

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN KATALISATOR
PADA OIL HASIL PIROLISIS LDPE (*Low Density Poly
Ethylene*) TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR
MATIC 4 LANGKAH 110 CC**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh :

AHMAD GIFARI

41187001180079

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM “45”
BEKASI
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN KATALISATOR PADA OIL HASIL PIROLISIS LDPE (*Low Density Poly Ethylene*) TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC 4 LANGKAH 110 CC

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Ahmad Gifari
41187001180079

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Januari 2023

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.
45104052015010



Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.
45102012018001

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

Bekasi, 20 Januari 2023

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Mesin S- I


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

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan didepan 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

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN KATALISATOR PADA OIL HASIL PIROLISIS LDPE (*Low Density Poly Ethylene*) TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC 4 LANGKAH 110 CC

Nama : Ahmad Gifari
NPM : 41187001180079
Program Studi : Teknik Mesin S- 1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 20 Januari 2023

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Nama : R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. NIK : 45101032013007	
2. Nama : Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. NIK : 45104052015009	
3. Nama : Paridawati, S.T., M.T. NIK : 45114082009024	

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Gifari
NPM : 41187001180079
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
E-mail : ahmadgifari30@gmail.com

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian saya yang berjudul
**“ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN KATALISATOR PADA OIL
HASIL PIROLISIS LDPE (*Low Density Poly Ethylene*) TERHADAP
PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC 4 LANGKAH 110 CC”**
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, 20 Januari 2023

Yang Membuat Pernyataan



Ahmad Gifari

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan sholat sebagai pertolongan buatmu. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(Q.S Al-Baqoroh “ 153)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyiroh : 5)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa”

(Ridwan Kamil)

“Akan selalu ada jalan menuju sebuah kesuksesan bagi siapapun, selama orang tersebut mau berusaha dan bekerja keras untuk memaksimalkan kemampuan yang ia miliki”

(Bambang Pamungkas)

PERSEMBAHAN

1. Kedua Orang tua tercinta yang telah memberikan doa serta dukungan baik moril maupun material sehingga bisa menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) dan Do'a yang selalu kupanjatkan tak pernah berhenti untuk Ibunda saya.
2. Saudara kandung yang telah memberi motivasi dan dukungan kepada ku untuk menyelesaikan Pendidikan Stata satu (S1).
3. Semua Dosen Universitas Islam “45” Bekasi yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya.
4. Teman – teman seperjuangan angkatan Reguler C 2018 Universitas Islam “45” Bekasi.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Alhamdulillah pertama-pertama penulis panjatkan puji serta syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan berkah, rahmat, karunia, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN KATALISATOR PADA OIL HASIL PIROLISIS LDPE (*Low Density Poly Ethylene*) TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC 4 LANGKAH 110 CC”**. Laporan akhir atau skripsi ini dibuat dengan tujuan untuk melengkapi syarat kelulusan dari Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Islam “45” Bekasi. Tidak lupa juga sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, karena berkat perjuangannya lah karunia islam senantiasa menjadi inspirasi bagi penulis.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materiil 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. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S1 Fakultas Teknik Universitas Islam “45 Bekasi
2. Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng. selaku pembimbing I yang senantiasa membimbing saya hingga laporan skripsi ini terselesaikan.
3. Ibu Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang senantiasa membimbing saya hingga laporan skripsi ini terselesaikan
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik, khususnya Dosen Program Studi Teknik Mesin S1 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terima kasih atas bantuan, motivasi, saran dan semangatnya.

5. Kedua orang tua, teman-teman dan saudara-saudara penulis yang telah memberikan do'a, dukungan dan semangat yang penuh kepada penulis.
6. Dan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penulis selalu mendo'akan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini. Semoga mendapatkan imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran 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.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Bekasi, 20 Januari 2023

Ahmad Gifari

ABSTRAK

Penggunaan sampah plastik sebagai bahan untuk menghasilkan bahan bakar merupakan suatu alternatif yang dapat meningkatkan nilai ekonomis, disamping itu juga dapat menyelesaikan masalah lingkungan. Pirolisis atau devitalisasi adalah proses fraksinasi material oleh suhu panas atau sedikit oksigen dimana material mentah akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi fase gas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya, torsi, emisi gas buang dan efisiensi bahan bakar terhadap penambahan minyak hasil pirolisis LDPE. Variabel penelitian yang dilakukan menggunakan Variabel Campuran bio oil dan katalisator adalah F100, B10E, B5E, B10B, B5B. Torsi tertinggi pada masing-masing penggunaan jenis bahan bakar terjadi pada putaran 6500 rpm dan daya tertinggi pada masing-masing jenis bahan bakar terjadi pada putaran 5000 rpm. Untuk efisiensi bahan bakar campuran minyak pirolisis LDPE 450°C direndam *Broquet* yang dicampurkan bahan bakar pertalite yang paling efisien. campuran minyak pirolisis LDPE 450°C direndam katalisator (*Eco Racing* dan *Broquet*) yang dicampurkan bahan bakar pertalite dapat meningkatkan hasil kadar emisi *hidrocarbon*, tetapi dapat mengurangi hasil kadar emisi *carbon monoksida*.

