

**ANALISIS PENGARUH BAHAN BAKAR BIO OIL HASIL
PIROLISIS HDPE TERHADAP KINERJA MOTOR BAKAR
BENSIN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Mesin S-1



Oleh

Asep Saeful Bahri

41187001160021

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2022

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan didepan tim penguji siding Skripsi dan di terima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

ANALISIS PENGARUH BAHAN BAKAR BIO OIL HASIL PIROLISIS HDPE TERHADAP KINERJA MOTOR BAKAR BENSIN

Nama : Asep Saeful Bahri
NPM : 41187001160021
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Bekasi, 23 Febuari 2022

TIM PENGUJI

Anggota Dewan Penguji

Nama

Tanda Tangan

Paridawati, S.T., M.T.

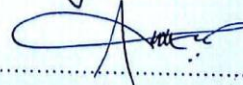
NIK : 45102012018001

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

NIK : 45101102010017

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

NIK : 45101032013007



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH BAHAN BAKAR BIO OIL HASIL
PIROLISIS HDPE TERHADAP KINERJA MOTOR BAKAR
BENSIN**

SKRIPSI

Disusun Oleh

Asep Saeful Bahri

41187001160021

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Mesin S-1

Bekasi, 23 Febuari 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Taufiqur Rokhman, ST., MT.

NIK : 45101022008001



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

NIK : 45104052015010

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

UNIVERSITAS ISLAM "45"



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

NIK : 45101032013007

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Asep Saeful Bahri

NPM : 41187001160021

Program Studi : Teknik Mesin S1

Fakultas : Teknik

E-mail : bahri787@gmail.com

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian saya yang berjudul “**Analisis Pengaruh Bahan Bakar Bio Oil Hasil Pirolisis Hdpe Terhadap Kinerja Motor Bakar Bensin**” bebas dari plagiarisme. Rujukan yang dipergunakan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku.

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

Bekasi, 23 Febuari 2022
Yang Membuat Pernyataan



Asep Saeful Bahri

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Apa yang kita lakukan hari ini berdampak dikemudian hari. Jika ada aksi maka maka ada reaksi, jika ada sebab pasti akan ada akibat. Jadi, teruslah berdoa dan berusaha untuk mencapai apa yang kita cita-citakan. Tetapi tetap ingat, apa yang baik menurut kita belum tentu baik dimata Allah, karena Allah memberikan apa yang kita butuhkan bukan apa yang kita inginkan.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua,tanpa doa dan semangat mereka penulis tidak dapat menyelesaikan laporan ini tak lupa juga kakak,adik,bapak/ibu dosen Univeritas Islam 45 Bekasi serta semua pihak yang turut ikut berperan dalam membuat laporan ini.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohiim.

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, ucap syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT dengan segala nikmat dan karuniaNya karena penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Bahan Bakar Bio Oil Hasil Pirolisis HDPE Terhadap Kinerja Motor Bakar Bensin”

Laporan skripsi ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan tugas akhir pada program studi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam “45” Bekasi. Dalam penyusunan laporan skripsi penulisan banyak mendapatkan bantuan dari beberapa pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

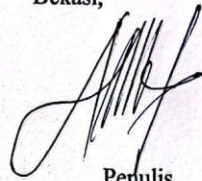
1. Orang tua Ibu Marwati dan Bapak Nasrudin yang selalu memberi dukungan semangat motivasi serta tahajudnya setiap malam agar cepat menyelesaikan skripsi ini.
2. Istriku Endah Sri Rahayu yang selalu memberikan semangat dan selalu menemani mengerjakan skripsi ini.
3. Kaka dan adek yang selalu mendukung dan memberi motifasi kepada saya di setiap proses nya.
4. R. Hengki Rahmanto S.T., M.Eng. selaku ketua program studi Teknik Mesin S1 Universitas Islam “45” Bekasi.
5. Bapak Taufiqur Rokhman, ST., MT. dan Ibu Novi Laura Indrayani, S.Si, M.Eng. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu dan bimbingannya.
6. Seluruh dosen khususnya dosen Fakultas Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya.
7. Semua teman angkatan 2016 khususnya untuk teman-teman kelas shift A dan B yang sudah memberikan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu penulis akan menerima masukan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan skripsi ini. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini bermanfaat banyak untuk masyarakat dan dapat menambah wawasan bagi pembaca dalam peningkatan sumber daya alam.

Walaikumsalam Wr. Wb

Bekasi,

2022



Penulis

ABSTRAK

Bahan bakar memegang peranan yang sangat penting dalam motor bakar, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kinerja motor bakar menggunakan bahan bakar bio oil dari hasil pirolisis dan untuk mengetahui seberapa besar efisiensi motor bakar dengan bahan bakar bio oil yang dihasilkan. Proses pirolisis dengan variasi komposisi HDPE dan premium H5 (5%:95%), H10 (10%:90) dan H15 (15%:85%). Metode yang digunakan adalah metode pengujian langsung terhadap motor bensin menggunakan mesin dyno test. Hasil yang didapat yaitu bahan bakar H5 menghasilkan daya maksimal 6,8 HP pada putaran 9540 dan 9606 dan torsi maksimal 5,03 N.m pada putaran 9500 RPM. Efisiensi yang dihasilkan oleh bahan bakar H5 adalah 22,5 %, untuk bahan bakar H10 adalah 20 % dan untuk bahan bakar H15 efisiensi yang dihasilkan adalah 15 %. Untuk konsumsi bahan bakar dari bahan bakar H5 adalah 7,7 Kg/HP.Jam, untuk bahan bakar H10 adalah 6,8 Kg/HP.Jam dan untuk bahan bakar H15 adalah 4,9 Kg/HP.Jam.

