

**PENGARUH PENGGUNAAN BERBAGAI MACAM ZAT ADITIF BAHAN BAKAR
TERHADAP KINERJA MOTOR EMPAT LANGKAH 125 CC BERBAHAN BAKAR
PERTAMAX95**

TUGAS AKHIR

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



**Disusun Oleh:
RIZKY ADY FAUZI
20110130108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

MOTTO



“Hal jazaa-ulihsaaniillaihsaan..”

“Tidak ada balasan kebaikan kecuali kebaikan pula..” (QS. Ar-Rahman: 60)

“Belajarlah dengan sungguh-sungguh dan janganlah sia-siakan selagi orang tuamu masih mampu membiayai sekolahmu. Karena harta peninggalan bukanlah jaminan untuk hidup, harta bisa habis jika kamu tidak mempunyai kepintaran”

“Jangan pernah menyerah belajar berusaha dan jangan takut untuk gagal karena dari kegagalan kita bisa belajar untuk memperbaiki semuanya”

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(QS. Al-Insyirah,6-8)

“Banyak orang menyebut kemiskinan mereka sebagai nasib, namun sesungguhnya kemiskinan adalah akibat kebodohan dan kemalasan mereka sendiri”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Bapak dan Ibu yang tidak pernah lelah mendoakan dan terus bersabar, ,mengerti diri ini walau tanpa ucapan. Terima kasih , meski tidak sekarang semoga Allah memberiku waktu dan kesempatan untuk menunjukkan baktiku.
- ❖ Untuk kakak ku Ulfa silmit. SE yang slalu sabar menghadapi ku slalu memberi semangat untuk ku meski terkadang diri ini terlalu egois dan selalu member motivasi agar segera lulus dan bisa membanggakan kedua orang tua.
- ❖ Untuk kakak ku Faizur al muhajirin. S.T yang selalu memberi semangat untuk ku meski terkadang aku cuek dan terlalu egois dan selalu memberikan motivasi agar segera lulus dan membanggakan kedua orang tua.
- ❖ Untuk adik ku Rahmat hidayat Al mukni yang selalu sabar dan menunggu kapan saya kapan lulus dan selalu memberi semangat untuk menyelesaikan skripsi dan membanggakan kedua orang tua
- ❖ Untuk kluarga trimakasih kalian yang tidak pernah lelah mendoakan aku dan memberi semangat sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Untuk sahabat dan saudara-saudara ku Dhaksina *Edventure* trimakasih selalu menyemangati dan memotivasi sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan lancar.
- ❖ Untuk Adhityo prusika argo S.ikom yang seling memberikan semangat dan motivasi sehingga terselesaikan nya tugas akhir ini dengan lancar, meskipun terkadang yang ada dalam otak nya tiada hari tanpa ngeledeki.
- ❖ Untuk Muhammad faris sampurna yang saling memberikan semangat dan motivasi sehingga terselesaikan nya tugas akhir ini dengan lancar. Meskipun terkadang sok tau dan ngeyel.
- ❖ Untuk Arfiska yudha prastia yang saling memberikan semangat dan motivasi sehingga terselesaikan nya tugas akhir ini dengan lancar.
- ❖ Untuk Sugeng riyanto yang saling memberikan semangat dan motivasi sehingga terselesaikan nya tugas akhir ini dengan lancar meskipun terkadang yang ada dalam otak nya hanya wanita dan makanan.
- ❖ Untuk Mohammad barli halim, S.Sos,I. yang sering memberikan semangat dan motivasi sehingga terselesaikan nya tugas akhir ini dengan lancar meskipun terkadang mengajak main futsal dan nonton bioskop.
- ❖ Untuk Bhudi saputro S.T yang sering memberikan semangat dan motivasi sehingga terselesaikan nya tugas akhir ini dengan lancar meskipun terkadang sering mengajak jalan-jalan malam dan pergi ke pasar hewan.
- ❖ Untuk swastika dina priangga SE. yang sering memberikan semangat dan motivasi sehingga terselesaikan nya tugas akhir ini dengan lancar.
- ❖ Untuk Agus bastian yang saling memberikan semangat dan motivasi sehingga terselesaikan nya tugas akhir ini dengan lancar meskipun yang ada di otak nya hanya politik.
- ❖ Untuk Agus setiawan S.T yang saling memberikan semangat dan motivasi sehingga terselesaikan nya tugas akhir ini dengan lancar.
- ❖ Untuk Amran suranta situmorang S.T yang saling memberikan semangat sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan lancar
- ❖ Untuk Avian bayu saputra yang saling memberikan semangat sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan lancar

