak Terpentin, Ethanol Pada Pertalite.....	36
3.9 Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Pengujian Dengan <i>Dynamometer</i>	39
4.1.1 Torsi.....	39
4.1.2 Daya.....	48
4.1.3 Konsumsi Bahan Bakar	56
4.2 Hasil dan Pembahasan	57

4.2.1	Torsi (N.m) Maksimum.....	57
4.2.2	Daya (Hp) Maksimum.....	58
4.2.3	Konsumsi Bahan Bakar Optimum.....	60
BAB V PENUTUP.....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....		63
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Pembakaran Dalam	6
Gambar 2.2 Motor Pembakaran Dalam	7
Gambar 2.3 Motor Bensin 4 Langkah.....	8
Gambar 2.4 Motor Bensin 2 Langkah.....	9
Gambar 2.5 Diagram Siklus Otto.....	11
Gambar 2.6 Slide Valve	12
Gambar 2.7 Over Head Valve	13
Gambar 2.8 Single Over Head Camsaft	14
Gambar 2.9 Double Over Head Camshaft	14
Gambar 2.10 Tanaman Tumbuhan Pinus.....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3.2 Dynamometer	26
Gambar 3.3 Gelas Ukur.....	26
Gambar 3.4 Tachometer Digital.....	27
Gambar 3.5 Stopwatch	27
Gambar 3.6 Sepeda Motor Bebek 4 Tak	28
Gambar 3.7 Pertalite.....	29
Gambar 3.8 Minyak Terpentin.....	29
Gambar 3.9 Ethanol 96 %	30
Gambar 3.10 Skema Instalasi Penelitian.....	32
Gambar 4.1 Grafik Data Percobaan P : 100%, T : 0%, E : 0%.....	40
Gambar 4.2 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 30%, E : 0%.....	41

Gambar 4.3 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 25%, E : 5%.....	42
Gambar 4.4 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 20%, E : 10%.....	43
Gambar 4.5 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 15%, E : 15%.....	44
Gambar 4.6 Data Percobaan P : 70%, T : 10%, E : 20%	45
Gambar 4.7 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 5%, E : 25%.....	46
Gambar 4.8 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 0%, E : 30%.....	47
Gambar 4.9 Grafik Data Percobaan P : 100%, T : 0%, E : 0%.....	48
Gambar 4.10 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 30%, E : 0%.....	49
Gambar 4.11 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 25%, E : 5%.....	50
Gambar 4.12 Data Percobaan P : 70%, T : 20%, E : 10%	51
Gambar 4.13 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 15%, E : 15%.....	52
Gambar 4.14 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 10%, E : 20%.....	53
Gambar 4.15 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 5%, E : 25%.....	54
Gambar 4.16 Grafik Data Percobaan P : 70%, T : 0%, E : 30%.....	55
Gambar 4.17 Grafik Maksimum Rata-rata Setiap Pengujian Torsi	57
Gambar 4.18 Grafik Maksimum Rata-rata Setiap Pengujian Daya	59
Gambar 4.19 Grafik Data Hasil Pengujian Pengujian Konsumsi Bahan Bakar ...	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Peralite.....	18
Tabel 2.2 Spesifikasi Persyaratan Mutu Minyak Terpentin.....	21
Tabel 2.3 Sifat Fisika Ethanol.....	23
Tabel 3.1 Spesifikasi Sepeda Motor 4 Tak Honda Karisma 125 CC.....	28
Tabel 3.2 Takaran Campuran Minyak Terpentin, Ethanol, & Peralite	35
Tabel 3.3 Data Campuran Minyak Terpentin, Ethanol, dan Peralite	36
Tabel 3.4 Data Penelitian Uji Torsi.....	37
Tabel 3.5 Data Penelitian Uji Daya.....	37
Tabel 3.6 Data Penelitian Konsumsi Bahan Bakar	38
Tabel 4.1 Data Percobaan P : 100%, T : 0%, E : 0%	40
Tabel 4.2 Data Percobaan P : 70%, T : 30%, E : 0%	41
Tabel 4.3 Data Percobaan P : 70%, T : 25%, E : 5%	42
Tabel 4.4 Data Percobaan P : 70%, T : 20%, E : 10%.....	43
Tabel 4.5 Data Percobaan P : 70%, T : 15%, E : 15%	44
Tabel 4.6 Data Percobaan P : 70%, T : 10%, E : 20%.....	45
Tabel 4.7 Data Percobaan P : 70%, T : 5%, E : 25%	46
Tabel 4.8 Data Percobaan P : 70%, T : 0%, E : 30%.....	47
Tabel 4.9 Data Percobaan P : 100%, T : 0%, E : 0%	48
Tabel 4.10 Data Percobaan P : 70%, T : 30%, E : 0%	49
Tabel 4.11 Data Percobaan P : 70%, T : 25%, E : 5%.....	50
Tabel 4.12 Data Percobaan P : 70%, T : 20%, E : 10%	51
Tabel 4.13 Data Percobaan P : 70%, T : 15%, E : 15%.....	52

Tabel 4.14 Data Percobaan P : 70%, T : 10%, E : 20%	53
Tabel 4.15 Data Percobaan P : 70%, T : 5%, E : 25%	54
Tabel 4.16 Data Percobaan P : 70%, T : 0%, E : 30%	55
Tabel 4.17 Data Waktu Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	56
Tabel 4.18 Maksimum Rata-rata Setiap Pengujian Torsi	57
Tabel 4.19 Maksimum Rata-rata Setiap Pengujian Daya	58
Tabel 4.20 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	60