Kata Kunci : HDPE, Daya, Torsi, Efisiensi.

ABSTRACT

Fuel plays a very important role in the combustion engine, this study aims to determine how the performance of the combustion engine using bio-oil fuel from the pyrolysis results and to find out how much efficiency the engine fuels with bio-oil produced. Pyrolysis process with variations in the composition of HDPE and premium H5 (5%:95%), H10 (10%:90) and H15 (15%:85%). The method used is a direct test method on a gasoline motor using a dyno test engine. The results obtained are H5 fuel produces a maximum power of 6.8 HP at 9540 and 9606 rotations and a maximum torque of 5.03 N.m at 9500 RPM rotation. The efficiency produced by H5 fuel is 22.5%, for H10 fuel is 20% and for H15 fuel the efficiency is 15%. For fuel consumption of H5 fuel is 7.7 Kg/HP.Hour, for H10 fuel is 6.8 Kg/HP.Hour and for H15 fuel is 4.9 Kg/HP.Hour.

Keywords : HDPE, Power, Torque, Efficiency.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Dasar Motor Bakar	5
2.2 Proses Pembakaran.....	5
2.3 Mesin Bensin	7
2.4 Plastik	15
2.5 Plastik HDPE (High Density Polyethylene)	16
2.6 Pirolisis	19
2.7 Bio-oil.....	19
2.8 Parameter Kinerja Motor Bakar.....	20
2.8.1 Daya	20
2.8.2 Torsi	21
2.8.3 Efisiensi	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23

3.1	Diagram Alir Penelitian	23
3.2	Alat dan Bahan Penelitian Pengambilan Bio Oil	24
3.2.1	Alat.....	24
3.2.2	Bahan.....	25
3.3	Skema Alat Pirolisis	26
3.4	Prosedur Pengambilan Bio Oil Pirolisis	27
3.5	Alat dan Bahan Penelitian Pengujian Dyno test	28
3.5.1	Alat Penelitian	28
3.6	Variabel Penelitian	31
3.7	Proses pengujian dynotest.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Kinerja Motor Supra X 125 Menggunakan Bahan Bakar Bio Oil HDPE 36	
4.2	Analisis Pengaruh Bio Oil HDPE Terhadap Kinerja Motor Supra X 125 41	
4.2.1	Analisis torsi	41
4.2.2	Analisis Daya	44
4.3	Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	45
4.3.1	Perhitungan Efisiensi pada motor Supra X 125	46
4.3.2	Analisis Efisiensi Motor Supra X 125.....	49
BAB V PENUTUP.....		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....		I
LAMPIRAN		II

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Karakteristik Plastik HDPE	17
Table 2.2 Data Temperatur Transisi dan Temperatur Lebur Plastik	18
Table 4.1 Data Hasil Pengujian Kinerja Mesin Motor Supra X 125 Bahan Bakar Pertalite	37
Table 4.2 Data Hasil Pengujian Kinerja Mesin Motor Supra X 125 Bahan Bakar H5	38
Table 4.3 Data Hasil Pengujian Kinerja Mesin Motor Supra X 125 Bahan Bakar H10.....	39
Table 4.4 Data Hasil Pengujian Kinerja Mesin Motor Supra X 125 Bahan Bakar H15.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram P-v Mesin Otto Aktual dan Ideal	7
Gambar 2.2 Diagram T-S Mesin Otto.....	8
Gambar 2.3 Mesin Motor Bensin 2 Langkah	9
Gambar 2.4 Langkah Kerja Mesin Motor Bensin 2 Langkah.....	10
Gambar 2.5 Mesin Motor Bensin 4 Langkah	11
Gambar 2.6 Langkah Hisap Mesin Motor Bensin 4 Langkah	12
Gambar 2.7 Langkah Kompresi Mesin Motor Bensin 4 Langkah	12
Gambar 2.8 Langkah Usaha Mesin Motor Bensin 4 Langkah.....	13
Gambar 2.9 Langkah Buang Mesin Motor Bensin 4 Langkah	14
Gambar 2.10 Contoh Plastik HDPE dan Simbol HDPE	17
Gambar 3.1 Plastik HDPE	25
Gambar 3.2 Plastik HDPE Yang Sudah Dicacah dan Ditimbang	26
Gambar 3.3 Skema Alat Pirolisis	26
Gambar 3.4 Ruang Dynotest	28
Gambar 3.5 Layar Komputer	28
Gambar 3.6 Roller.....	29
Gambar 3.7 Pengunci ban Sepeda Motor.....	29
Gambar 3.8 Blower Mesin.....	29
Gambar 3.9 Exhaust Ventilator	30
Gambar 3.10 Tabung Bensin.....	30
Gambar 3.11 Tombol Up dan Down	30
Gambar 3.12 CO Tester.....	31
Gambar 3.13 Botol Penampung	31
Gambar 3.14 Pencampuran Bahan Bakar	32
Gambar 3.15 Bahan Bakar Pengujian.....	32
Gambar 3.16 Tabung Bahan Bakar	33
Gambar 3.17 Objek Penelitian di Chasis Dynotest.....	33
Gambar 3.18 Pemasangan Grip Pengunci.....	34
Gambar 3.19 Pemasangan Pemasangan CO Tester.....	34

Gambar 3.20 Persiapan Software dan Hardware	34
Gambar 3.21 Proses Pengujian Torsi dan Daya Mesin	35
Gambar 4.1 Grafik Torsi Pada Bahan Bakar H5, H10 dan H15 Pada Motor Supra x 125.....	42
Gambar 4.2 Grafik Daya Pada Bahan Bakar H5, H10 dan H15 Pada Motor Supra x 125.....	44
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Efisiensi, SFC, Daya dan Torsi.	49

