

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 431/Teknik Mesin

**USULAN
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**IDENTIFIKASI PENYESUAIAN MINOR MESIN PENGGUNAAN
BAHAN BAKAR ETANOL-PREMIUM KADAR RENDAH PADA
SPARK IGNITION (SI) ENGINE**

TIM PENGUSUL

- | | | |
|------------|-------------------------|-----------------|
| 1. Ketua | : Budi Waluyo, ST., MT. | NIDN 0627057701 |
| 2. Anggota | : Saifudin, ST., M.Eng. | NIDN 0615067401 |

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
DESEMBER 2013**

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN KERJASAMA ANTAR PERGURUAN TINGGI

Judul Kegiatan : IDENTIFIKASI PENYESUAIAN MINOR MESIN PENGGUNAAN
CAMPURAN BAHAN BAKAR ETANOL-PREMIUM KADAR
RENDAH PADA SPARK IGNITION (SI) ENGINE

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 431 / Teknik Mesin (dan Ilmu Permesinan Lain)

Ketua Peneliti

A. Nama Lengkap : BUDI WALUYO ST
B. NIDN : 0627057701
C. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
D. Program Studi : Mesin Otomotif
E. Nomor HP : 085228255548
F. Surel (e-mail) : otobudy@yahoo.com

Anggota Peneliti (1)

A. Nama Lengkap : SAIFUDIN ST., M.Eng.
B. NIDN : 0615067401
C. Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

Lama Penelitian Keseluruhan : 1 Tahun

Penelitian Tahun ke : 1


Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 17.000.000,00

Biaya Tahun Berjalan : - dituliskan ke DIKTI Rp 15.000.000,00
- dana internal PT Rp 2.000.000,00
- dana institusi lain Rp 0,00
- inskrid sebutkan


Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik


(Dennis Rahiby Al Manan, ST. M. Eng.)
NIP/NIK 066800113

Magelang, 14 - 12 - 2013.


(BUDI WALUYO ST)
NIP/NIK 067706026

Menyetujui,
Ketua LP3M


(Dr. Suliswiyadi, M. Ag)
NIP/NIK 966610111

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
RINGKASAN	v
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Lingkup Permasalahan	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Luaran Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian terhadap ilmu pengetahuan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Tinjauan Pustaka Primer	3
2.2. Tinjauan Pustaka Skunder	4
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	7
3.1. Alat dan Bahan	8
3.1.1. Alat.....	8
3.1.2. Spesifikasi mobil uji.....	8
3.1.3. Bahan.....	8
3.2. Metode Penelitian.....	9
3.2.1. Set up pengujian	9
3.2.2. Pengujian bentuk pengkabutan dengan variasi tekanan bahan bakar ...	9
3.2.3. Pengujian temperatur awal menghidupkan menghidupkan mesin.....	10
Tabel 3.5. Desain Pengujian temperatur awal menghidupkan mesin	10
3.2.4. Pengujian unjuk kerja mesin	10
3.3. Pembahasan Hasil Pengujian.....	11
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	12
4.1. Anggaran Biaya	12
4.2. Jadwal Penelitian	12

DAFTAR PUSTAKA	13
Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian	14
Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas	15
Lampiran 3. Biodata Ketua/Anggota Tim Peneliti/Pelaksana	16
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti	24

RINGKASAN

Start awal yang sulit dan menurunnya performansi mesin pada penggunaan etanol-premium dikarenakan perubahan *Reid Vapor Pressure* (RVP) bahan bakar dan kandungan energi yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan premium murni. Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi karakter penggunaan campuran etanol-premium kadar rendah pada SI engine. Hasil investigasi dalam penelitian ini diharapkan menjadi acuan dan pedoman dalam melakukan penyesuaian minor pada mesin sehingga penggunaan campuran etanol-premium akan menghasilkan performansi mesin yang optimal.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah merekam bentuk semprotan bahan bakar pada penggunaan campuran etanol-premium kadar rendah dengan memvariasikan tekanan kerjanya. Kondisi campuran etanol-premium yang menjadi objek penelitian adalah 5%, 10%, 15% dan 20%. Tekanan kerja dibawah standar, standar dan diatas standar diset untuk menentukan kecenderungan arah penyesuaian tekanan kerja yang dibutuhkan dalam penggunaan campuran etanol-premium kadar rendah pada SI engine pada masing-masing campuran. Temperatur awal mesin diset pada 25 °C, 35 °C, dan 45 °C mengetahui penyesuaian temperatur yang dilakukan supaya start awal penggunaan campuran etanol-premium dilakukan dengan mudah.

Dari hasil penelitian ini diharapkan sebuah rekomendasi penyesuaian minor mesin pada penggunaan campuran etanol premium kadar rendah yang akan menghasilkan performansi optimal dan start awal yang mudah. Selanjutnya dari penelitian ini juga menjadi upaya dalam mendukung program pemerintah untuk diversifikasi energi dengan menggunakan energi baru dan terbarukan.

