

**UNJUK KERJA MOTOR BENSIN BERBAHAN BAKAR
PERTALITE DAN *PYROLYTIC OIL* DARI CAMPURAN
CANGKANG SAWIT DAN PLASTIK LDPE BERKATALIS
CaO**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:
GUSMAN GHAZALI TRITYA VIJAYA
20130130326**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**Unjuk Kerja Motor Bensin Berbahan Bakar Peralite dan Pyrolytic Oil Dari
Campuran Cangkang Sawit dan Plastik LDPE Berkatalis CaO**

*Performance Test Of Gasoline Engine With Mixed Fuel Of Peralite and
Pyrolytic Oil From The Mixture Of Palm Shell and LDPE Plastic with CaO
Catalyst*

Dipersiapkan dan disusun oleh:
Gusman Ghazali Tritya Vijaya
20130130326

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 28 Desember 2017

Pembimbing Utama

Thoharudin, S.T., M.T
19870410 201604 123097

Pembimbing Pendamping

Tito Hadji Agung S., S.T., M.T
19720222 200310 123054

Penguji

Sudarja, Ir, M.T
19620904 200104 123050

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

Tanggal, 3 Januari 2018

**Mengetahui,
Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin FT UMY**

Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
NIK. 19740302 200104 123049

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 28 Desember 2017

Gusman Ghazali Tritya Vijaya

20130130326

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

- *“Lakukan dan Bekerjalah dengan ketulusan.”*
(Chanakya)
- *“Orang sukses selalu belajar dan mencoba.”* (Carnegie)
- *“Kesuksesan dibentuk dari kegagalan demi kegagalan tanpa kehilangan semangat.”* (Churchill)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warohmatullahi wabarokatuh,

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang tiada hentinya memberikan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga pelaksanaan laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Solawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari jaman jahiliyah ke jaman yang terang seperti saat ini kita rasakan.

Laporan tugas akhir ini terselesaikan dengan baik juga atas adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng. Sc., selaku kepala program studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Thoharudin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia memberikan bimbingan dan saran yang bermanfaat.
3. Bapak Tito Hadji Agung S., S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia memberikan bimbingan dan saran yang bermanfaat.
4. Bapak Sudarja, Ir, M.T., selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan masukan-masukan dalam laporan tugas akhir.

Kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan oleh penulis demi perbaikan laporan ini, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan teman-teman mahasiswa yang lain.

Wassalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Yogyakarta, 28 Desember 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Cangkang Kelapa Sawit	13
2.2.2 Plastik	14
2.2.3 Katalis	17
2.2.4 Motor Bakar	18
2.2.5 Uji <i>Dynamometer</i>	24

BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	26
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.2.1 Bahan Penelitian.....	26
3.2.2 Alat Penelitian	29
3.3 Metode Penelitian.....	39
3.3.1 Proses Kerja.....	42
3.4 Variasi Pengujian	43
3.5 Metode Pengambilan Data	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Torsi dan Daya	47
4.1.1 Torsi	47
4.1.2 Daya	49
4.2 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	52
4.2.1 Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar.....	52
4.2.2 Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar.....	52
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Reaktor <i>Fixed Bed</i>	9
Gambar 2.2 Reaktor <i>Bubbling Fluidized Bed</i>	10
Gambar 2.3 Reaktor <i>Entertained Flow</i>	11
Gambar 2.4 Reaktor <i>Ultra-Rapid</i>	12
Gambar 2.5 Reaktor <i>Rotating Cone</i>	12
Gambar 2.6 Nomor kode plastik	15
Gambar 2.7 Siklus kerja engine 2 tak/2 langkah.....	19
Gambar 2.8 Siklus kerja engine 4 tak/4 langkah.....	20
Gambar 2.9 Siklus Otto	22
Gambar 2.10 Diagram P-v dan T-s untuk mesin diesel idea.....	23
Gambar 2.11 Skema alat uji <i>Dynotest</i>	24
Gambar 3.1 Plastik setelah digunting.....	26
Gambar 3.2 Cangkang Kelapa Sawit	27
Gambar 3.3 Katalis CaO	27
Gambar 3.4 <i>Pyrolytic Oil</i> dan Peralite	28
Gambar 3.5 Komponen Utama Alat Pirolisis Tipe <i>Fixedbed</i>	30
Gambar 3.6 Reaktor pirolisis	30
Gambar 3.7 Heater	31
Gambar 3.8 <i>Thermocouple</i>	31
Gambar 3.9 Neraca Digital	32
Gambar 3.10 <i>Handphone</i>	32
Gambar 3.11 Gelas Ukur.....	32
Gambar 3.12 Pompa Aquarium.....	33
Gambar 3.13 Ember	33
Gambar 3.14 Terminal Listrik	33
Gambar 3.15 Selang	34
Gambar 3.16 Kunci Pas.....	34
Gambar 3.17 <i>Thermocontroller</i>	35