- ❖ Untuk Muhamad adi irawan yang saling memberikan semangat sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan lancar meskipun yang ada dalam otak nya hanya wanita dan wirausaha
- ❖ Untuk Roby anugrah yang saling memberikan semangat sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan lancar
- ❖ Untuk Ganang puguh yang saling memberikan semangat sehingga terselesaikan nya Tugas Akhir ini dengan lancar
- ❖ Untuk Taufik Fajar P (Taufik TB), Robin Anhar (Gembul), Dian (pace), Hanifa nurmala sari (Semok), Nur Hidayati (Nuyyy), Arianti (Mama kece), Ocha (Mbem) terima kasih kalian slalu memberi semngat yang terus menerus dan slalau memotivasi diri ini sehingga terselesaikan nya Tugas Akhiri ini dengan lancar
- ❖ Untuk orang-orang yang pernah singgah dihati aku terimakasih kalian semangat ku untuk menjadi lebih baik dan dapat menyelesaikan Tugas akhir ini dengan baik dan lancar.

INTISARI

Masyarakat Indonesia memiliki mobilitas tinggi dalam menggunakan alat transportasi. Dampaknya kebutuhan bahan bakar juga meningkat jumlah pemakaiannya. Zat aditif merupakan *fuel* vitamin yang ditambahkan sebagai campuran bahan bakar. Alat penghemat bahan bakar merupakan inovasi untuk meningkatkan kualitas bahan bakar yang digunakan. Zat aditif dan alat penghemat bahan bakar diyakini dapat menghemat konsumsi bahan bakar.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan merupakan penelitian kuantitatif. Variabel bebas yaitu penambahan zat aditif Nitrox Hot Shot sebesar 33 ml/l, zat aditif Prestone sebesar 8 ml/l, zat aditif Mygreenoil sebesar 1 ml/l, alat penghemat bahan bakar Femax, dan bahan bakar pertamax 95. Variable terikat yaitu konsumsi bahan bakar, daya, torsi, emisi gas buang.

Hasil analisis menunjukkan bahan bakar pertamax 95 murni tanpa campuran zat aditif dapat menghemat konsumsi bahan bakar 48,93 km/l. kemudian konsumsi bahan bakar mengalami penghematan pada pertamax 95 + zat aditif Nitrox Hot Shot 46,47 km/l dan pertamax 95 + zat aditif Prestone 47,58 km/l. torsi tertinggi untuk bahan bakar pertamax 95 murni pada Rpm 4000 didapat hasil 19,9 Nm. Kemudian campuran pertamax 95 + zat aditif Prestone dapat menurunkan kadar CO 3,317 %, menaikkan kadar CO₂ 14,45 %, menurunkan kadar HC 264,8 % dan menurunkan kadar O₂ 1,722 %. Penggunaan zat aditif dan alat penghemat bahan bakar tidak dapat menghemat biaya oprasional, malah semakin mahal namun ditinjau dari segi emisi gas buang yang dikeluarkan lebih ramah lingkungan.

Kata Kunci : alat penghemat bahan bakar, bahan bakar pertamax 95, zat aditif

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum WR. WB.

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan karunianya sehingga dapat tersusunnya tugas akhir ini sesuai yang diharapkan dan terlaksana dengan baik. Hanya dengan ijin-Nya, segala urusan yang rumit menjadi mudah.

Tugas akhir ini mencakup penggunaan zat aditif bahan bakar dan alat penghemat bahan bakar sebagai campuran bahan bakar. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, banyak kendala baik teknis maupun nonteknis yang penyusun alami, namun hal tersebut tidak menyurutkan langkah penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir. Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna baik dari segi materi maupun metodologinya. Oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan guna penyempurnaan tugas akhir ini bagi penyusun lebih lanjut dan mendalam pada masa-masa yang akan datang.

Dari proses awal hingga akhir penyusunan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan dukungan, untuk itu penyusun tidak lupa menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam penyusunan tugas akhir ini.

1. Bapak Novi Caroko S.T.,M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T.,M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan tugas akhir.
3. Bapak Ir. Sudarja, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan tugas akhir.
4. Bapak Tito Hadji Agung S,S.T.,M.T selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan masukan dalam tugas akhir.
5. Staff pengajar, Laboran dan Tata Usaha Jurusan Teknik Mesin Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Kedua orang tua, Ayah dan Ibunda tercinta , dan saudara-saudaraku yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan dorongan semangat, kasih sayang, dengan penuh kesabaran dan tanpa henti.

7. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2011 yang telah memberi dorongan, masukan dan semangat selama penelitian.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir, yang tak dapat penyusun sebutkan semua satu per satu.

Karena keterbatasan dalam pengetahuan dan pengalaman, penyusun menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Maka kritik dan saran dari anda sangat diharapkan untuk pengembangan selanjutnya. Besar harap sekecil apapun informasi yang ada dibuku ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu 'alaikum WR. WB.

Yogyakarta, 10 Januari 2017

Penyusun,

Rizky ady fauzi

20110130108

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
INTISARI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3

BAB II TINJUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Penelitian Tentang Penggunaan Zat Aditif	4
2.1.2 Metode Penghemat Bahan Bakar	7
2.1.3 Metode Penghemat Bahan Bakar	7
2.1.4 Zat Aditif.....	8
2.1.5 Alat Penghemat Bahan Bakar	10

2.2 Dasar Teori	
-----------------	--

2.2.1 Pengertian Motor Bakar	12
2.2.2 Prinsip Kerja Motor Bakar	12
2.2.3 Motor Bakar Dua Langkah.....	13
2.2.4 Motor Bakar Empat Langkah	14

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	
3.1.1 Tempat	16
3.1.2 Waktu.....	16
3.2 Metode Penelitian	16
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	16
3.3.1 Identifikasi Variabel.....	16
3.4 Pelaksanaan Eksperimen	
3.4.1 Bahan Penelitian	18
3.4.2 Alat Penelitian.....	18
3.4.3 Alat Ukur	19
3.5 Flow Chat Pengujian	
3.5.1 Flow Chart Pengujian Torsi Dan Daya.....	21
3.5.2 Flow Chart Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Uji Jalan	23
3.5.3 Flow Chart Pengujian Emisi Gas Buang.....	25

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Uji Jalan	27
4.2 Pengujian Torsi dan Daya.....	28
4.3 Pengujian Emisi Gas Buang.....	31

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 K-fuel Saver.....	9
Gambar 2.2 Mygreenoil	10
Gambar 2.3 Femax combo	11
Gambar 2.4 Motor Empat Langkah.....	12
Gambar 2.5 Motor Dua Langkah	13
Gambar 3.1 Pemasangan Buret Sebagai Pengganti Tangki	20

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil Pengujian Torsi	29
Grafik 4.2 Hasil Pengujian Daya	30
Grafik 4.3 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Pertamax 95 dan Campuran Zat Aditiif Terhadap Emisi Gas Buang CO Pada Kecepatan 4000-9000 (Rpm).....	32
Grafik 4.4 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Pertamax 95 dan Campuran Zat Aditiif Terhadap Emisi Gas Buang CO ₂ Pada Kecepatan 4000-9000 (Rpm)	33
Grafik 4.5 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Pertamax 95 dan Campuran Zat Aditiif Terhadap Emisi Gas Buang HC Pada Kecepatan 4000-9000 (Rpm).....	34
Grafik 4.6 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Pertamax 95 dan Campuran Zat Aditiif Terhadap O ₂ Pada Kecepatan 4000-9000 (Rpm)	35
Grafik 4.7 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Pertamax 95 dan Campuran Zat Aditiif Terhadap λ Pada Kecepatan 4000-9000 (Rpm)	36

DAFTAR SINGKATAN

PEA = *Poly Ether Amine*

MTBE = *Methyl Tertiary Buthyl Ether*

TEL = *Tetra Ethyl Lead*

HB-ICE = *Hydrogen Booster For Internal Combustion Engine*

BMEP = *Break Mean Effective Pressure*

Uero = *Uropean emission standart*

ECE = *External Combustion Engine*

TMA = Titik Mati Atas

TMB = Titik Mati Bawah

ECU = *Engine Control Unit*

C = *Carbon*

H = *Hydrogen*

IWWFC = *International World Wide Fuel Charter*

EFI = *Electronic Fuel Injection*

VVTI = *Variable Valve Timing Intelligent*

CFRE = *Cooperative Fuels Research Engine*

CO = Karbon monoksida

CO₂ = Karbon dioksida

HC = Hidro karbon

O₂ = Oksigen

$\lambda = \text{Lamda}$

Uero II = *Uropean emission standart*