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Lingkup Permasalahan

Sampai tahun 2011, populasi jumlah kendaraan bermotor di Indonesia sebesar lebih dari 85 juta kendaraan (www.bps.go.id, 2011). Jumlah populasi kendaraan tersebut jelas berimplikasi terhadap kebutuhan konsumsi bahan bakar. Semakin menipisnya cadangan minyak bumi dunia dan juga efek pemanasan global (*global warming effect*), mengakibatkan semakin ketatnya regulasi tentang konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada kendaraan. Carbon dioksida (CO₂) sebagai salah satu hasil dari pembakaran, memberikan kontribusi sekitar 61 percent efek pemanasan global (Quaschnig, 2005). Sebuah langkah penting dalam upaya untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan mengganti sumber energi fosil dengan bioenergi. Pemerintah Indonesia melalui keputusan presiden no. 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi mix nasional menargetkan penggunaan biofuel pada tahun 2025 sebesar 5%.

Etanol telah digunakan pada motor bakar torak sejak awal penemuan motor Otto (Setiyawan, 2012). Sejak tahun 2006 telah terjadi peningkatan besar dalam penggunaan etanol di AS (James W. Weaver, 2009). Etanol merupakan sumber energi terbarukan, yang bisa dibuat dari biji-bijian, seperti jagung, gandum, atau dari sumber selulosa lain, baik dari sektor pertanian, kehutanan, atau limbah kota (Energy, 2013). Etanol dapat digunakan pada jenis mesin premium (*SI Engine*) tanpa melakukan perubahan besar, Etanol Merupakan sumber energi yang ramah lingkungan karena dapat terurai di alam (*Biodegradable*), serta tidak beracun dan tidak mengandung sulfur dan aromatic (Newsletter, 2008).

Permasalahan pertama yang muncul ketika mencampur etanol dan premium adalah akan terjadi peningkatan RVP (*Reid Vapor Pressure*) bahan bakar campuran melampaui standar RVP Premium (Egeböck, 2005). Permasalahan kedua adalah kesulitan start awal mesin khususnya ketika pada kondisi lingkungan yang dingin. Permasalahan yang ketiga adalah etanol mempunyai nilai energi yang lebih rendah dari premium.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Seberapa pengaruh bentuk pengkabutan pada injektor pada berbagai kondisi campuran etanol-premium (E5, E10, E15 dan E20) pada berbagai tekanan kerja.
- b. Bagaimana penyesuaian temperatur kerja awal mesin pada penggunaan campuran etanol-premium (E5, E10, E15 dan E20).
- c. Bagaimana perubahan performa mesin pada penggunaan campuran etanol-premium (E5, E10, E15 dan E20).

1.3. Tujuan Penelitian

Dari permasalahan tersebut, rincian tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui bentuk pengkabutan pada injektor pada berbagai kondisi campuran etanol-premium (E5, E10, E15 dan E20) pada berbagai tekanan kerja.
- b. Mengetahui temperatur kerja awal mesin pada penggunaan campuran etanol-premium (E5, E10, E15 dan E20) sehingga start awal dilakukan dengan mudah.
- c. Mengetahui performa mesin pada penggunaan campuran etanol-premium (E5, E10, E15 dan E20).

1.4. Luaran Penelitian

Luaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Publikasi ilmiah.
- b. Draft bahan ajar mengenai karakter penggunaan campuran etanol-premium.

1.5. Manfaat Penelitian terhadap ilmu pengetahuan

Manfaat penelitian utama dari penelitian ini adalah mendapatkan Informasi yang lebih spesifik tentang karakteristik penggunaan campuran etanol-premium kadar rendah pada *SI Engine*. Manfaat lain yang diharapkan adalah mempercepat dan mendukung program pemerintah untuk diversifikasi energi dengan menggunakan energi baru dan terbarukan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka Primer

Penelitian tentang kajian eksperimental pengaruh etanol pada premium terhadap karakteristik pembakaran kondisi atmosferik dan bertekanan di motor otto silinder tunggal sistem injeksi dilakukan Atok Setiyawan, 2012. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa penambahan etanol pada premium untuk aplikasi motor Otto menunjukkan efek negatif berupa meningkatnya konsumsi bahan bakar dan efisiensi termal tetapi berdampak positif terhadap penurunan emisi gas buang (Setiyawan, 2012).

Penelitian tentang pengaruh penambahan bioethanol dalam premium terhadap emisi gas formaldehid dilakukan oleh Lestari dan Irsyad, 2010. Penelitian dilakukan dengan memvarisaikan putaran mesin dan prosentasi alkohol pada premium. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa konsentrasi formaldehid pada gas buang menurun sebanding penambahan prosentase etanol dan meningkat sejalan dengan putaran mesin (Irsyat, 2010).

Penelitian tentang pengaruh penggunaan campuran premium etanol kadar rendah terhadap kinerja dan emisi karakteristik *SI Engine* silinder tunggal dilakukan oleh V. S. Kumbhar, dkk (2012). Hasil penelitian menunjukkan kadar etanol akan meningkatkan daya, torsi, konsumsi bahan bakar dan tekanan efektif rata-ratanya serta emisi CO₂, sedangkan emisi HC dan CO menurun (V. S. KUMBHAR, 2012).

Penelitian tentang kondisi start dingin menggunakan campuran etanol-premium dilakukan oleh Rong-Horng Chen dkk (2011). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penambahan kadar etanol yang semakin banyak akan mengakibatkan kondisi campuran bahan bakar dan udara yang semakin kurus dan berpengaruh terhadap nilai RVP (*Reid Vapor Value*). dari hasil penelitiannya juga disampaikan bahwa konsentrasi campuran etanol-premium terbaik untuk start dingin adalah antara 20% sampai 30% (Rong-Horng Chen, 2011).

