



PROPOSAL PENELITIAN

Skema Pendanaan :
Penelitian Revitalisasi Visi Institusi (PRVI)

**INVESTIGASI *ENGINE COMPRESSION SETTING* PADA
PENGGUNAAN *GASOLINE/ LPG FUEL* TERHADAP *ENGINE POWER*
STUDI KASUS PADA KENDARAAN *SINGLE PISTON***

Bidang Prioritas RIP :

RIP-05 : Energi baru dan terbarukan

Topik Penelitian :

05.02: Pengembangan teknologi pemanfaatan LPG, Hidrogen, dan Dimethyl Ether (DME)

Oleh :

- | | | |
|---------------------------------|------------------|-----------------|
| 1. Bagiyo Condro P., ST., M.Eng | NIDN. 0617017605 | Fakultas Teknik |
| 2. Drs. Noto Widodo, MPd | NIDN. | Fakultas Teknik |

Dibiayai LP3M UMMagelang
TAHUN ANGGARAN 2016/2017

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
Tahun 2017

HALAMAN PENGESAHAN

- 1 Judul Penelitian : Investigasi *Engine Compression Setting* pada Penggunaan *Gasoline/ LPG Fuel* Terhadap *Engine Power* studi kasus pada Kendaraan *Single Piston*
- Bidang RIP : RIP-05
- Topik RIP : 05.02
- 2 Peneliti/ Pelaksana
- a. Nama Lengkap : Bagiyo Condro P.,ST.,M.Eng
- b. Jenis Kelamin : Laki - laki
- c. NIK : 0617017605
- d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- e. Fakultas/ Program Studi : Teknik/Mesin Otomotif
- 3 Alamat ketua peneliti : Pasar Anyar, Sumber Rejo, Mertoyudan , Magelang , Jawa Tengah.
- 4 Jumlah anggota peneliti : 1 orang
- 5 Mahasiswa yang dilibatkan : 2 orang
- 6 Lokasi Penelitian : Laboratorium Mesin Otomotif UMMagelang
- 7 Kerjasama dengan Institusi lain : -
- 8 Lama penelitian : 6 bulan
- 9 Biaya yang diperlukan
- a.LP3M UMM : Rp. 4.800.000,-
- b.Sumber lain : -



Mengetahui/menyetujui

Dekan

Yun Arifatul F., ST.,M.T., Ph.D
NIDN. 987408139

Magelang, Juli 2017

Ketua Peneliti

Bagiyo Condro P.,ST.,M.Eng
NIDN. 0617017605

Mengesahkan

Kepala LP3M

(Dr. Heni Setyowati ER., S.Kp., M.Kes.)

NIK. 937008062

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
RINGKASAN.....	vii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah Penelitian	2
1.6. Targer Luaran.....	2
1.7. Kontribusi Terhadap Ilmu Pengetahuan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Rekam Jejak (State of The Art) Penelitian	5
2.2. Engine	6
2.3. LPG (Liquied Petroleum Gas)	6
2.4. Kerangka Konsep Penelitian.....	6
BAB 3. METODE PENELITIAN	8
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	8
3.2 Pengambilan Data.....	9
3.3 Compression Setting.....	9
3.4 Fuel Mixture Setting.....	9
3.5 Pengujian Engine Performance	9
3.6 Converter Kit.....	10
3.7 Break-through / terobosan dalam penelitian.	10
3.8 Rancangan percobaan	10
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	11
4.1 Anggaran Biaya.....	11
4.2 Jadwal Penelitian.....	11

DAFTAR PUSTAKA	12
Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian	14
Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim Peneliti/Pelaksana dan Pembagian Tugas	15
Lampiran 3. Biodata Ketua/Anggota Tim Peneliti/Pelaksana.....	16
RESPONS TERHADAP KOMENTAR DAN SARAN REVIEWER	24
SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITI.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>State of The Art</i> Penelitian.....	5
Gambar 2.2 Konsep Pengujian Kendaraan KMHE.	7
Gambar 3.1. <i>Flow chart</i> Alur Proses Penelitian.....	8

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rencana Target Capain.....	2
Tabel 3.1 Break-through / terobosan penelitian.	10
Tabel 3.2 Rancangan percobaan.	10
Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya.	11
Tabel 4.2 Jadwal Penelitian.....	11

