

**PENGARUH PENAMBAHAN *PETROLEUM DISTILAT*  
DAN *HYDRODESULFURIZED KEROSENE* PADA  
BENSIN TERHADAP EMISI GAS BUANG  
DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai  
Derajat Sarjana Teknik



Disusun dan diajukan oleh:

**ABET NEGOSETIAWAN**

**101 1211 001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN *PETROLEUM DISTILAT*  
DAN *HYDRODESULFURIZED KEROSENE* PADA  
BENSIN TERHADAP EMISI GAS BUANG  
DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR**

Disusun dan diajukan oleh

Abet Nego Setiawan

101 1211 001

Telah dipertahankan didepan dewan penguji

Pada tanggal 28 Juli 2016

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Penguji I



Firlia Rosa, S.S.T.,M.T  
NIP. 197504032012122001

Penguji II



Eka Sari Wijianti, S.Pd.,M.T  
NIP. 198103192015042011

Pembimbing I



Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.  
NIP. 107605018

Pembimbing II



Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac  
NP. 307099006

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin



Eka Sari Wijianti, S.Pd.,M.T  
NIP. 198103192015042011

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ABET NEGRO SETIAWAN  
Tempat / Tanggal Lahir : MAKARTITAMA, 16 DESEMBER 1992  
NIM : 1011211001  
Fakultas / Program Studi : TEKNIK / TEKNIK MESIN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "Pengaruh Penambahan *Petroleum Distilat* Dan *Hydrodesulfurized Kerosene* Pada Bensin Terhadap Emisi Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar" beserta seluruh isinya adalah karya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ada pelanggaran terhadap keaslian karya saya ini, maka saya siap menanggung segala bentuk resiko atau sanksi yang berlaku.

Balunjuk, 28 Agustus 2016  
Yang membuat pernyataan



Abet Nego Setiawan  
NIM : 1011211001

## ABSTRAK

Meningkatnya jumlah masyarakat dan perkembangan teknologi yang terus moderen mengakibatkan penggunaan sumber energi semakin hari semakin meningkat. Gas buang yang dihasilkan dari kendaraan bermotor berbahan bakar bensin juga terus meningkat. Untuk itu diperlukan solusi guna mendapatkan bahan bakar yang irit dan tidak mencemari lingkungan, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah menambah bahan aditif pada bahan bakar. Zat aditif merupakan ikatan atom senyawa yang dicampur dalam bahan bakar untuk meningkatkan bilangan oktan. Zat aditif *hydrodesulfurized kerosene* dan zat aditif *petroleum distilat* merupakan salah satu zat aditif yang beredar di kalangan masyarakat dan di gunakan untuk solusi penambahan bahan bakar bensin. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data pengujian emisi dan konsumsi bahan bakar pada bahan bakar bensin (premium, pertalite dan pertamax) yang dicampur dengan zat aditif. Pengujian emisi dilakukan pada putaran 1500 rpm, 2000 rpm, dan 2500 rpm dengan melihat kadar CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> dan HC. Untuk uji konsumsi bahan bakar dilakukan dengan menempuh jarak 1,4 km dengan kondisi jalan yang datar. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa emisi yang dikeluarkan bahan bakar campuran aditif lebih baik dibanding dengan bahan bakar murni Begitu juga dengan uji konsumsi bahan bakar, hasil penelitian bahwa dari kedua bahan aditif mempengaruhi pemakaian konsumsi bahan bakar. Jika dikonversikan ke harga bahan campuran zat aditif *hydrodesulfurized kerosene* dibawah harga bensin murni didapat pada bahan bakar premium sebesar 216 Rp/1,4km dan bahan bakar pertalite sebesar 207 Rp/1,4 km sedangkan penambahan zat aditif *petroleum distilat* diatas harga bensin murni. Pengujian menggunakan motor supra fit tahun 2005.