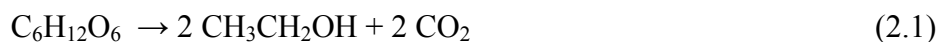
Optimasi setingan mesin penggunaan gasohol E15 dengan menggunakan metode taguchi untuk menghasilkan emisi HC dan CO yang rendah dilakukan oleh

Budi dan Saifudin (2012). Setingan waktu pengapian, celah katup dan tinggi pelampung divariasikan untuk mendapatkan emisi HC dan CO Yang rendah. Metode taguchi dengan orthogonal array L9 digunakan dalam penelitiannya. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa setingan celah katup mempunyai kontribusi yang paling besar dalam mempengaruhi respon emisi HC dan CO (Budi Waluyo, 2012).

2.2. Tinjauan Pustaka Skunder

2.1.1. Karakteristik ethanol

Etanol adalah merupakan cairan mudah terbakar, tidak berwarna dengan bau menyengat khas alkohol. Warna campuran etanol-premium tergantung dari warna premium dasar premium yang dicampurkan. Etanol, CH₃CH₂OH, adalah golongan alkohol, yang merupakan senyawa kimia dengan molekul yang mengandung gugus hidroksil,-OH, yang terikat pada atom karbon (Shakhashiri, 2009). Etanol telah dibuat sejak zaman kuno dengan memfermentasikan gula. Reaksi fermentasi pembentukan etanol seperti pada persamaan berikut (Shakhashiri, 2009):



Dalam kenyataannya reaksi fermentasi yang terjadi menghasilkan hasil reaksi yang lebih kompleks, termasuk gliserin dan asam organik yang lain (Shakhashiri, 2009). Etanol yang dihasilkan dengan proses fermentasi hanya menghasilkan beberapa persen sampai sekitar 14 persen. Pada saat hasil fermentasi sekitar 14 persen, etanol akan menghancurkan enzim zymase dan fermentasi akan berhenti (Shakhashiri, 2009). Konsentrasi kadar etanol hasil destilasi menghasilkan etanol 96 % dan uap air 4%. Etanol ini sering disebut sebagai *Commercial Ethanol*. Jadi etanol murni (*unhydrous ethanol*), tidak mungkin dihasilkan dari proses destilasi (Shakhashiri, 2009).

Anhydrous Ethanol memiliki kandungan etanol 99,5 % dan air 0,5%. *Anhydrous Ethanol* dibuat dengan cara mengabsorpsi kandungan air yang ada pada commercial ethanol dengan bahan absorber. Bahan absorber yang biasa digunakan adalah *silica gel*, sehingga menghasilkan konsentrasi etanol 99,5% v/v (Hlaing, 2007). Properties dari *blue silica gel* disajikan pada Tabel 2.1 berikut (Hlaing, 2007):

Tabel 2.1. Properties *Blue Silica gel*

Apparent or bulk density, g/cm ³	0.1 – 0.8
Specific gravity	2.1 – 2.3
Average porosity, %	50 – 65
Specific surface, cm ² /g	2x10 ⁶ – 7x10 ⁶
Average pore diameter, cm	4x10 ⁻⁷
Pore volume, cm ³ /g	0.43
Commercial gas velocity, cm/min	0.82 – 3.28
Weight adsorption of water at break point, %	10 – 20
Weight of water at saturation, %	40

Properties dari etanol secara kualitatif disajikan pada Tabel 2.1 berikut (Energy, 2013):

Tabel 2.2. Properties kualitatif etanol

Properties	Keterangan
Densitas Uap	Lebih padat dari pada udara dan cenderung untuk menetap di daerah rendah.
Kelarutan dg air	Bersifat sangat hidroskopis (mengikat air)
Nilai energi	Dengan basis volume, nilai energi etanol 30% lebih rendah dari premium
Flame Visibility	Nyala api etanol terlihat kurang terang dibandingkan dengan nyala api premium.
Specific Gravity	Densitas etanol sedikit lebih besar dari premium
Air-Fuel Ratio	AFR Stoichiometri etanol lebih rendah dari premium
Konduktifitas	Konduktifitas etanol lebih besar dari premium (laju korosi lebih tinggi)
Toxicity	Etanol murni dalam jumlah kecil tidak beracun dan tidak dianggap karsinogenik
Flammability	Tergantung konsentrasi diudara, pada konsentrasi tertentu mudah terbakar

Sifat kimia etanol harus dievaluasi untuk memastikan performa mesin yang tepat, emisi yang rendah, nilai ekonomis etanol dan driveability etanol sebagai bahan bakar pada semua kondisi kerja mesin. Etanol menguapkan hidrokarbon lebih banyak pada temperatur rendah dibandingkan dengan premium. Dikarenakan nilai energi etanol