RINGKASAN

Engine performance kendaraan menjadi salah satu orientasi target inovasi teknologi masa kini. Ketersediaan energi baik fosil dan non fosil memiliki batas tertentu. Baru-baru ini berdasarkan isu internasional energi yang berasal dari minyak bumi mengalami penurunan produksinya, disisi lain pertumbuhan jumlah kendaraan terus meningkat. Kondisi ini yang menyebabkan efisiensi penggunaan bahan bakar kian ditekankan. *Engine performance* dan efisiensi bahan bakar merupakan dua hal yang saling dibutuhkan namun saling berlawanan. *Intersection* antara *engine performance* dan efisiensi bahan bakar menjadi suatu keharusan. *Gasoline/LPG fuel* sebagai salah satu energi yang digunakan dalam kendaraan namun, kedua energi tersebut memiliki karakteristik berbeda. Kondisi ini, kendaraan yang memiliki *Bi-Fuel* atau menggunakan konversi bahan bakar dari BBM ke BBG mengalami permasalahan *engine performance*. *Power engine* akan berkurang ketika BBG diaplikasikan. Permasalahan di atas dapat di atasi dengan beberapa cara, diantaranya dengan *compression engine setting*. Metode ini dengan melakukan pengurangan volume ruang bakar *engine*. Dengan berkurangnya volume ruang bakar akan menaikkan *compression rasio*. Hal ini dilakukan karena BBH/LPG memiliki nilai oktan yang tinggi. Daya *engine* akan diukur dengan menggunakan *dynamometer*. Target publikasi hasil penelitian ini akan diterbitkan di *Jurnal Teknik Mesin ITP ISSN 2089-4880*.

Kata Kunci : *Engine performance, Gasoline, LPG, Compression engine setting.*

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan kendaraan saat ini mengalami peningkatan sangat signifikan. Menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2013, jumlah kendaraan telah mencapai 104.118.969 unit (Badan Pusat Statistik, 2015). Pertumbuhan ini tidak berbanding lurus terhadap produksi minyak dunia, sehingga memicu kenaikan harga Bahan Bakar Minyak – BBM (Knoema, 2017) disamping itu tingginya harga BBM memicu pada keterpurukan ekonomi secara meluas.

Dalam menangani kondisi tersebut ada beberapa cara yang dapat dilakukan salah satunya adalah dengan aplikasi energi alternatif. Penggunaan bahan *ethanol* (Maurya & Agarwal, 2011), *methanol* (Pourkhesalian et al, 2010), maupun *LPG* (Kim et al, 2016). *LPG* salah satu energi terbarukan yang memiliki banyak kelebihan. Pertama, kandungan nilai oktan sampai 120 sehingga memiliki efisiensi lebih tinggi serta menghasilkan emisi gas buang lebih rendah. Kedua, *LPG* mudah didapatkan di pasar, sehingga ke depan energi ini berpeluang besar untuk dapat digunakan sebagai energi alternative kendaraan. Namun demikian, *LPG* memiliki kelemahan *engine power* yang dibangkitkan lebih rendah (Yunianto, 2010), (Bayraktar & Durgun, 2005). Hal yang menarik adalah penggunaan bahan bakar *LPG* akan menurunkan emisi gas buang (Gumus, 2011).

Baru-baru ini orientasi perkembangan teknologi *automotive* internasional salah satunya mengarah pada kinerja mesin atau *engine performance* (Karagiorgis et al, 2007). *Engine power* yang dibangkitkan *LPG* sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya *engine compression ratio*. Penelitian dilakukan untuk mengetahui performa dan emisi kendaraan SI engine 4 langkah dengan variasi *compression ratio* (Pradesh-india & Pradesh-india, 2008). Kemampuan *engine* dalam menghasilkan *power* sangat dibutuhkan untuk menggerakkan kendaraan. Permasalahan yang ada saat ini, kendaraan yang menggunakan BBG/*LPG* akan mengalami penurunan daya. Daya *engine* dapat diselesaikan melalui beberapa metode, diantaranya dengan *compression engine setting* berdasarkan tipe pemakaian bahan bakar. Untuk itu studi untuk meningkatkan *engine performance*

pada pemanfaatan *LPG* dengan melakukan *engine compression setting* untuk *single piston*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana melakukan *engine compression setting* pada penggunaan *gasoline/LPG fuel* untuk meningkatkan *engine power* pada studi kasus kendaraan *single piston* ?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan *engine compression setting* yang optimal pada penggunaan *gasoline/LPG fuel* untuk meningkatkan *engine power* pada studi kendaraan kendaraan *single piston*.