**Kata kunci** : uji emisi, uji konsumsi bahan bakar, bensin, zat aditif *petroleum distilat*, zat aditif *hydrodesulfurized kerosene*

## **ABSTRACT**

*A growing number of communities and the development of modern technology that continues to result in the use of energy sources increasingly more increase. The exhaust gas resulting from the petrol-fuelled motor vehicles are also on the rise. For that needed a solution to save money on fuel and does not pollute the environment, one of the ways that can be done is adding a fuel additive in materials. Additives is the bonding compound that is mixed in the fuel octane numbers to increase. Kerosene hydrodesulfurized additives and additives of petroleum distillate is one of additives that is circulating among the public and in use for the solution of adding fuel gasoline. This research aims to acquire test data of emissions and fuel consumption in petrol fuel (premium, pertalite and Builtin) mixed with additives. Emissions testing performed on a round 1500 rpm, 2000 rpm, and 2500 rpm to look at the levels of O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO and HC. To test the fuel consumption is done by drove 1.4 km of flat road conditions. Based on the results of the study it can be concluded that emissions are expended fuel additive blend is better than pure fuel with fuel consumption test, the results of research that the of both material additives affect fuel consumption usage. If converted to price materials mixed kerosene hydrodesulfurized additives under pure gasoline prices obtained on premium fuel amounting to Rp 216/1, 4 km and fuel pertalite amounting to Rp 207/1,4 km whereas the addition of additives of petroleum distillate above gasoline prices. Testing using a supra motor fit in 2005.*

*Keywords: test, test emissions fuel consumption, gasoline, distillate of petroleum additives, additives kerosene hydrodesulfurized.*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*“Tuhan akan memberikan apa yang kita butuhkan, bukan apa yang kita inginkan”*

*“Bagi Dialah, yang dapat melakukan jauh lebih banyak dari pada yang kita doakan atau pikirkan, seperti yang ternyata dari kuasa yang berkerja dalam diri kita.”*

*(Alkitab)*

### PERSEMBAHAN

- Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan puji dan syukur pada Tuhan Yesus Kristus atas penyertaan dan kasih anugerahnya selama penulis melakukan pendidikan di Universitas Bangka Belitung dari awal hingga akhir perkuliahan.
- Kepada ayah dan ibu tercinta. Ayah Sutarjo dan ibu Nurhayati atas segala cinta, pengorbanan, kerja keras, dan doa-doa yang kalian panjatkan selalu dan senantiasa tak putus-putusnya menyertai perjalanan hidupku dari aku kecil sampai sekarang.

- Kakak terhebat. Eko Suryono. Terimakasih atas semangat dan doa-doanya saya bangga memiliki kakak sepertimu.
- Adikku tercinta. Dimas Triwahyudi. Terimakasih ya atas doanya semangat terus jadikan dirimu membaggakan orang tua, harta yang paling berharga adalah keluarga, tetap kompak dan saling mengasihi.
- Bapak pendeta Yohanes herianto serta ibu pendeta terimakasih atas doa-doa dan motivasi-motivasinya sehingga saya menjadi pribadi yang lebih baik, mengucapkan syukur dalam segala hal, dan takut akan Tuhan.
- Teman - teman seperjuangan teknik mesin tetap tingkatkan rasa solidaritas kita.(Mail, Erik, Rifai, Ari, Irvan, Jeffri, Tommy, Jaya, Rafdi, Octa). Teman kos (Hamdun Ismail, Rizki Sanjaya, Daniel Surya Budiman,).

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena dengan rahmat dan anugerah-Nya penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dan memperoleh gelar sarjana sebagaimana mestinya.