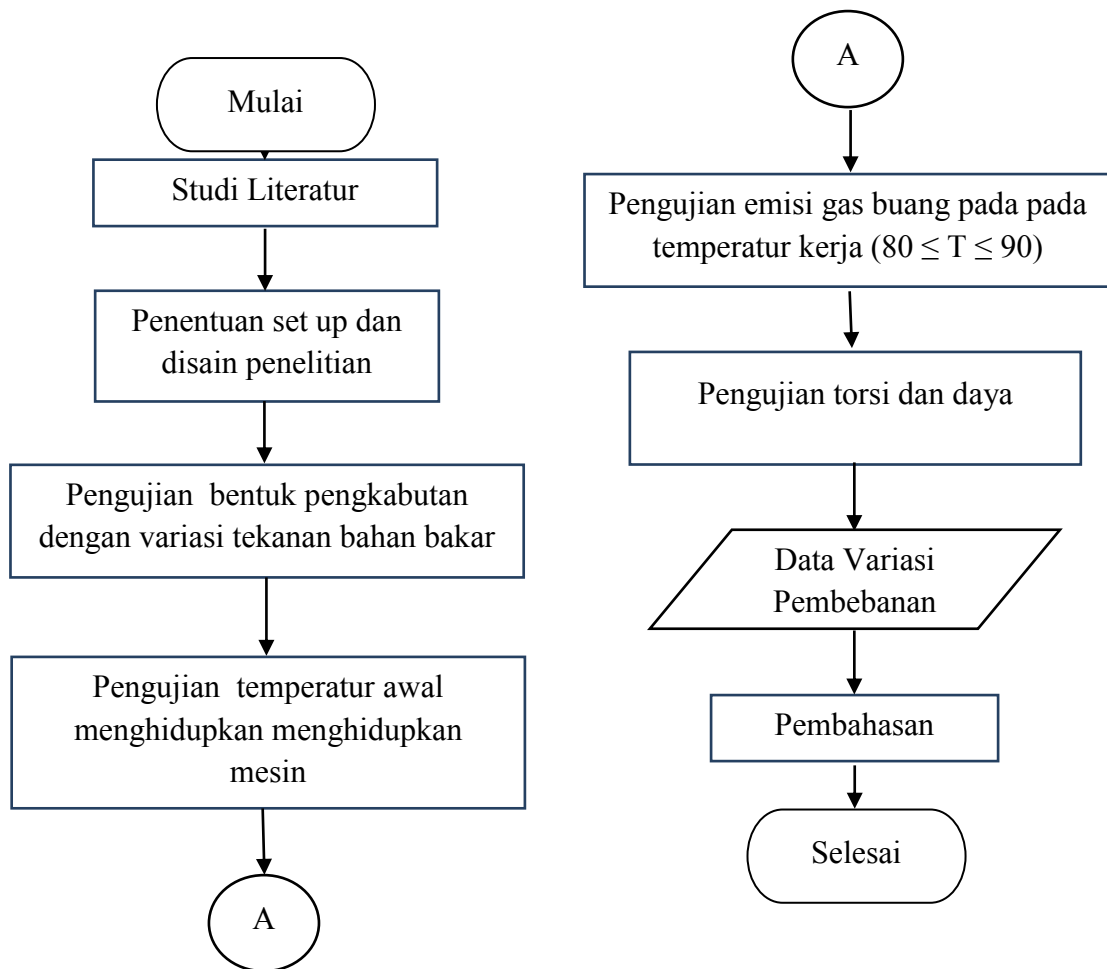
lebih rendah dari premium, dengan basis volume akan mengakibatkan nilai ekonomis etanol juga lebih rendah dari premium. Perbandingan sifat kimia etanol dan premium disajikan pada Tabel 2.3 Berikut:

Tabel 2.3. Perbandingan sifat kimia etanol dan premium

Property	Ethanol	Gasoline
Chemical Formula	C_2H_5OH	C_4 to C_{12} Hydrocarbons
Main Constituents (% by weight)	52 C, 13 H, 35 O	85-88 C, 12-15 H
Octane (R+M)/2	113	86-94
Lower Heating Value (Btu per gallon)	76,300	116,900
Miles per Gallon Relative to Gasoline	67%	-
Reid Vapor Pressure (psi)	2.3	7-16
Ignition Point—Fuel in Air (%)	3-19	1-8
Temperature (approx.) (°F)	850	495
Specific Gravity (60/65°F)	0.794	0.72-0.78
Air-Fuel Ratio (by weight)	9	14.7
Hydrogen-Carbon Ratio	3.0	1.85

BAB 3. METODE PENELITIAN.

Langkah – langkah kerja yang direncanakan dalam penelitian ini disajikan pada flowchart Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

3.1. Alat dan Bahan

3.1.1. Alat

Peralatan yang digunakan disajikan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. Peralatan penelitian

No	Nama Peralatan	Jumlah	Spesifikasi	Keterangan
1	<i>Engine Gas Analyser</i>	100 L	Qrotek	Sewa
2	Thermocouple	2 Unit	K Tipe	Beli
3	Mobil uji	1 Unit	1500 cc Inline	Sewa
4	Chassis Dinamometer	1 Unit	Hofman	Sewa
4	<i>Injector Tester</i>	1 Unit	Launch CNC-601A	Sewa
5	Kamera	1 Unit	High Speed	Sewa

3.1.2. Spesifikasi mobil uji

Mesin yang diuji (MUT) yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan mesin premium empat silinder segaris (*inline*) empat langkah. Spesifikasi mesin uji dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2. Spesifikasi mesin uji

No	Item	Spesifikasi
1	Merek	Toyota
2	Tipe Mesin	5A-FE
3	Isi Silinder	1.5 Litre

3.1.3. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara premium, etanol, oli mesin, busi (*spark plug*) dan majun. Jumlah dan spesifikasinya dijelaskan pada Tabel 3.3 berikut:

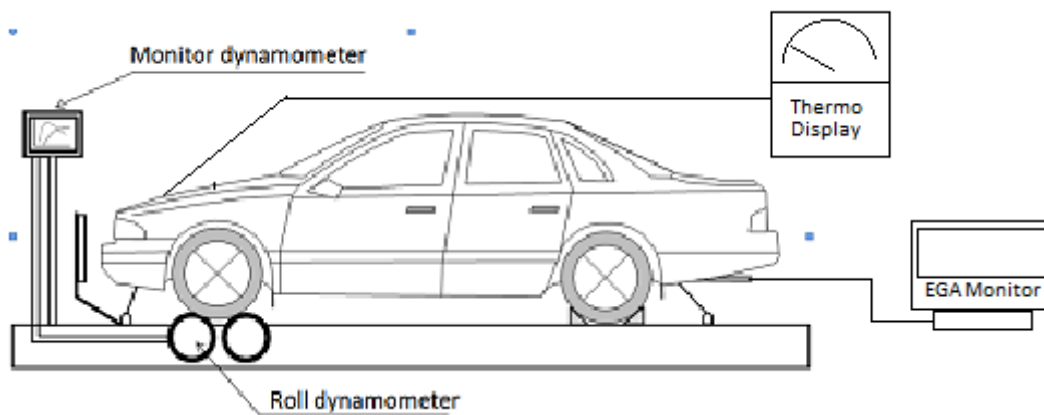
Tabel 3.3. Bahan penelitian

No	Nama bahan	Spesifikasi /merk
1	Premium	Premium (Pertamina)
2	Ethanol	Hidrous Ethanol (96,5 %)
3	Oli Mesin	API Service SJ, SAE 10 W 40
5	Majun/kain lap	General

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Set up pengujian

Gambar rancangan set up pengujian dalam penelitian ini adalah seperti pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2. Rancangan setup pengujian

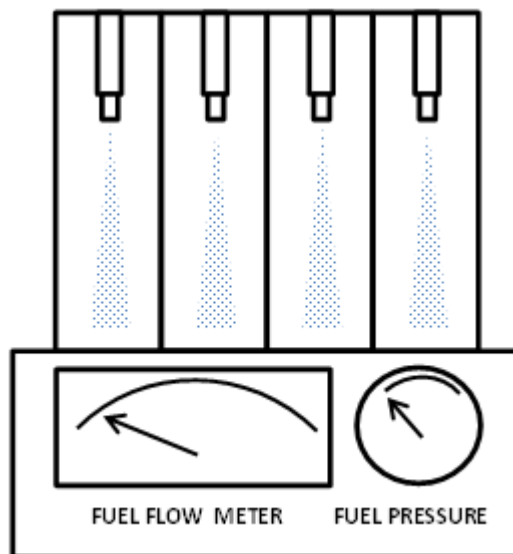
3.2.2. Pengujian bentuk pengkabutan dengan variasi tekanan bahan bakar

Pengujian bentuk pengkabutan berbagai campuran etanol premium dilakukan dengan menggunakan alat *Injector Tester* dan Kamera kecepatan tinggi. Pengujian ini bertujuan untuk membandingkan bentuk pengkabutan berbagai campuran etanol premium kadar rendah dengan memvariasikan tekanan uji dibandingkan dengan penggunaan premium murni dan tekanan standar mesin uji. Desain pengujian bentuk pengkabutan disajikan pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4. Desain pengujian bentuk pengkabutan

Bahan Bakar	Tekanan Injeksi			Bentuk pengkabutan
	Standard (250 kPa)	Standard (300 kPa)	Standard (350 kPa)	
Premium (100%)	-	√	-	
E5 (Eth 5%)	√	√	√	
E10 (Eth 10%)	√	√	√	
E15 (Eth 15%)	√	√	√	
E20 (Eth 20%)	√	√	√	

Skema pengujian bentuk semprotan berbagai variasi campuran etanol premium disajikan pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.3. Skema pengujian bentuk semprotan

3.2.3. Pengujian temperatur awal menghidupkan mesin

Pengujian temperatur awal menghidupkan mesin untuk berbagai campuran etanol premium dilakukan dengan menggunakan unit thermocouple dengan mengukur temperatur air pendingin. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui temperatur awal mesin untuk dihidupkan dengan mudah pada penggunaan campuran etanol-premium. Desain pengujiannya disajikan pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5. Desain Pengujian temperatur awal menghidupkan mesin

Bahan Bakar	Temperatur Mesin*					
	T = 25 °C		T = 35 °C		T = 45 °C	
	Sukar	Mudah	Sukar	Mudah	Sukar	Mudah
E5 (Eth 5%)						
E10 (Eth 10%)						
E15 (Eth 15%)						
E20 (Eth 20%)						

*Masing-masing pengujian dilakukan 3 kali pengujian.

3.2.4. Pengujian unjuk kerja mesin

Pengujian unjuk kerja mesin dilakukan pada *Chassis Dynamometer*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik prestasi mesin pada penggunaan berbagai campuran etanol-premium. Pengujian unjuk kerja mesin

ditampilkan dalam grafik kurva torsi dan daya mesin terhadap putaran mesin uji.