1.4. Manfaat Penelitian

- a. Mendapatkan *engine compression setting* pada penggunaan *gasoline/LPG fuel* yang optimal
- b. Diperolehnya teknologi pemanfaatan *LPG* yg berorientasi pada produk lokal.
- c. Meningkatkan perkembangan teknologi kendaraan yang efisien serta lebih ramah lingkungan.
- d. Penguatan Misi dan Visi Program Studi.

1.5. Batasan Masalah Penelitian

- a. *Engine* yang digunakan dalam penelitian menggunakan *gasoline engine* pada kendaraan Honda Karisma 125 cc.
- b. Penelitian fokus pada experimental *engine power* dan emisi gas buang.
- c. Bahan bakar yang digunakan *gasoline* (pertamax produksi PERTAMINA) dan *LPG* (produksi PERTAMINA)

1.6. Targer Luaran

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini seperti pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Rencana Target Capain.

NO	Jenis Luaran Wajib	Indikator Capaian	Keterangan
1.	Publikasi ilmiah di jurnal nasional dan <i>Proseeding</i>	<i>Published</i>	Luaran Wajib
2.	Jurnal Internasional	<i>Published</i>	Luaran Tambahan

3.	Prototipe <i>engine</i>	<i>Compression engine setting</i> telah sesuai dengan pemanfaatan <i>LPG</i>	Luaran Tambahan
----	-------------------------	--	-----------------

1.7. Kontribusi Terhadap Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dan dikembangkan untuk teknologi sistem konvensi energi pemanfaatan LPG yang dapat diaplikasikan dalam kendaraan *single piston*. Data penelitian yang dihasilkan akan dapat membantu produsen kendaraan *single piston* untuk menyeting *compression ratio engine* dengan tepat pada kendaraan *single piston* dengan bahan bakar LPG.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Akhir – akhir ini arah perkembangan teknologi *engine* kendaraan fokus pada beberapa tema, diantaranya pada efisiensi energi bahan bakar, emisi serta *engine performing* (Karagiorgis et al. 2007; Arsie et al. 2013). Perkembangan ini dilatarbelakangi adanya tuntutan kebutuhan baik skala nasional maupun internasional. Dalam bidang *automotive engineering*, energi menjadi target sasaran arah kebijakan perkembangan teknologi. Terbatasnya produksi minyak fosil dunia (Tverberg, 2012), tingginya harga bahan bakar (Knoema, 2017), menjadi pertimbangan utama dalam melakukan inovasi teknologi. Optimalisasi *engine performance* pada mesin pembakaran dapat dilakukan beberapa metode.

Metode pertama, pengaturan *engine performance* dengan *Air to Fuel Ratio- AFR* pada *engine* untuk pencapaian pembakaran optimal (sesuai *stoichiometry*) pada posisi *AFR* sekitar 14,67, metode ini telah dilakukan oleh (Ebrahimi et al, 2012 ; Ji et al., 2017). Studi ini melakukan pengontrolan *AFR* pada *gasoline engine* dengan menggunakan *compensator closed loop system* dengan variasi *time delay filter PID* dan telah mampu mengendalikan *AFR* sehingga kinerja *engine* mencapai optimal. *AFR* selain dapat digunakan untuk mengendalikan engine performa juga dapat digunakan untuk peningkatan efisiensi bahan bakar (Zhao & Xu, 2013).

Metode kedua, Pengontrolan *Spark Advance – SA* dengan *Artificial Neural Network – ANN* (Togun & Baysec, 2010a). Studi ini melakukan prediksi terhadap *engine performa* dan konsumsi bahan bakar bensin spesifik dengan pengajuan pengapian dengan *ANN*. Algoritma lain yang dapat digunakan untuk pengontrolan *SA* dengan aplikasi *Algoritma Genetik - GA* (Togun & Baysec, 2010b). Studi ini mengembangkan formulasi dengan *GA* dalam meningkatkan efisiensi bahan bakar bensin dengan pengajuan pengapian.

