

TUGAS AKHIR

**STUDI EKSPERIMENTAL *OCTANE BOOSTER*
MENGUNAKAN REAKTOR *NAPHTHALENE*
DENGAN VARIASI UKURAN *NAPHTHALENE*
PADA YAMAHA MIO 155 CC**



Disusun Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

YUSUF

NIM : D200130221

NIRM : 13.6.106.03030.50221

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yusuf
NIM : D200 130 221
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Mesin
Judul : Studi Eksperimental *Octane Booster*
Menggunakan Reaktor *Naphthalene* Dengan
Variasi Ukuran *Naphthalene* Pada Yamaha Mio 155
cc

Menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, Mei 2017



Yusuf

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir ini berjudul “Studi Eksperimental *Octane Booster* Menggunakan Reaktor *Naphthalene* Dengan Variasi Ukuran *Naphthalene* Pada Yamaha Mio 155 cc” telah disetujui pembimbing tugas akhir untuk dipertahankan didepan dewan penguji sebagai syarat awal untuk memperoleh gelar sarjana S-1 teknik mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Disusun oleh :

Nama : Yusuf

NIM : D200130221

Disetujui pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 5 Januari 2017

Pembimbing TA,



Ir. Sartono Putro, MT.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini disahkan oleh dewan penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 teknik mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Yusuf

NIM : D200130221

Disahkan pada :

Hari : Rabu

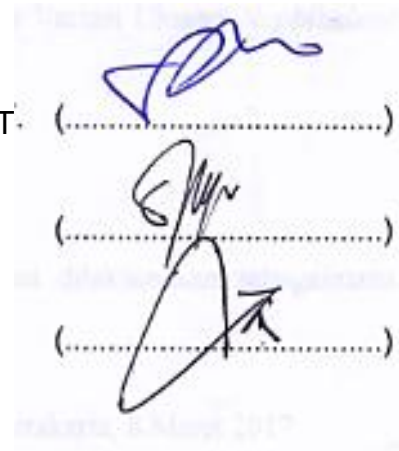
Tanggal : 19 Juli 2017

Dewan penguji :

Ketua : Ir. Sartono Putro ,MT. (.....)

Anggota 1 : Ir. Subroto, MT. (.....)

Anggota 2 : Ir. Tri Tjahjono, MT. (.....)

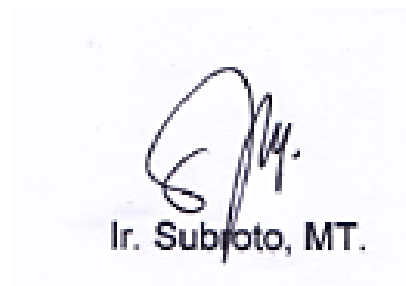


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Surakarta



Ketua Jurusan
Teknik Mesin



LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta Nomor..... Tanggal dengan ini :

Nama : Ir. Sartono Putro, MT.
Pangkat/Jabatan :
Kedudukan : Pembimbing Utama

memberikan Soal Tugas Akhir kepada Mahasiswa :

Nama : Yusuf
Nomor Induk : D200 130 221
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : Studi Eksperimental *Octane Booster* Menggunakan Reaktor *Naphthalene* Dengan Variasi Ukuran *Naphthalene* Pada Yamaha Mio 155 cc
Rincian Soal/Tugas :

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 8 Maret 2017

Pembimbing



Ir. Sartono Putro, MT.

Keterangan :

*)coret salah satu

1. Warna biru untuk Kepala Jurusan
2. Warna kuning untuk Pembimbing Utama
4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

”Allah SWT akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat..”

(QS. Al-Mujadalah; 11)

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan sholatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Alla bersama orang-orang yang sabar”

(QS. Al-Baqarah; 153)

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah; 286)