Desain pengujiannya disajikan pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8. Desain pengujian unjuk kerja mesin

Bahan Bakar	Grafik torsi dan daya mesin uji
Premium (100%)	√
E5 (Eth 5%)	√
E10 (Eth 10%)	√
E15 (Eth 15%)	√
E20 (Eth 20%)	√

3.3. Pembahasan Hasil Pengujian

Pembahasan dilakukan untuk membandingkan hasil pengujian eksperimen yang dihasilkan dengan hasil – hasil penelitain yang sudah didapatkan peneliti sebelumnya dan juga membandingkan dengan sumber referensi skunder.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1. Anggaran Biaya

Rekap anggaran biaya dalam penelitian ini tersaji dalam Tabel 4.1. berikut :

Tabel 4.1. Rekap Anggaran yang diajukan

No	Jenis Pengeluaran	Biaya Yang diusulkan (Rp)
1	Honorarium peneliti	2.640.000
2	Peralatan penunjang	7.260.000
3	Bahan Habis Pakai	2.400.000
4	Perjalanan	2.500.000
5	Lain-lain (Seminar Hasil, Presiding, dan Jilid Laporan)	2.200.000
JUMLAH		17.000.000

4.2. Jadwal Penelitian

Rencana jadwal pelaksanaan penelitian disajikan pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2. Rencana Time Schedule penelitian

Uraian	Bulan Ke												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Persiapan Pengujian													
Pengujian bentuk pengkabutan dengan variasi tekanan bahan bakar													
Pengujian temperatur awal menghidupkan mesin													
Pengujian emisi gas buang pada pada (awal hidup)													
Pengujian Stabilitas putaran Idle pada awal hidup mesin													
Monitoring dan evaluasi													
Pengujian emisi gas buang pada pada temperatur kerja													
Pengujian prestasi mesin													
Analisa dan Pembahasan													

DAFTAR PUSTAKA

- www.bps.go.id*. (2011). Dipetik Agustus 21, 2013
- Budi Waluyo, S. (2012). Optimasi Setingan Mesin Pada Penggunaan Gasohol E15 Dengan Metode Taguchi Untuk Mendapatkan Emisi HC dan CO Yang Rendah. *SNTM 7 UK Petra* (hal. O15 - O20). Surabaya: Jurusan Teknik Mesin UK Petra.
- Egeböck, P. R.-E. (2005). *BLENDING OF ETHANOL IN GASOLINE FOR SPARK IGNITION ENGINE*, . Stockholm University.
- Energy, E. E. (2013). *Handbook for Handling, Storing, and Dispensing E85 and Other Ethanol-Gasoline Blends*. U.S. Departement of Energy.
- Hlaing, S. S. (2007, Nopember 20). ANHYDROUS ETHANOL PRODUCTION. *4th BIOMASS-ASIA WORKSHOP*. Myanmar.
- Irsyat, C. N. (2010). *www.ftsl.itb.ac.id*. Dipetik November 13, 2013
- James W. Weaver, S. A. (2009, April). Composition and Behavior of Fuel Ethanol. *United States Enviromental Protection Agency*.
- Newsletter, I. C. (2008). *Perkembangan Industri Biofel di Indonesia*. PT. Data Consult.
- Quaschnig, V. (2005). *Undestanding Renewable Energy Systems*. London: Earthscan.
- Rong-Horng Chen, e. (2011). Cold-start Emissions of an SI Engine Using Ethanol- Gasoline Blended Fuel. *Elsevier*, 1463-1467.
- Setiyawan, A. (2012). *Kajian Eksperimental Pengaruh Etanol pada Premium Terhadap Karakteristik Pembakaran Kondisi Atmosferik dan Bertekanan di Motor Silinder Tunggal Injeksi*. Jakarta: UI.
- Shakhashiri, P. (2009, pebruary 5). *www.scifun.org*. Dipetik Nopember 20, 2013, dari General Chemistry.
- V. S. KUMBHAR, D. G. (2012). EFFECT OF LOWER ETHANOL GASOLINE BLENDS ON PERFORMANCE AND EMISSION CHARACTERISTICS OF THE SINGLE CYLINDER SI ENGINE. *International Journal of Instrumentation, Control and Automation (IJICA)*, 51-54.

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

1. Honorarium peneliti				
Honor	Honor/Jam (Rp)	Waktu (Jam/Minggu)	Minggu	Honor perTahun (Rp)
Ketua	6.000	6	40	1.440.000
Anggota 1	5.000	6	40	1.200.000
SUB TOTAL				2.640.000
2. Peralatan penunjang				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang
Hardisk Eksternal	Alat back up data	1 Unit	800.000	800.000
Mobil Uji	Media Pengujian	1 Paket	3.000.000	3.000.000
Injector Tester	Pengujian bentuk semprotan	1 Paket	700.000	700.000
Kamera High Speed		1 Paket	260.000	260.000
Chassis Dinamometer	Uji Prestasi Mesin	1 Paket	2.500.000	2.500.000
SUB TOTAL				7.260.000
3. Bahan Habis Pakai				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Kertas A4	Mencetak laporan	1 Paket	100.000	100.000
Tinta Refil	Mencetak laporan	1 Paket	300.000	300.000
Etanol	Material Pengujian	10 Liter	70.000	700.000
Bensin	Material Pengujian	200 Liter	6.500	1.300.000
SUB TOTAL				2.400.000
4. Perjalanan				
Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Perjalanan Magelang- Malang	Uji Prestasi mesin	1 Paket	2.000.000	2.000.000
Transport Lokal Magelang	Belanja Material penelitian	1 Kali	500.000	500.000
SUB TOTAL				2.500.000
5. Lain-lain				
Kegiatan	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang
Publikasi hasil penelitian	Biaya seminar hasil	1 Kali	1.000.000	1.000.000
Prosiding	Biaya prosiding	1 Buah	700.000	700.000
Laporan	Penjilidan	1 Paket	500.000	500.000
SUB TOTAL				2.200.000
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SELURUH TAHUN				15.000.000

Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIDN	Instansi asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu Per-minggu	Uraian Tugas
1	Budi Waluyo, ST., MT 0627057701	Universitas Muhammadiyah Magelang	Teknik Mesin	6 Jam	a. Mengorganisasikan jalannya penelitian. b. Mengatur dan mengelola jadwal dan sumber daya penelitian. c. Menganalisa dan merancang penelitian d. Melakukan pengujian e. Menganalisa hasil pengujian
2	Saifudin 0615067401	Universitas Muhammadiyah Magelang	Teknik Mesin	6 Jam	a. Membantu dalam kegiatan administratif penelitian. b. Membantu kegiatan pengujian c. Mengolah data hasil pengujian

Lampiran 3. Biodata Ketua/Anggota Tim Peneliti/Pelaksana

L3.1. Ketua Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Budi Waluyo, MT
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	Asisten ahli
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	067706026
5	NIDN	0627057701
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Temanggung, 27 Mei 1977
7	E-mail	otobudy@yahoo.com
9	Nomor Telepon/HP	085228255548
10	Alamat Kantor	Jl. Mayjend Bambang Soegeng Mertoyudan Magelang
11	Nomor Telepon/Faks	0293 326945
12	Lulusan yang Telah Dihilangkan	D-3 =57 orang;
13.	Mata Kuliah yg Diampu	1. Basic Engine Mechanical
		2. Thermodynamic
		3. Vehicle Air Conditioner
		4. Gasoline Fuel System

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Undip Semarang	Undip Semarang	
Bidang Ilmu	Teknik Mesin	Teknik Mesin	
Tahun Masuk-Lulus	1995-2001	2011-2013	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Kaji eksperimental pengaruh berbagai sumber air terhadap laju kondensasi pada alat destilasi air tenaga matahari	Pembuatan engine test bench sistem loop tertutup dengan kontrol pembebanan manual	
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Sudargana, MT.	Dr. Dipl.-Ing. Ir. Berkah Fajar TK.	

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta)
1.	2010	Kaji Eksperimen penggunaan bahan bakar premium dan pertamak terhadap unjuk kerja mesin pada sepeda motor Suzuki Thunder EN-125	Mandiri	2
2.	2012	Optimasi setingan mesin pada penggunaan gasohol E-15 dengan metode taguchi untuk mendapatkan emisi CO dan HC yang rendah	LP3M Universitas Muhammadiyah Magelang	5

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta)
1	2008-2013	Pendidikan dan Pelatihan Montir Sepeda Motor bagi pencari kerja masyarakat kota Magelang	Disnakertransos kota Magelang	40
2	2009	Pendidikan dan Pelatihan Montir Mobil bagi pencari kerja masyarakat kota Magelang	Disnakertransos kota Magelang	40
3	2012	Pendidikan dan Pelatihan Ketrampilan Berusaha masyarakat eks Napi kota Magelang	Disnakertransos kota Magelang	20
4	2013	Pendidikan dan Pelatihan Ketrampilan Berusaha (pengelasan) masyarakat eks Napi kota Magelang	Disnakertransos kota Magelang	20

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Kaji Eksperimen Pengaruh Penambahan Elektroliser Pada Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Satu Silinder C100	Majalah Ilmiah Momentum Fakultas Teknik Univ. Wakhid Hasyim Semarang, 2009	Vol. 5 No. 1, April 2009, ISSN : 0216 – 7395, Halaman 30 – 40.
2	Kaji Eksperimen: Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pada Sepeda Motor Suzuki thunder Tipe EN-125	Digital Prosiding SNTTM IX, 2010	Universitas Sriwijaya ISBN 978-602-97742-0-7 , Hal MI415-422, 2010
3	Optimasi setingan mesin pada penggunaan gasohol E-15 dengan metode taguchi untuk mendapatkan emisi CO dan HC yang rendah	Prosiding SNTM 7, 2012	UK Petra. ISBN 978-602-97742-0-7 , Hal MI415-422, 2012

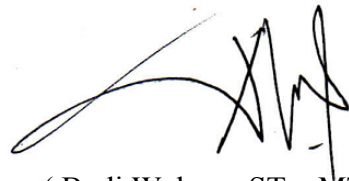
F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	SNTTI , Universitas Sultan Agung, Semarang.	Kaji Eksperimen Pengaruh Penambahan Elektroliser Pada Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Satu Silinder C100	UNISULA, 2009
2	Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin IX, Palembang	Kaji Eksperimen: Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pada Sepeda Motor Suzuki thunder Tipe EN-125	Palembang, 2010
3.	SNTM 7, UK Petra	Optimasi setingan mesin pada penggunaan gasohol E-15 dengan metode taguchi untuk mendapatkan emisi CO dan HC yang rendah	Surabaya, 2012

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Dosen Pemula

Magelang, 14 Desember 2013
Pengusul,

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the left.