Metode ketiga, Aplikasi pemanfaatan energi alternatif (Thomas et al, 2016). Energi alternatif yang telah digunakan diantaranya, *ethanol* (Maurya & Agarwal, 2011), *methanol* (Pourkhesalian et al, 2010) maupun *LPG*. Perkembangan teknologi konvensi energi terutama aplikasi *LPG* pada kendaraan sudah pernah dilakukan (Wang et al. 2016). Konsep yang ditawarkan, *LPG* diaplikasikan

sebagai *ignition inhibitor* dalam mengendalikan pembakaran *engine* dan emisi yang dihasilkan. Perkembangan selanjutnya investigasi *LPG* sebagai bahan bakar yang dipengaruhi oleh geometri piston terhadap karakter *engine performa* dan emisi (Ravi & Porpatham, 2017). Penggunaan tipe bahan bakar dan *engine compression* sangat berpengaruh terhadap kualitas pembakaran (Tutak et al, 2015). *Engine compression* disamping berpengaruh terhadap kualitas pembakaran juga berpengaruh terhadap emisi dan *engine performa* (Sayin & Kemal, 2015; Patel et al. 2016; Fu et al., 2016). *Performa engine* disamping dipengaruhi oleh *compression engine* juga dipengaruhi oleh *volumetric efficiency* (Gumus, 2011).

Berdasarkan beberapa studi yang telah dilaksanakan penelitian, peningkatan *engine performance* berdasarkan pemanfaatan *LPG* dan *compression engine setting* pada *multi piston engine*, akan berbeda jika dilakukan pada *single piston engine*. Perbedaan tersebut dikarenakan efisiensi volumetric antara *multi piston engine* dengan *single piston engine* memiliki nilai yang berbeda. Dengan demikian diperlukan penelitian untuk mengetahui *engine performance* berdasarkan pemanfaatan *LPG* dan *compression engine setting* pada *single piston engine*.

2.1. Rekam Jejak (*State of The Art*) Penelitian

State of The Art dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut :



Gambar 2.1 *State of The Art* Penelitian.

Penelitian pada Investigasi *Engine Compression Setting* pada pemanfaatan *Gasoline/LPG Fuel* untuk meningkatkan *engine power* yang akan dilaksanakan berdasarkan rekam jejak penelitian yang dilakukan sebelumnya.

2.2. Engine

Engine sebagai perangkat dari kendaraan yang menghasilkan daya untuk menggerakkan kendaraan. *Engine* juga berfungsi merubah energi kimia menjadi energi gerak dengan pemanfaatan pembakaran di dalam *engine*. *Internal Combustion Engine* terbagi menjadi beberapa tipe yaitu *gasoline engine*, *diesel engine* dan *jet engine*. *Gasoline engine* atau *spark ignition engine* dapat juga dikenal dengan mesin bensin. *Gasoline engine* merupakan mesin pembakaran dalam yang bekerja dengan pemanfaatan tenaga dihasilkan oleh hasil pembakaran bensin dengan udara.

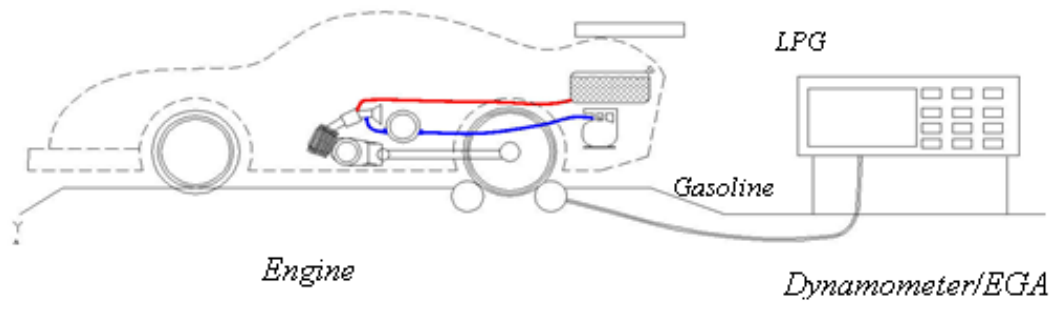
2.3. LPG (Liquied Petroleum Gas)

