

**PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL PADA BAHAN BAKAR
SOLAR DAN PENERAPAN PIPA BERSIRIP *SPIRAL* DI DALAM
UPPER TANK RADIATOR TERHADAP TORSI DAN DAYA
MOBIL MITSUBISHI L300**



SKRIPSI

Oleh:

ARDY YULIYANTO NUR IKHSAN

K2512018

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Juli 2016**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardy Yuliyanto Nur Ikhsan

NIM : K2512018

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL PADA BAHAN BAKAR SOLAR DAN PENERAPAN PIPA BERSIRIP *SPIRAL* DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP TORSI DAN DAYA MOBIL MITSUBISHI L300”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Juli 2016

Yang membuat pernyataan

Ardy Yuliyanto Nur Ikhsan

**PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL PADA BAHAN BAKAR
SOLAR DAN PENERAPAN PIPA BERSIRIP *SPIRAL* DI DALAM
UPPER TANK RADIATOR TERHADAP TORSI DAN DAYA
MOBIL MITSUBISHI L300**

Oleh:

**ARDY YULIYANTO NUR IKHSAN
K2512018**

Skripsi

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

Juli 2016

PERSETUJUAN

Nama : Ardy Yuliyanto Nur Ikhsan
NIM : K2512018
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Biodiesel pada Bahan Bakar Solar dan Penerapan Pipa Bersirip *Spiral* di dalam *Upper Tank* Radiator terhadap Torsi dan Daya Mobil Mitsubishi L300

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

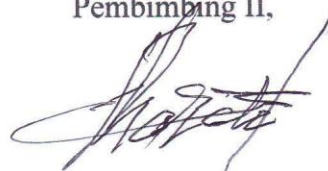
Persetujuan Pembimbing

Pembimbing I,



Danar Susilo Wijayanto., S.T., M.Eng.
NIP. 19790124 200212 1 002

Pembimbing II,



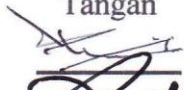

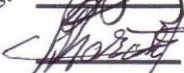
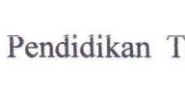
Ir. Husin Bugis., M.Si.
NIP. 19581003 198811 1 001

PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Ardy Yuliyanto Nur Ikhsan
NIM : K2512018
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Biodiesel pada Bahan Bakar Solar dan Penerapan Pipa Bersirip *Spiral* di dalam *Upper Tank* Radiator terhadap Torsi dan Daya Mobil Mitsubishi L300

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari, Kamis, 4 Agustus 2016 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 (dua) bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari tim penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh tim penguji:

	Nama penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Prof. Dr. Muhammad Akhyar, M.Pd.		<u>26/08 2016</u>
Sekretaris	: Drs. Ranto, M.T.		<u>30/08 2016</u>
Pembimbing I	: Dinar Susilo Wijayanto., S.T., M.Eng.		<u>24/08-2016</u>
Pembimbing II	: Ir. Husin Bugis., M.Si.		<u>24/8-16</u>

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada

Hari : Selasa
Tanggal : 30 Agustus 2016

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret,



Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.
NIP. 19610124 198702 1 001

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin,


Dr. Suharno, S.T., M.T.
NIP. 19710603 200604 1 001

ABSTRAK

Ardy Yuliyanto Nur Ikhsan. K2512018. **PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL PADA BAHAN BAKAR SOLAR DAN PENERAPAN PIPA BERSIRIP *SPIRAL* DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP TORSI DAN DAYA MOBIL MITSUBISHI L300.** Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Agustus 2016.

Tujuan penelitian ini adalah menyelidiki (1) Pengaruh penambahan biodiesel pada bahan bakar solar terhadap torsi pada mesin Mitsubishi L300. (2) Pengaruh pipa bersirip spiral di dalam *upper tank* radiator terhadap torsi pada mesin Mitsubishi L300. (3) Pengaruh penambahan biodiesel pada bahan bakar solar dan penerapan pipa bersirip spiral didalam *upper tank* radiator terhadap torsi pada mesin Mitsubishi L300. (4) Pengaruh penambahan biodiesel pada bahan bakar solar terhadap daya pada mesin Mitsubishi L300. (5) Pengaruh pipa bersirip spiral di dalam *upper tank* radiator terhadap daya pada mesin Mitsubishi L300. (6) Pengaruh penambahan biodiesel pada bahan bakar solar dan penerapan pipa bersirip spiral didalam *upper tank* radiator terhadap daya pada mesin Mitsubishi L300.

Populasi dalam penelitian ini adalah mobil Mitsubishi L300. Sampel yang digunakan adalah disel 4 silinder Mitsubishi L300, dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif komparatif yaitu dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya.