(Budi Waluyo, ST., MT)

L3.2. Anggota Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Saifudin, ST, M.Eng.
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	Asisten ahli
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	017408179
5	NIDN	0615067401
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Demak, 15 Juni 1974
7	E-mail	saifudinummgl@yahoo.com
9	Nomor Telepon/HP	081227187800
10	Alamat Kantor	Jl. Mayjend Bambang Soegeng Mertoyudan Magelang
11	Nomor Telepon/Faks	0293 326945
12	Lulusan yang Telah Dihasilkan	D-3 =117 orang;
13.	Mata Kuliah yg Diampu	1. Material Teknik
		2. Proses Manufaktur
		3. Gambar Teknik
		4. Auto Cad

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	UM Malang	UGM Yogyakarta	
Bidang Ilmu	Teknik Mesin	Teknik Mesin	
Tahun Masuk-Lulus	1993-1998	2008-2011	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Perencanaan Proses permesinan Impeller Hasil Data CAM-CAD dengan Menggunakan Mesin CNC.	Pengaruh Preheat Terhadap Struktur Mikro, Sifat Mekanis dan Ketahanan Korosi pada Sambungan Las Tak Sejenis Antara Baja Austenitik AISI 304 dan Baja Karbon Rendah A36	
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Thohari	M. Noer Ilman, ST., MSc., Ph.D	

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta)
1.	2007	Peningkatan Efisiensi Bahan Bakar Serta Penambahan Daya dengan Menghilangkan Percikan Api Saat Overlap Katup pada Sepeda Motor 4 Tak	PDM-Dikti	10
2.	2009	Mapping dan Setting CDI Programable Rexor pada Sepeda Motor Yamaha Yupiter Z sebagai Optimasi Sistem Pengapian.	PDM-Dikti Kopertis VI Sk: 008/O06.2/PP/KT/2009	8,7
3.	2011	<i>The effect of preheat on toughness and corrosion resistance of dissimilar weld joint between AISI 304 austenitic stainless steel and A36 carbon low steel</i>	Mandiri	5
4.	2012	Optimasi setingan mesin pada penggunaan gasohol E-15 dengan metode taguchi untuk mendapatkan emisi CO dan HC yang rendah	LP3M Universitas Muhammadiyah Magelang	5
5.	2012	Tinjauan faktor pengotoran (Faouling) terhadap prestasi radiator pada sistem pendingin	LP3M Universitas Muhammadiyah Magelang	4

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta)
1	2008-2013	Pendidikan dan Pelatihan Montir Sepeda Motor bagi pencari kerja masyarakat kota Magelang	Disnakertransos kota Magelang	40
2	2009	Pendidikan dan Pelatihan Montir Mobil bagi pencari kerja masyarakat kota Magelang	Disnakertransos kota Magelang	40
3	2012	Pendidikan dan Pelatihan Ketrampilan Berusaha masyarakat eks Napi kota Magelang	Disnakertransos kota Magelang	20
4	2013	Pendidikan dan Pelatihan Ketrampilan Berusaha (pengelasan) masyarakat eks Napi kota Magelang	Disnakertransos kota Magelang	20

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	<i>The effect of preheat on toughness and corrosion resistance of dissimilar weld joint between AISI 304 austenitic stainless steel and A36 carbon low steel</i>	Universitas Brawijaya, Malang NO ISSN 978-602-19028-0-6, 2011	Prosiding SNTTM X
2	Optimasi setingan mesin pada penggunaan gasohol E-15 dengan metode taguchi untuk mendapatkan emisi CO dan HC yang rendah	UK Petra. ISBN 978-602-97742-0-7, Hal MI415-422, 2012	Prosiding SNTM 7, 2012

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar hasil penelitian dosen muda	Mapping dan Setting CDI Programable Rexor pada Sepeda Motor Yamaha Yupiter Z sebagai Optimasi Sistem Pengapian.	Kopertis Wil VI, Semarang, 2009
2	Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin X, Malang	<i>The effect of preheat on toughness and corrosion resistance of dissimilar weld joint between AISI 304 austenitic stainless steel and A36 carbon low steel</i>	UNIBRAW Malang , 2011

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Dosen Pemula

Magelang, 14 Desember 2013
Pengusul,



(.....)

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti



Universitas Muhammadiyah Magelang

Lembaga Penelitian Pengembangan dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3M)

Gedung Rektorat Lantai 3 Kampus 2

Jalan Mayjen Bambang Soegeng Km 5 Mertoyudan Magelang 56172

Telp 0293 326945 ext 132 Fax 0293 325554 Website <http://lp3m.ummgl.ac.id> e-mail: lp3m@ummgl.ac.id

SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN / PELAKSANAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Budi Waluyo, ST., MT.
NIDN : 0627057701
Pangkat / Golongan : Penata Muda / IIIa
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan judul : Identifikasi Penyesuaian Minor Mesin Penggunaan Bahan Bakar Etanol-Premium Kadar Rendah Pada Spark Ignition (SI) Engine, yang diusulkan dalam skema Penelitian Dosen Pemula untuk tahun anggaran 2014 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana yang lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Magelang, 14 Desember 2013

Mengetahui,
Ketua LP3M,

(Dr. Suliswiyadi, M. Ag)
NIS. 966610111

Yang menyatakan,
Ketua Penelitian

(Budi Waluyo, ST., MT.)
NIS. 067706026