LPG sebagai bahan bakar alternative memiliki yang memiliki komponen utama berupa gas *propane* - C_3H_8 dan butane - C_4H_{10} (Pertamina, 2012). Nilai oktan tinggi yang dimiliki gas *LPG* memungkinkan dapat bekerja terhadap engine dengan kompresi tinggi, selain memiliki nilai oktan tinggi *LPG* juga menghasilkan emisi gas buang yang lebih ramah lingkungan. *LPG* memiliki karakter mengalami perubahan fasa dari cair gas pada tekanan atmosfer.

LPG tersedia cukup banyak di pasar dalam kemasan 3 kg dan 12 kg. *LPG* memiliki turunan berupa *LGV (Liquefied Gas for Vehicle)* atau Vi-Gas. Energi ini dikemas dalam tabung yang juga berfungsi sebagai tanki bahan bakar. Dalam jangka menengah stasiun pengisi *LGV* untuk kendaraan akan dikembangkan.

2.4. Kerangka Konsep Penelitian

Konsep setting pengujian dengan yang akan dilakukan yang di sertai pengambilan data secara komputerisasi terlihat dalam gambar 2.1.

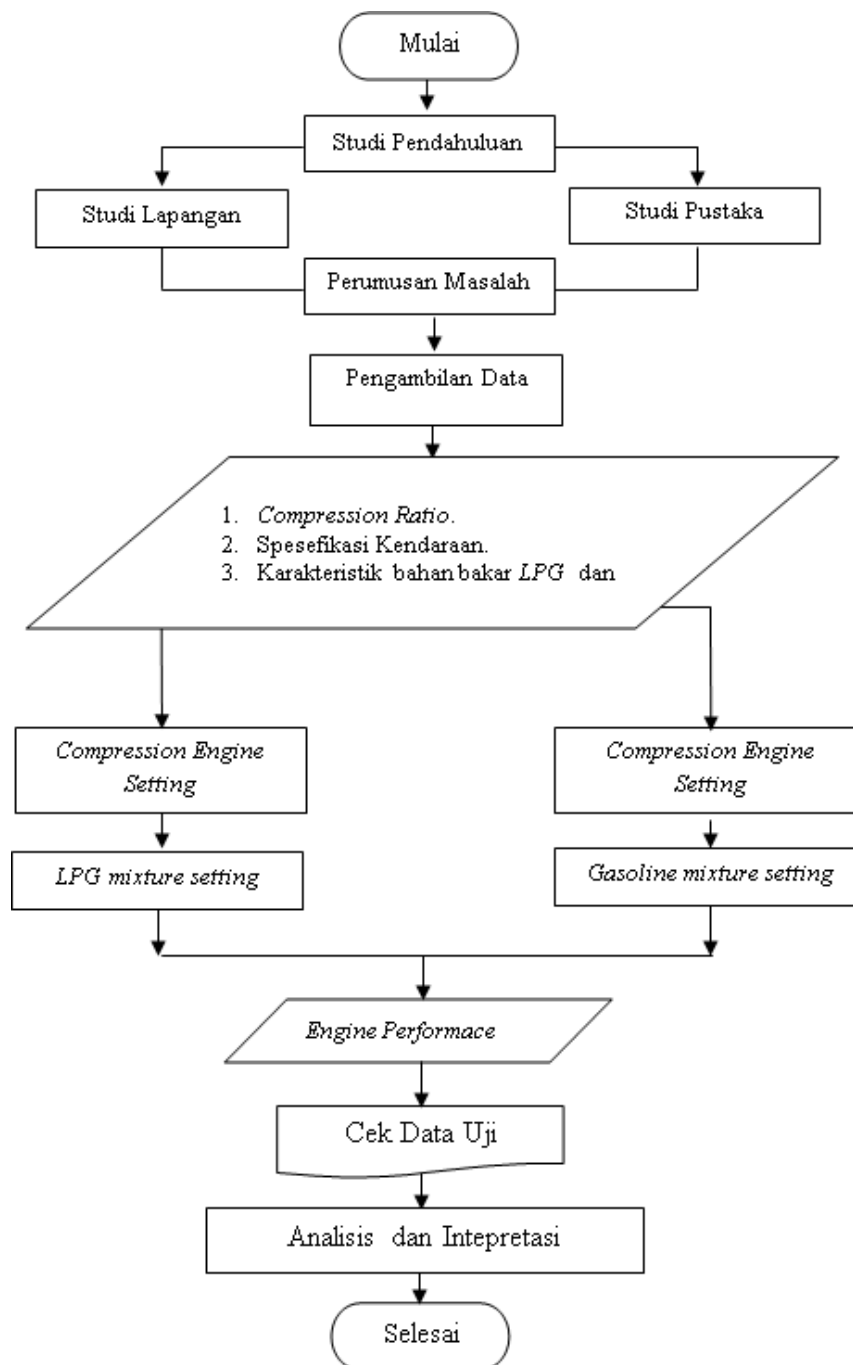


Gambar 2.2 Konsep Pengujian Kendaraan KMHE.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian direncanakan selama enam bulan. Lokasi penelitian di Laboratorium Teknik Otomotif.



Gambar 3.1. Flow chart Alur Proses Penelitian.

Uraian tugas peneliti pertama sebagai perancang *Compression Engine Setting* dan *mixture fuel setting*, peneliti kedua sebagai pengambilan data, pengujian prototipe serta peneliti ketiga (mahasiswa) pengambilan data.

3.2 Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam *compression setting* ada beberapa data :

- a. Data *compression ratio* standar dari perusahaan pemegang merek.
- b. Spesifikasi kendaraan.
- c. Karakteristik bahan bakar *gasoline* dan *LPG* dari perubahan fasa, kandungan kimia penyusun, power yang dihasilkan dan emisi yang dihasilkan.

3.3 Compression Setting

Dalam melakukan *experimental setting compression ratio* dengan mengurangi permukaan pada *cylinder head* atau *block cylinder*. Kenaikan *compression pressure* akan diperoleh dengan berkurangnya volume ruang bakar. Hasil pembakaran dari *compression pressure setting* selanjutnya diukur dengan daya yang dihasilkan oleh *engine*.