ABTRAKSI

Banyaknya kendaraan bermotor keluaran saat ini dengan rasio kompresi antara 9:1-11:1 harus didukung bahan bakar yang beroktan tinggi agar tidak terjadi knocking atau detonasi dalam ruang bakar akibat tekanan kompresi yang tinggi. Seharusnya penggunaan bahan bakar disesuaikan rasio kompresi. Karena terlalu rendah dan jika terlalu tinggi spesifikasi bahan bakar tidak maksimal performanya. Dalam penelitian ini akan mengkaji tentang pengaruh penggunaan octane booster menggunakan reaktor naphthalene pada Yamaha Mio 155 cc, dimana dalam studi eksperimental ini pengujian menggunakan dinamometer untuk mengetahui performa sepeda motor terhadap torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Studi eksperimental ini bermaksud mengetahui dan mengalisa pengaruh penggunaan octane booster menggunakan reaktor naphthalene dengan variasi ukuran volume naphthalene yaitu 3,395 cm³/biji, 1,707 cm³/ biji dan ditumbuk acak, dengan bahan bakar pertalite. Dari hasil pengujian membandingkan penggunaan bahan bakar pertalite 100% dengan tambahan variasi naphthalene tersebut mengalami peningkatan torsi dan daya yang cukup signifikan dan terjadi penurunan konsumsi bahan bakar pada putaran mesin 2000 rpm sampai 4500 rpm. Penggunaan bahan bakar pertalite ditambah reaktor naphthalene dimana naphthalene ditumbuk acak menghasilkan torsi dan daya paling maksimum yaitu sebesar 9,36 Nm dan 6,07 kW pada putaran mesin 6000 rpm dan 7000 rpm.

Kata Kunci : Naphthalene, reaktor naphthalene, torsi, daya, octane booster.

ABTRACTION

The number of motor vehicles output current with a compression ratio between 9:1-11:1 should be supported by high-octane fuel in order to avoid knocking or detonation in the combustion chamber due to high compression pressure. It should be fuel consumption adjustable compression ratio. Because too low a fuel specification will result in reduced power, whereas if too high is not maximal performance. In this study will examine the effect of using octane booster using naphthalene reactor in Yamaha Mio 155 cc, which in this experimental study test using dynamometer to know motorcycle performance to torque, power and fuel consumption. This experimental study intends to know and analyze the effect of naphthalene ie 3,395 cm³ / seed, 1,707 cm³ / seed and pounded randomly, with fuel of Peralite. From the test results comparing the use of 100% of peralite fuel with additional variations of naphthalene has increased torque and significant power and there is a decrease in fuel consumption in the engine rpm 2000 rpm to 4500 rpm. The use of peripheral fuel plus a naphthalene reactor where randomly, crushed naphthalene produces maximum torque and power of 9,36 Nm dan 6.07 kW at 6000 rpm and 7000 rpm.

Keywords: Naphthalene, naphthalene reactor, torque, power, octane booster.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh mengharap ridho Allah SWT, taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memberikanku petunjuk dengan islam. Atas karunia dan kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Setelah melewati berbagai ujian dalam perjuangan yang tak kenal lelah, Saya persembahkan karya sederhana ini kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Sama'i dan Rondiyah, yang begitu tulus memberikan segalanya demi keberhasilan putranya.
2. Kedua Kakakku tersayang Sutrisno dan Subandiyo yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi dan dorongan demi terselesainya Tugas Akhir ini.
3. A'izatun Choliso yang selalu memberikan semangat, motivasi dan mengingatkan untuk menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini.
4. Saudara dan teman terdekat yang selalu menjadi penyemangat dan pemberi dukungan.

KATA PENGANTAR

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu dan tanpa halangan berarti yakni dengan judul “Studi Eksperimental *Octane Booster* Menggunakan Reaktor *Naphthalene* Dengan Variasi Ukuran *Naphthalene* Pada Yamaha Mio 155 cc”.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat menempuh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir penulis sadar bahwa banyak hambatan dan kesulitan yang dialami. Bantuan semangat dan dorongan serta bantuan baik materil maupun non materil tidak lepas dari jasa berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah S.W.T yang senantiasa melimpahkan rahmat, nikmat, karunia dan kasih sayang-Nya.
2. Ibu dan Bapak atas segala perhatian, doa, dan dukungan baik moral maupun materil yang telah diberikan.
3. Bapak Ir.Sri Sunarjono, MT, Ph.D, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. Subroto, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
5. Bapak Ir. Sartono Putro, MT. selaku pembimbing utama yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Subroto, MT. selaku Dosen penguji Tugas Akhir.
7. Bapak Ir. Tri Tjahjono, MT. selaku Dosen penguji Tugas Akhir.
8. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin yang telah begitu banyak memberikan pengetahuan yang tiada ternilai,