Hasil penelitian adalah sebagai berikut (1) Terdapat pengaruh penambahan biodiesel pada bahan bakar solar terhadap torsi pada Mobil Mitshubishi L300. Torsi tertinggi diperoleh pada campuran bahan bakar 30%. (2) Terdapat pengaruh pipa bersirip *spiral* di dalam *upper tank* radiator terhadap torsi pada Mobil Mitshubishi L300. Torsi tertinggi diperoleh pada penggunaan radiator dengan pipa bersirip 2 ulir *spiral*. (3) Terdapat pengaruh penambahan biodiesel pada bahan bakar solar dan penggunaan pipa bersirip *spiral* di dalam *upper tank* radiator terhadap torsi pada mobil Mitsubishi L300. Torsi tertinggi diperoleh pada penambahan biodiesel kedalam bahan bakar solar 10% dan penggunaan radiator dengan pipa bersirip 2 ulir *spiral*. (4) Terdapat pengaruh penambahan biodiesel pada bahan bakar solar terhadap daya pada Mobil Mitshubishi L300. Daya tertinggi diperoleh pada campuran bahan bakar 30%. (5) Terdapat pengaruh pipa bersirip *spiral* di dalam *upper tank* radiator terhadap daya pada Mobil Mitshubishi L300. Daya tertinggi diperoleh pada penggunaan radiator dengan pipa bersirip 2 ulir *spiral*. (6) Terdapat pengaruh penambahan biodiesel pada bahan bakar solar dan penggunaan pipa bersirip *spiral* di dalam *upper tank* radiator terhadap daya pada mobil Mitsubishi L300. Daya tertinggi diperoleh pada penambahan biodiesel kedalam bahan bakar solar 10% dan penggunaan radiator dengan pipa bersirip 2 ulir *spiral*.

Kata Kunci: Biodiesel, solar, sirip *spiral*, torsi dan daya

ABSTRACT

Ardy Yuliyanto Nur Ikhsan. K2512018. **THE EFFECT OF BIODIESEL ADDING INTO DIESEL FUEL AND IMPLEMENTATION OF SPIRAL FIN PIPES IN THE UPPER TANK RADIATOR TOWARDS TORQUE AND POWER OF MITSUBISHI L300 CAR.** Skripsi, Surakarta: Teacher Training and Education Faculty of Sebelas Maret University Surakarta, August 2016.

The purposes of this reasearch are to investigate: (1) the effect of biodiesel adding into diesel fuel towards torque of Mitsubishi L300 car, (2) the effect of spiral-fin pipes in the upper tank radiator towards torque of Mitsubishi L300 car, (3) the effect of biodiesel adding into diesel fuel and spiral-fin pipes in the upper tank radiator towards torque of Mitsubishi L300 car, (4) the effect of biodiesel adding into diesel fuel towards power of Mitsubishi L300 car, (5) the effect of spiral-fin pipes in the upper tank radiator towards power of Mitsubishi L300 car, (6) the effect of biodiesel adding into diesel fuel and spiral-fin pipes in the upper tank radiator towards power of Mitsubishi L300 car.

The population of this research was a Mitsubishi L300 cars. Sample which was used of this research was Mitsubishi L300 with 4 cylinders diesel engine, with sample taking techniques was purposive sampling. This research used experiments methods. Data analysis techniques used descriptive quantitative, that was describing the collected data as its was supposed to be.

Results of this research can be seen as follows: (1) there is the effect of biodesel adding into diesel fuel towards torque of Mitshubishi L300 car. The highest torque is gotten from 30% fuel mixing. (2) there is the effect of spiral-fin pipes in the upper tank radiator towards torque of Mitshubishi L300 car. The highest torque is gotten from utilization radiator with 2 thread spiral-fin pipes. (3) there is the effect of biodiesel adding into diesel fuel and utilizing spiral-fin pipes in the upper tank radiator towards torque of Mitsubishi L300 car. The highest torque is gotten from adding biodiesel into diesel fuel with 10% ratio and utilization radiator with 2 thread spiral-fin pipes. (4) there is the effect of biodesel adding into diesel fuel towards power of Mitshubishi L300 car. The highest power is gotten from 30% fuel mixing. (5) there is the effect of spiral-fin pipes in the upper tank radiator towards power of Mitshubishi L300 car. The highest power is gotten from utilization radiator with 2 thread spiral-fin pipes. (6) there is the effect of biodiesel adding into diesel fuel and utilizing spiral-fin pipes in the upper tank radiator towards power of Mitsubishi L300 car. The highest power is gotten from adding biodiesel into diesel fuel with 10% ratio and utilization radiator with 2 thread spiral-fin pipes.