3.4 Fuel Mixture Setting

Campuran antara udara dengan bahan bakar sangat berpengaruh terhadap daya yang dihasilkan. Kondisi campuran bahan bakar dan udara memiliki kondisi *lean*, *stoichimetry* dan *rich*. Proses *setting* pencampuran dilakukan pada *converter kits*. Campuran *rich* memiliki karakter pada kondisi tertentu menaikkan daya tetapi menghasilkan emisi gas buang lebih tinggi.

Proses *mixture setting* dilakukan dengan mengatur jumlah *LPG* atau bahan bakar yang akan dicampur dalam *mixture*. Bentuk geometris *mixture* sangat mempengaruhi proses homogenisasi bahan bakar, bahkan proses pemusaran udara masuk ke intake manifold akan menambah tingkat kehalusan pencampuran.

3.5 Pengujian Engine Performance

Engine Performance diukur menggunakan *dynamo meter* dan *engine gas analyser* (EGA) secara digital. Pengujian dilakukan secara integrasi pada unit kendaraan *single piston*. Pengujian dilakukan dengan variasi *ratio compression* dengan *output* berupa nilai daya, torsi dan emisi gas buang.

3.6 Converter Kit

Converter Kit sebagai alat yang digunakan dalam teknologi konversi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas. Alat ini bekerja berdasarkan kevakuman yang terjadi dalam intake manifold dalam engine serta menurunkan tekanan *LPG* sebesar 10 bar menjadi tekanan kerja 2 bar.

3.7 Break-through / terobosan dalam penelitian.

Tabel 3.1 *Break-through* / terobosan penelitian.

No	Deskripsi	<i>Break-through</i> /Terobosan	Tipe Uji	Penugasan
1.	<i>Compression engine setting</i>	Berdasarkan karakteristik bahan bakar <i>gasoline</i> dan <i>LPG</i>	<i>Engine Performance</i>	Peneliti Pertama
2.	<i>Setting Mixture</i>	<i>Bi-Fuel setting</i>	<i>Engine Performance</i>	Peneliti Kedua, Mahasiswa

3.8 Rancangan percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam table 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Rancangan percobaan.