9. Seluruh staf dan karyawan yang telah memberikan pelayanan dan fasilitas pada dalam terwujudnya Tugas Akhir ini.
10. Seluruh teman satu kelompok tugas akhir yang telah sama-sama berjuang menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah berjasa besar dalam proses penelitian dan penulisan Tugas Akhir.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan Kegiatan Kerja Praktik ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna yang disebabkan keterbatasan penulis. Dengan lapang hati penulis menerima masukan demi perkembangan dan kemajuan pengetahuan di masa mendatang sekaligus demi sempurnanya Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Surakarta, 2017



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR.....	v
MOTTO.....	vi
ABTRAKSI.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR SIMBOL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Mesin Pembakaran Dalam.....	6
2.2.2 Motor Bakar Empat Langkah	7
2.2.3 Proses Pembakaran Motor Bakar	10
2.2.4 Prestasi Mesin	13
2.2.5 Bahan Bakar Minyak.....	15
2.2.6 Angka Oktan	17
2.2.7 Naphthalene.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Metodologi Penelitian.....	21
3.1.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
3.1.2 Variabel Pengujian.....	23
3.2 Tempat Dan Waktu Pengujian	24
3.3 Bahan Dan Alat Penelitian	24
3.3.1 Bahan Penelitian	24
3.3.2 Alat Penelitian.....	26
3.4 Prosedur Pengujian.....	32
3.4.1 Tahapan Pengujian Torsi Dan Daya	32
3.4.2 Tahapan Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Pengujian	36
4.1.1 Hasil Pengujian Torsi.....	36
4.1.2 Hasil Pengujian Daya.....	38
4.1.3 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	39

BAB V PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah Hisap	8
Gambar 2.2 Langkah Kompresi	8
Gambar 2.3 Langkah Kerja	9
Gambar 2.4 Langkah Buang	10
Gambar 2.5 Prinsip Pembakaran	10
Gambar 2.6 Senyawa <i>Naphthalene</i>	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Skema Instalasi Alat Pengujian	22
Gambar 3.3 Instalasi Alat Reaktor <i>Naphthalene</i> Pada Mesin	23
Gambar 3.4 Pertalite	25
Gambar 3.5 <i>Naphthalene</i> N1	25
Gambar 3.6 <i>Naphthalene</i> N2	25
Gambar 3.7 <i>Naphthalene</i> N3	26
Gambar 3.8 Dinamometer <i>Dynojet</i> 250i	26
Gambar 3.9 Kendaraan Uji	27
Gambar 3.10 <i>Digital Tachometer</i>	29
Gambar 3.11 <i>Burret</i>	29
Gambar 3.12 <i>Stopwatch</i>	30
Gambar 3.13 Timbangan Digital	30
Gambar 3.14 Reaktor <i>Naphthalene</i>	31
Gambar 3.15 <i>Tools Set</i>	32
Gambar 3.16 Pengujian Torsi dan Daya	34
Gambar 4.1 Perbandingan Torsi Terhadap Putaran Mesin	37
Gambar 4.2 Perbandingan Daya Terhadap Putaran Mesin	38
Gambar 4.3 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Terhadap Putaran Mesin.	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Premium	16
Tabel 2.2 Karakteristik Pertalite	16
Tabel 2.3 Karakteristik Pertamax	17
Tabel 2.4 Angka Oktan Bahan Bakar dan Perbandingan Kompresi	17
Tabel 2.5 Spesifikasi <i>Naphthalene</i>	20
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Torsi Mesin (Nm).....	36
Tabel 4.2 Hasil Hasil Pengujian Daya Mesin (kW).....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar (gram/detik).....	39

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Satuan
T = Momen Torsi	(Nm)
m = gaya berat	(kgf)
g = gaya gravitasi bumi	(m/s ²)
P = Daya	(kW)
n = Putaran mesin	(rpm)
SFC = Konsumsi bahan bakar spesifik	(kg/kWh)
mf = Konsumsi bahan bakar	(kg/h)
b = Volume buret	(ml)
t = Waktu	(s)
ρ_{bb} = Massa jenis bahan bakar	(gr/cm ³)