Skripsi ini berjudul “Pengaruh Penambahan *Petroleum Distilat* Dan *Hydrodesulfurized Kerosene* Pada Bensin Terhadap Emisi Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar” telah selesai dengan baik padaakhir masakuliah pada jenjang Sarjana di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Didalam penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan masukan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu pada kesempatan pengantar ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tulus kepada:

1. Keluarga yang selalu member dukungan dan semangat selama menempuh pendidikan.
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Yusuf, M.si, Sebagai Rektor Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Wahri Sunanda, S.T, M.Eng Sebagai Dekan Fakultas Teknik.
4. Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T. Sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Yudi Setiawan M.Eng, sebagai Dosen Pembimbing Akademik sekaligus menjadi Dosen Pembimbing1 yang telah memberikan banyak motivasi, inspirasi, danbimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Rodiawan, S.T.,M.Eng.Prac, sebagai Pembimbing 2 yang telah memberikan banyak motivasi, inspirasi, dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan ilmu serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
8. Rekan seperjuanganku teknik mesin angkatan 2012 dalam penyusunan Tugas Akhir yang selalu mencari solusi bersama serta teman-teman teknik mesin lainnya yang ikut membantu memberikan doa dan dukungan kepada



saya hingga dapat terwujudnya dan terselesainya Tugas Akhir ini dengan baik.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapa saja yang membaca dan membutuhkan data sebagai referensi dalam penelitian berikutnya.

Balunijuk, 28 Juli 2016

Penulis

Abet NegoSetiawan



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 LandasanTeori .....	6
2.2 BahanBakar.....	8
2.3BahanBakarBensin .....	8
2.3.1 BahanBakarPremium.....	9
2.3.2 BahanBakarPertamax .....	9

2.3.3 Bahan Bakar Pertalite .....	10
2.4 Aditif Bahan Bakar .....	11
2.5 Rasio Kompresi Mesin .....	14
2.6 Karakteristik Bahan Bakar .....	14
2.6.1 Angka Oktan .....	14
2.6.2 Nilai Kalor .....	14
2.6.3 Konsumsi Bahan Bakar .....	15
2.7 Emisi Gas Buang .....	15
2.8 Proses Pembakaran .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Diagram Alir Penelitian ( <i>flow chart</i> ) .....	19
3.2 Alat Dan Bahan Yang Digunakan .....	20
3.2.1 Alat Pengujian Utama .....	20
3.2.2 Alat Uji Emisi Gas Buang .....	22
3.2.3 Bahan Yang Digunakan .....	25
3.3 Lokasi Penelitian .....	27
3.4 Mekanisme Pelaksanaan .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Uji Emisi Gas Buang .....	29
4.1.1 Pengujian Emisi Menggunakan Premium .....	29
4.1.1.1 Kadar Emisi CO .....	29
4.1.1.2 Kadar Emisi HC .....	32
4.1.1.3 Kadar Emisi CO <sub>2</sub> .....	35
4.1.1.4 Kadar Emisi O <sub>2</sub> .....	37