No	Variable bebas	Variable terikat		
		Daya	Torsi	Emisi
1.	Rasio kompresi 1	Daya	Torsi	Emisi
2.	Rasio kompresi 2	Daya	Torsi	Emisi
3.	Rasio kompresi 3	Daya	Torsi	Emisi

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1 Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya.

No	Jenis Pengeluaran	Biaya Yang diusulkan (Rp)
1	Honor	1.320.000
2	Peralatan penunjang	700.000
3	Bahan habis pakai	1.180.000
4	Perjalanan	1.400.000
5	Lain-lain	200.000
JUMLAH		4.800.000

4.2 Jadwal Penelitian

Tabel 4.2 Jadwal Penelitian.

Uraian	Bulan Ke					
	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Agust
Penyiapan Proposal						
Observasi dan Studi Pustaka						
Analisis dan Perancangan Sistem						
Pengujian Sistem dan Perbaikan Sistem						
Seminar & Laporan akhir						

DAFTAR PUSTAKA

- Arsie, I., Di, S., & Vaccaro, S. (2013). Experimental investigation of the effects of AFR, spark advance and EGR on nanoparticle emissions in a PFI SI engine. *Journal of Aerosol Science*, *64*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2013.05.005>
- Bayraktar, H., & Durgun, O. (2005). Investigating the effects of LPG on spark ignition engine combustion and performance, *46*, 2317–2333. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2004.09.012>
- Ebrahimi, B., Tafreshi, R., Masudi, H., Franchek, M., & Mohammadpour, J. (2012). Control Engineering Practice A parameter-varying filtered PID strategy for air – fuel ratio control of spark ignition engines. *Control Engineering Practice*, *20*(8), 805–815. <https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2012.04.001>
- Fu, J., Shu, J., Zhou, F., Liu, J., Xu, Z., & Zeng, D. (2016). Experimental investigation on the effects of compression ratio on in-cylinder combustion process and performance improvement of liquefied methane engine. *Applied Thermal Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2016.11.048>
- Gumus, M. (2011). Effects of volumetric efficiency on the performance and emissions characteristics of a dual fueled (gasoline and LPG) spark ignition engine. *Fuel Processing Technology*, *92*(10), 1862–1867. <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2011.05.001>
- Ji, C., Shi, L., Wang, S., Cong, X., Su, T., & Yu, M. (2017). Investigation on performance of a spark-ignition engine fueled with dimethyl ether and gasoline mixtures under idle and stoichiometric conditions. *Energy*, *126*, 335–342. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.03.045>
- Karagiorgis, S., Glover, K., & Collings, N. (2007). Control Challenges in Automotive Engine Management. *European Journal of Control*, *13*(2–3), 92–104. <https://doi.org/10.3166/ejc.13.92-104>
- Kim, T. Y., Park, C., Oh, S., & Cho, G. (2016). The effects of stratified lean combustion and exhaust gas recirculation on combustion and emission characteristics of an LPG direct injection engine. *Energy*, *115*(x), 386–396. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.09.025>
- Knoema. (2017). Crude Oil Price Forecast: Long Term 2017 to 2030 | Data and Charts.
- Maurya, R. K., & Agarwal, A. K. (2011). Experimental investigation on the effect of intake air temperature and air – fuel ratio on cycle-to-cycle variations of HCCI combustion and performance parameters. *Applied Energy*, *88*(4), 1153–1163. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.09.027>
- Patel, P. D., Lakdawala, A., Chourasia, S., & Patel, R. N. (2016). Bio fuels for compression ignition engine : A review on engine performance, emission and life cycle analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *65*, 24–43. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.06.010>
- Pertamina. (2012). ELPIJI.