Kata kunci : Biofuel, katalisator Eco racing, katalisator Broquet, daya, torsi, emisi

ABSTRACT

The use of plastic waste as a material to produce fuel is an alternative that can increase economic value, besides that it can also solve environmental problems. Pyrolysis or devitalization is a process of material fractionation by hot temperatures or a little oxygen where the raw material will experience a breakdown of the chemical structure into a gas phase. This study aims to determine the power, torque, exhaust emissions and fuel efficiency of the addition of LDPE pyrolysis oil. The research variables that were carried out using mixed bio-oil and catalyst variables were F100, B10E, B5E, B10B, B5B. The highest torque for each type of fuel occurs at 6500 rpm and the highest power for each type of fuel occurs at 5000 rpm. For fuel efficiency, the pyrolysis mixture of LDPE 450 °C pyrolysis oil is soaked in broquet, which is the most efficient pertalite fuel. a mixture of 450 °C LDPE pyrolysis oil soaked in a catalyst (Eco Racing and Broquet) mixed with pertalite fuel can increase the yield of hydrocarbon emissions, but can reduce the results of carbon monoxide emissions.

Keywords : Biofuel, Eco racing catalyst, Broquet catalyst, power, torque, emission

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 TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sepeda Motor 4 Langkah.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Mesin Bensin	Error! Bookmark not defined.
2.3 Bahan Bakar	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pertalite	Error! Bookmark not defined.
2.5 Energi Berkelanjutan	Error! Bookmark not defined.
2.6 Pirolisis	Error! Bookmark not defined.
2.7 Jenis-jenis Polimer.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 <i>Eco Racing</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9 <i>Broquet</i>	Error! Bookmark not defined.

2.10	Prestasi Mesin	Error! Bookmark not defined.
2.11	Emisi Gas Hasil Pembuangan.....	Error! Bookmark not defined.
2.12	<i>Gas Analyzer</i>	Error! Bookmark not defined.
2.13	Emisi Senyawa Hidrokarbon (HC)	Error! Bookmark not defined.
2.14	Emisi Karbon Monoksida (CO)	Error! Bookmark not defined.
2.15	Emisi Karbon Dioksida (<i>CO2</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.16	Oksigen (<i>O2</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.17	Nitrogen Monoksida (NO)	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4	Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5	Skema Alat Pirolisis	Error! Bookmark not defined.
3.6	Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.7	Prosedur Pengambilan Bio Oil Pirolisis.....	Error! Bookmark not defined.
3.8	Tahapan Proses Pengambilan Data Daya dan Torsi.....	Error! Bookmark not defined.
3.9	Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Pengujian Daya dan Torsi.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Pengujian Efisiensi Bahan Bakar	Error! Bookmark not defined.
4.3	Hasil Pengujian Emisi Gas Buang	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifik Bahan Bakar Pertalite	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Daya dan Torsi F100 .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Daya dan Torsi B10E .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Daya dan Torsi B5E ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Daya dan Torsi B10B .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Daya dan Torsi B5B ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Perbandingan hasil pengujian daya dan torsi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian penggunaan Bahan Bakar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian Emisi Hidrocarbon (HC)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Data Hasil Pengujian Emisi Carbon Monoksida (CO)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10 Data Hasil Pengujian Emisi Carbon Dioksida (CO ₂)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 11 Data Hasil Pengujian Oksigen (O ₂)....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 12 Data Hasil Pengujian Nitrogen Monoksida (NO)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 13 Data Hasil Rata-rata Pengujian Emisi Gas Buang	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Perkembangan Implementasi Program Mandatori Biosolar	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 2. 1 Siklus Motor Bakar Pada Mesin 4 Langkah	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 2. 2 Diagram P-V Mesin Otto Aktual dan Ideal	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 2. 3 Diagram T-S Mesin Otto.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Hasil Flash Point	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 PET (Poly Ethylene Terephthalate)...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 HDPE (High Density Poly Ethylene)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 PVC (Poly vinyl Chloride).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 LDPE (Low Density Poly Ethylene).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 PP (PolyPropylene)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 PS (Polystyrene)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Broquet	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Motor Uji Praktek.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Gelas Ukur.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Box Panel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Ruangan Dyno Testing Mechine.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Komputer.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Roller.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Pengunci Roda Sepeda Motor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Blower	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Exhaust Ventilator.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Tabung Bahan Bakar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12 Tombol Up dan Down.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 13 Gas Analyzer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 14 Selang Probe.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 15 Probe Dimasukan ke Knalpot.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 16 Melihat Hasil Uji Emisi Gas Buang **Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 3. 17 Pertalite.....**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 3. 18 Minyak LDPE**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 3. 19 Eco Racing**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 3. 20 Broquet**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 3. 21 Skema Alat Pirolisis**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian Torsi dan Daya.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. Hasil Pengujian Emisi Gas Buang.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3. Formulir Permohonan Pengajuan Skripsi**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 4. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi**Error! Bookmark not defined.**

