

**PENGARUH CAMPURAN MINYAK CENGKEH SEBAGAI
BIOADITIF DENGAN PERTALITE TERHADAP PERFORMA
MESIN SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh:

Brian Handika Putra

41187001190011

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH CAMPURAN MINYAK CENGKEH SEBAGAI
BIOADITIF DENGAN PERTALITE TERHADAP PERFORMA
MESIN SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Brian Handika Putra

41187001190011

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 8 Januari 2024

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.

45102012018001

Pembimbing II



Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.

45104052015010

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Pendidikan Strata Satu

Bekasi, 8 Januari 2024

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



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

45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

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

PENGARUH CAMPURAN MINYAK CENGKEH SEBAGAI BIOADITIF DENGAN PERTALITE TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH

Nama : Brian Handika Putra
NPM : 41187001190011
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 8 Januari 2024

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Tanda Tangan

Nama

1. Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.
45101022008001
2. Paridawati, S.T., M.T.
45114082009024
3. Riri Sadiana, S.Pd., M.Si
45104052015009



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Brian Handika Putra
NPM : 41187001190011
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
E-mail : brianhandika01@gmail.com

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“Pengaruh Campuran Minyak Cengkeh Sebagai Bioaditif Dengan Peralite Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor 4 langkah”** bebas dari plagiarisme. Rujukan yang dipergunakan sudah sesuai dengan teknik penulisan Karya Ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 8 Januari 2024
Yang Membuat Pernyataan



Brian Handika Putra

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

”Karena sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain”

(Qs. Al-Insyirah 6-7)

“Hidup adalah pilihan, dimana setiap pilihan yang kita ambil pasti ada resikonya”

“Manfaatkanlah waktu kita sebaik mungkin karena waktu tidak akan terulang kembali”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua yang senantiasa mempercayai penulis untuk meneruskan pendidikan. Berkat doanya lah penulis dapat hidayah yang membuat penulis berubah jadi pribadi yang lebih baik dan mampu menjalankan kehidupan sebagaimana mestinya. Berkat doa orang tua juga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Program Pendidikan Strata Satu.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin di fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materil sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaiannya. Dan skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah dan Ibu penulis yang telah memberikan motivasi dan semangat dalam melaksanakan Skripsi ini hingga selesai.
2. Bapak **R. Hengki Rahmanto, ST., M.Eng.** selaku ketua program studi Teknik Mesin S1 Universitas Islam “45” Bekasi.
3. Ibu **Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.** dan Ibu **Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.** selaku dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Penulisan Skripsi.
4. Teman – teman angkatan 19 yang selalu memberi masukan agar selalu bersemangat melaksanakan penulisan skripsi hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan pengetahuan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 8 Januari 2024



Brian Handika Putra

ABSTRAK

Minyak cengkeh merupakan salah satu jenis bahan organik yang berpotensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bioaditif bahan bakar minyak karena bersifat mudah menguap, bobot jenis dan viskositas rendah, tersusun dari senyawa hidrokarbon oksigenat. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui pengaruh penambahan minyak cengkeh pada bahan bakar pertalite terhadap torsi dan daya pada sepeda motor, Mengetahui efisiensi bahan bakar dari penambahan minyak cengkeh pada bahan bakar pertalite, Mengetahui pengaruh penambahan minyak cengkeh pada bahan bakar pertalite terhadap emisi gas buang pada sepeda motor. Pengujian kontrol dilaksanakan untuk menghitung torsi, daya, efisiensi dan emisi gas buang sebelum mendapat perlakuan. Pada emisi hidrocarbon tertinggi terjadi pada bahan bakar P100% sebesar 868 ppm dan rata-rata terendah kadar emisi hidrocarbon pada pengujian dengan P95% + E5% sebesar 217 ppm. Pada emisi carbon monoksida tertinggi terjadi pada bahan bakar P85% + E15% sebesar 6.43% dan rata-rata terendah kadar emisi carbon monoksida pada pengujian dengan P95% + E5% sebesar 3.02%.

Kata kunci : Bioaditif, Minyak Cengkeh, Pertalite, dan Sepeda Motor

ABSTRACT

Clove oil is a type of organic material that has great potential to be used as a bioadditive for fuel oil because it is volatile, has low specific gravity and viscosity, and is composed of oxygenated hydrocarbon compounds. The aim of this research is to determine the effect of adding clove oil to pertalite fuel on torque. and power on motorbikes, Knowing the fuel efficiency of adding clove oil to Pertalite fuel, Knowing the effect of adding clove oil to Pertalite fuel on exhaust emissions on motorbikes. Control tests are carried out to calculate torque, power, efficiency and exhaust emissions before receiving treatment. The highest hydrocarbon emissions occurred with P100% fuel at 868 ppm and the lowest average hydrocarbon emission levels in the test with P95% + E5% was 217 ppm. The highest carbon monoxide emissions occurred with P85% + E15% fuel at 6.43% and the lowest average carbon monoxide emission levels in the test with P95% + E5% was 3.02%.