Gambar 3.18 Layar Uji <i>Dynotest</i>	35
Gambar 3.19 Tachometer dan Torsimeter	35
Gambar 3.20 <i>Dynamometer</i>	36
Gambar 3.21 Motor Honda Beat 110cc	37
Gambar 3.22 Diagram alir metode penelitian	39
Gambar 3.23 Alat Uji <i>Dynotest</i>	44
Gambar 3.24 Layar Uji <i>Dynotest</i>	45
Gambar 3.25 Persiapan uji jalan	46
Gambar 3.26 Lokasi Uji Jalan.....	46
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar dengan Torsi	47
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar dengan Daya	50
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan Variasi Bahan Bakar	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Analisis <i>Ultimate</i> cangkang kelapa sawit	13
Tabel 2.2 Analisis <i>Proximate</i> cangkang kelapa sawit.....	13
Tabel 2.3 Jenis plastik, kode dan penggunaannya	15
Tabel 2.4 Analisis <i>Proximate</i> beberapa jenis plastik	17
Tabel 2.5 Analisis <i>Ultimate</i> plastik jenis LDPE	17
Tabel 3.1 Properties <i>Pyrolytic Oil</i>	28
Tabel 3.2 Spesifikasi pertalite	29
Tabel 3.3 Variasi Campuran Pertalite dengan <i>Pyrolytic Oil</i>	43

UNJUK KERJA MOTOR BENSIN BERBAHAN BAKAR PERTALITE DAN *PYROLYTIC OIL* DARI CAMPURAN CANGKANG SAWIT DAN PLASTIK LDPE BERKATALIS CaO

INTISARI

Menipisnya cadangan minyak bumi dan meningkatnya populasi manusia sangat kontradiktif dengan kebutuhan akan sarana transportasi dan aktivitas industri. Hal ini berakibat pada peningkatan kebutuhan dan konsumsi bahan bakar minyak yang merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara eksperimental pengaruh penggunaan variasi campuran minyak pirolisis pada pertalite terhadap torsi, daya dan konsumsi bahan bakar motor bensin Honda Beat 110cc.

Minyak hasil pirolisis dicampur dengan Pertalite dengan persentase volume *pyrolytic oil*; 0%, 5%, 10%, 20%, 30%. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah dengan menggunakan alat uji *dynotest*, dan uji konsumsi bahan bakar. Parameter yang diukur adalah torsi, daya dan konsumsi bahan bakar yang terpakai.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pertalite murni menghasilkan torsi dan daya tertinggi dibandingkan variasi *pyrolytic oil* lainnya. Hal ini disebabkan karena nilai viskositas yang rendah dari pertalite murni. Sedangkan konsumsi bahan bakar terendah terdapat pada variasi bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. yang menghasilkan konsumsi bahan bakar 41,66 km/l dengan penghematan konsumsi bahan bakar hampir dua kali lipat dari pertalite murni.

Kata Kunci : *Pyrolytic Oil*, Pertalite, Honda Beat, torsi, daya, konsumsi bahan bakar