Keywords: Biodiesel, diesel fuel, spiral pipes, torque and power

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(Q.S. Al-Baqarah: 153)

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri”

(Q.S. Ar-Ra’ad: 11)

“Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk merubah dunia”

(Nelson Mandela)

“Aku tidak gagal. Aku hanya menemukan 10.000 cara yang tidak bekerja”

(Alva Edison)

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT kupanjatkan rasa syukur karena dengan izin dan kuasa-Nya, saya persembahkan karya ini untuk:

Bapak dan Ibu Tercinta

“Aku persembahkan kepada bapak Sutimin dan ibu Endang wahyuni yang telah memotivasi, inspirasi, dukungan serta restu yang tulus. Tak lupa pengorbanan doa yang tiada henti untukku”

Kakak ku Meilawati dan Adiku Aditya Bayu

“Terima kasih karena senantiasa mendorong langkahku dengan perhatian dan semangat dan selalu ada di sampingku baik di saat kutegar berdiri maupun saat kujatuh”

Sita Endah Iriyanti

“Terima kasih telah menjadi seseorang yang melengkapi banyak kekuranganku semoga bisa menjadi orang setia seperti yang aku inginkan”

Keluarga *G-Man House* Dan *Brilliant House*

“Anjas, Arya, Apink, Arga, Andi odang, Diki, Fuad, Husain, Nicolas, Ridho, Roland, To’at, Widodo, Wildan, Yusuf, yang menjadikan persahabatan sebagai jalan perjuangan untuk mencapai kesuksesan ini”

Teman Seperjuangan PTM 2012

“Terima kasih atas kebersamaan, perjuangan, dan kerjasama selama kuliah, tetap jalin silaturahmi kapanpun, dimanapun, dan dimasa depan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya berupa ilmu, inspirasi, kesehatan dan keselamatan. Atas kehendak-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN BIODIESEL PADA BAHAN BAKAR SOLAR DAN PENERAPAN PIPA BERSIRIP *SPIRAL* DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP TORSI DAN DAYA MOBIL MITSUBISHI L300”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Suharno, S.T., M.T., Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dinar Susilo Wijayanto., S.T., M.Eng., selaku Pembimbing I, yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ir. Husin Bugis. M.Si., selaku Pembimbing II, yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Prof. Dr. Muhammad Akhyar., M.Pd., selaku Pembimbing Akademik.
6. Teman-teman Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2012.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan pengarahan kepada penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan hal ini antara lain karena keterbatasan peneliti. Meskipun demikian, peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu.

Surakarta, Juli 2016

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN ABSTRAK.....	vi
HALAMAN ABSTRACT	vii
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	3
D. Perumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	
A. Kajian Pustaka	6
B. Kerangka Berpikir	23
C. Hipotesis	25
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	27

B. Desain Penelitian	27
C. Populasi dan Sampel.....	28
D. Teknik Pengambilan Sampel	28
E. Teknik Pengumpulan Data	28
F. Teknik Analisis Data	30
G. Prosedur Penelitian	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	41
B. Pembahasan	57
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, SARAN	
A. Simpulan.....	62
B. Implikasi	63
C. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Mutu Solar.....	16
2. Spesifikasi Biodiesel	17
3. Variasi Presentase Campuran Biodiesel dan Bahan Bakar Solar.....	36
4. Torsi Maksimum Mobil Mitshubishi L300	41
5. Daya Maksimum Mobil Mitshubishi L300	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Prinsip Kerja Mesin Diesel.....	10
2. Diagram Pembakaran Motor Diesel.....	12
3. Radiator.....	19
4. Skema Radiator yang Digunakan.....	31
5. <i>Tool Set</i>	32
6. Gelas Ukur.....	32
7. <i>Stopwatch</i>	33
8. Biodiesel.....	34
9. Susunan Pipa Bersirip <i>Spiral</i>	34
10. Desain Radiator pada Penelitian.....	35
11. Skema Desain Penelitian.....	35
12. Bagan Alur Proses Eksperimen.....	37
13. Grafik hasil pengukuran Torsi Maksimum pada mobil Mitsubishi Menggunakan variasi sirip dan campuran bahan bakar solar dengan biodiesel.....	42
14. Grafik hasil pengukuran Daya Maksimum pada mobil Mitsubishi Menggunakan variasi sirip dan campuran bahan bakar solar dengan biodiesel.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Kegiatan Seminar Proposal Skripsi	68
2. Surat Permohonan Izin Menyusun Skripsi.....	70
3. Surat Permohonan Izin Penelitian	71
4. Surat Izin Menyusun Skripsi.....	72
5. Surat Permohonan Izin Penelitian ke Bengkel 3Dara Dynolog.....	73
6. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian di 3Dara Dynolog.....	74
7. Hasil Pengujian Torsi dan Daya Radiator Standar	75
8. Hasil Pengujian Torsi dan Daya Penggunaan Radiator Pipa Polos	76
9. Hasil Pengujian Torsi dan Daya Penggunaan Radiator Sirip Tegak Lurus	77
10. Hasil Pengujian Torsi dan Daya Penggunaan Radiator Sirip 2 Ulir <i>Spiral</i>	78
11. Hasil Pengujian Tingkat Kebisingan Penggunaan Radiator Sirip 4 Ulir <i>Spiral</i>	79
12. Hasil Pengujian Tingkat Kebisingan Penggunaan Radiator Sirip 6 Ulir <i>Spiral</i>	80
13. Dokumentasi Penelitian	81