Key Words : Bioadditives, Clove Oil, Pertalite, and Motorbikes.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pengertian Motor Bakar	8
2.1.1 Sistem Pembakaran Pada Motor Bakar	8
2.1.2 Motor Bensin 4-Langkah.....	9
2.1.3 Langkah Kerja Motor Bensin 4 Tak	10

2.2 Perbandingan Kompresi	12
2.2.1 Menghitung Volume Langkah Piston	14
2.2.2 Menghitung Perbandingan Kompresi	14
2.3 Bahan Bakar	14
2.3.1 Pertalite	17
2.4 Nilai Oktan	19
2.5 Bioaditif.....	20
2.5.1 Minyak Cengkeh.....	20
2.6 Pembakaran Pada Motor Bensin	24
2.7 Performa Mesin	25
2.7.1 Torsi mesin	26
2.7.2 Daya Mesin	27
2.8 Efisiensi	28
2.9 <i>Gas Analyzer</i>	29
2.9.1 Emisi Gas Hasil Pembakaran.....	30
2.9.2 Emisi Senyawa Hidrokarbon (HC)	30
2.9.3 Emisi Karbon Monoksida (CO).....	31
2.9.4 Emisi Karbon Dioksida (CO ₂).....	31
2.9.5 Oksigen (O ₂).....	31
2.9.6 Nitrogen Monoksida (NO).....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	33
3.2 Study Literatur.....	34
3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	34
3.3.1 Waktu Penelitian.....	34

3.3.2 Tempat Penelitian	34
3.4 Alat dan Bahan Pengujian Torsi, Daya dan Emisi	34
3.4.1 Alat.....	34
3.4.2 Bahan	42
3.5 Parameter Penelitian.....	43
3.6 Metode Pengumpulan Data	44
3.7 Teknik Analisis Data	44
3.8 Tabel Pengujian	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Deskripsi Data	48
4.1.1 Performa Mesin.....	48
4.2 Analisis Data Pengujian Performa Mesin	49
4.2.1 Torsi	50
4.2.2 Daya	53
4.3 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	56
4.3.1 Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar	57
4.4 Analisis Data Pengujian Emisi Gas Buang	61
4.4.1 Grafik Data Hasil Uji Emisi.....	62
BAB V PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perkembangan Implementasi Program Mandatori Biosolar	2
Gambar 2.1 Siklus Motor Bakar Bensin 4-Langkah.....	9
Gambar 2.2 Pembakaran Motor Bakar Bensin 4-Langkah	10
Gambar 2.3 Diagram P-v dari Siklus Ideal Motor Bakar Bensin 4-Langkah	11
Gambar 2.4 Piston.....	13
Gambar 2.5 Spesifikasi Bahan Bakar Pertalite	18
Gambar 2.6 Tanaman Minyak Cengkeh	21
Gambar 2.7 Grafik Tingkatan Pembakaran	24
Gambar 2.8 Performa Mesin	25
Gambar 2.9 Torsi Mesin	26
Gambar 3.1 Sepeda Motor Honda Vario 110cc	34
Gambar 3.2 Ruang Dynotest	35
Gambar 3.3 Layar Komputer	36
Gambar 3.4 Roller.....	36
Gambar 3.5 Pengunci Sepeda Motor	36
Gambar 3.6 Blower Mesin	37
Gambar 3.7 Exhaust Ventilator.....	37
Gambar 3.8 Tabung Bensin	37
Gambar 3.9 Tombol Up dan Down.....	37
Gambar 3.10 Tabung Penampung.....	38
Gambar 3.11 Bahan Bakar Pengujian	38
Gambar 3.12 Tabung Bahan Bakar	39
Gambar 3.13 Objek Penelitian di Chasis Dynotest.....	39
Gambar 3.14 Persiapan Software dan Hardware	39
Gambar 3.15 Proses Pengujian dan Daya Mesin	39
Gambar 3.16 Gas Analyzer	40
Gambar 3.17 Layar Monitor	40
Gambar 3.18 Selang Probe.....	40
Gambar 3.19 Print Out	41

Gambar 3.20 Gelas Ukur 1000 ml	41
Gambar 3.21 Jerigen Ukuran 5 Liter.....	41
Gambar 3.22 Pertalite.....	42
Gambar 3.23 Minyak Cengkeh	43
Gambar 4.1 Grafik Torsi Terhadap Putaran Mesin.....	50
Gambar 4.2 Grafik Daya Terhadap Putaran Mesin.....	53
Gambar 4.3 Garfik Uji Emisi Gas Buang	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Sepeda Motor Honda Vario 110cc	35
Tabel 3.2 Data Daya dan Torsi	45
Tabel 3.3 Data Perbandingan dengan Pertalite 100 %	45
Tabel 3 4 Pengambilan Data Penggunaan Bahan Bakar	47
Tabel 3 5 Data Emisi Gas Buang	47
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Torsi dan Daya Mesin	49
Tabel 4.2 Data Hasil Perbedaan Torsi dengan Bahan Bakar P100%	52
Tabel 4.3 Data Hasil Perbedaan Daya dengan Bahan Bakar P100%	55
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	56
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Emisi Gas Buang.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Daya dan Torsi	68
Lampiran 2 Hasil Uji Emisi Gas Buang.....	70
Lampiran 3 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	71
Lampiran 4 Kartu Bimbingan Skripsi	72