4.1.2	Pengujian Emisi Menggunakan Pertalite .....	40
4.1.2.1	Kadar Emisi CO.....	40
4.1.2.2	Kadar Emisi HC.....	43
4.1.2.3	Kadar Emisi CO <sub>2</sub> .....	45
4.1.2.4	Kadar Emisi O <sub>2</sub> .....	47
4.1.3	Pengujian Emisi Menggunakan Pertamina .....	49
4.1.3.1	Kadar Emisi CO.....	49
4.1.3.2	Kadar Emisi HC.....	52
4.1.3.3	Kadar Emisi CO <sub>2</sub> .....	54
4.1.3.4	Kadar Emisi O <sub>2</sub> .....	56
4.2	Hasil Uji Konsumsi Bahan Bakar .....	58
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	67
5.2	Saran .....	67
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Pengkodean Bahan Uji .....	4
Tabel 2.1 <i>Properties</i> dari Zat Aditif <i>Petroleum Distilat</i> .....	13
Tabel 2.2 Standar Emisi Gas Buang Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup .....	17
Tabel 3.1 Spesifikasi Sepedah Motor Honda Supra Fit .....	21
Tabel 3.2 spesifikasi gas analizertype FIKEL SSE G200 .....	22
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Tachometer</i> Digital .....	24
Tabel 4.1 Hasil Uji Konsumsi Aditif <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	58
Tabel 4.2 Hasil Uji Konsumsi Aditif <i>Petroleum Distilat</i> .....	59
Tabel 4.3 Harga Disetiap Campuran Aditif <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	65
Tabel 4.4 Harga Disetiap Campuran Aditif <i>Petroleum Distilat</i> .....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Gerakan Torak 4 Langkah .....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Penelitian .....	20
Gambar 3.2 Alat Uji Honda Supra Fit Tahun 2005 .....	22
Gambar 3.3 spesifikasi gas analizertype FIKEL SSE G200 .....	23
Gambar 3.4 Unit <i>Tachometer</i> Digital.....	24
Gambar 3.5 <i>Burret</i> .....	25
Gambar 3.6 Gelas Ukur 100ml .....	25
Gambar 3.7 Zat Aditif <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	26
Gambar 3.8 Zat Aditif <i>Petroleum Distilat</i> .....	26
Gambar 4.1 Grafik Emisi Gas Buang CO <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	30
Gambar 4.2 Grafik Emisi Gas Buang CO <i>Petroleum Distilat</i> .....	31
Gambar 4.3 Grafik Emisi Gas Buang HC <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	33
Gambar 4.4 Grafik Emisi Gas Buang HC <i>Petroleum Distilat</i> .....	34
Gambar 4.5 Grafik Emisi Gas Buang CO <sub>2</sub> <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	35
Gambar 4.6 Grafik Emisi Gas Buang CO <sub>2</sub> <i>Petroleum Distilat</i> .....	36
Gambar 4.7 Grafik Emisi Gas Buang O <sub>2</sub> <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	38
Gambar 4.8 Grafik Emisi Gas Buang O <sub>2</sub> <i>Petroleum Distilat</i> .....	39
Gambar 4.9 Grafik Emisi Gas Buang CO <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	41
Gambar 4.10 Grafik Emisi Gas Buang CO <i>Petroleum Distilat</i> .....	42
Gambar 4.11 Grafik Emisi Gas Buang HC <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	43
Gambar 4.12 Grafik Emisi Gas Buang HC <i>Petroleum Distilat</i> .....	44
Gambar 4.13 Grafik Emisi Gas Buang CO <sub>2</sub> <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	45
Gambar 4.14 Grafik Emisi Gas Buang CO <sub>2</sub> <i>Petroleum Distilat</i> .....	46

Gambar 4.15	Grafik Emisi Gas Buang $O_2$ <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	47
Gambar 4.16	Grafik Emisi Gas Buang $O_2$ <i>Petroleum Distilat</i> .....	48
Gambar 4.17	Grafik Emisi Gas Buang $CO$ <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	50
Gambar 4.18	Grafik Emisi Gas Buang $CO$ <i>Petroleum Distilat</i> .....	51
Gambar 4.19	Grafik Emisi Gas Buang $HCH$ <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	52
Gambar 4.20	Grafik Emisi Gas Buang $HCH$ <i>Petroleum Distilat</i> .....	53
Gambar 4.21	Grafik Emisi Gas Buang $CO_2$ <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	54
Gambar 4.22	Grafik Emisi Gas Buang $CO_2$ <i>Petroleum Distilat</i> .....	55
Gambar 4.23	Grafik Emisi Gas Buang $O_2$ <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> .....	56
Gambar 4.24	Grafik Emisi Gas Buang $O_2$ <i>Petroleum Distilat</i> .....	57



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Pengaruh Penambahan <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> Premium .....	60
Grafik 4.2 Pengaruh Penambahan <i>Petroleum Distilat</i> Premium .....	61
Grafik 4.3 Pengaruh Penambahan <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> Peralite .....	62
Grafik 4.4 Pengaruh Penambahan <i>Petroleum Distilat</i> Peralite .....	63
Grafik 4.5 Pengaruh Penambahan <i>Hydrodesulfurized Kerosene</i> Pertamina .....	64