- Pourkhesalian, A. M., Shamekhi, A. H., & Salimi, F. (2010). Alternative fuel and gasoline in an SI engine : A comparative study of performance and emissions characteristics. *Fuel*, 89(5), 1056–1063. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2009.11.025>
- Pradesh-india, A., & Pradesh-india, A. (2008). Performance and Emission Characteristics of LPG-Fuelled Variable Compression Ratio SI Engine, 32, 7–12.
- Ravi, K., & Porpatham, E. (2017). Effect of piston geometry on performance and emission characteristics of an LPG fuelled lean burn SI engine at full throttle condition. *Applied Thermal Engineering*, 110, 1051–1060. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2016.09.039>
- Sayin, C., & Kemal, M. (2015). Effect of compression ratio on the emission , performance and combustion characteristics of a gasoline engine fueled with iso-butanol / gasoline blends. *Energy*, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.01.064>
- Statistik, B. P. (2015). Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis tahun 1987-2013.
- Thomas, R., Sreesankaran, M., Jaidi, J., Paul, D. M., & Manjunath, P. (2016). Experimental evaluation of the effect of compression ratio on performance and emission of SI engine fuelled with gasoline and n-butanol blend at different loads □. *Perspectives in Science*, 8, 743–746. <https://doi.org/10.1016/j.pisc.2016.06.076>
- Togun, N., & Baysec, S. (2010). Genetic programming approach to predict torque and brake specific fuel consumption of a gasoline engine. *Applied Energy*, 87(11), 3401–3408. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.04.027>
- Tutak, W., Lukács, K., Szwaja, S., & Bereczky, Á. (2015). Alcohol – diesel fuel combustion in the compression ignition engine. *FUEL*, (April). <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2015.03.071>
- Tverberg, G. E. (2012). Oil supply limits and the continuing financial crisis, 37, 27–34. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2011.05.049>
- Wang, Y., Liu, H., Huang, Z., & Liu, Z. (2016). Study on combustion and emission of a dimethyl ether-diesel dual- fuel premixed charge compression ignition combustion engine with LPG (lique fi ed petroleum gas) as ignition inhibitor. *Energy*, 96(x), 278–285. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.12.056>
- Yunianto, B. (2010). PENGARUH PERUBAHAN SAAT PENYALAN (IGNITION TIMING) TERHADAP PRESTASI MESIN PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH DENGAN BAHAN. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan*, 7, 242–247. Retrieved from <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/kapal/article/view/3771>
- Zhao, J., & Xu, M. (2013). Fuel economy optimization of an Atkinson cycle engine using genetic algorithm. *Applied Energy*, 105, 335–348. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2012.12.061>

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

A. Honor					
No	Honor	Honor/Jam (Rp)	Waktu (Jam/Mingg)	Minggu	Jumlah Honor
1	Ketua	6.000	6	20	720.000
2	Anggota	5.000	6	20	600.000
Subtotal (A)					1.320.000
B. Peralatan Penunjang					
No	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Harga Peralatan
1	<i>Converter kits</i>	Mixture setting	1 unit	700.000	700.000
Subtotal (B)					700.000
C. Bahan Habis Pakai					
No	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Harga Peralatan
1	<i>Cylinder head</i>	<i>Compression setting</i>	3 buah	300.000	900.000
2	Oli mesin	<i>Overhaul</i>	1 botol	40.000	40.000
3	Perpak Set	<i>Compression setting</i>	1 paket	101.000	101.500
4	Sealer	<i>Overhaul</i>	1 paket	20.000	20.000
5	LPG 3 kg	<i>Uji Engine Performance</i>	2 tabung	20.000	40.000
6	Bensin	<i>Uji Engine Performance</i>	10 liter	7.850	78.500
Subtotal (B)					1.180.000
C. Perjalanan					
No	Kegiatan	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Biaya Lain-lain
1	Publikasi	Publikasi ilmiah	1 paket	800.000	800.000
2	Pengujian <i>engine performance</i>	Biaya pengujian <i>engine performance</i>	1 paket	600.000	600.000
Subtotal (C)					1.400.000
D. Lain-lain					
No	Kegiatan	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah Biaya Lain-lain
1	Pelaporan	Pembuatan & pengandaan laporan	1 paket	200.000	200.000
Subtotal (D)					200.000
TOTAL ANGGARAN (A+B+C+D)					4.800.000
Terbilang : Lima Juta Ribu Rupiah					

Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim Peneliti/Pelaksana dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIDN	Instansi asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu Per-Minggu	Uraian Tugas
1.	Bagiyo Condro P., ST., M.Eng / NIDN. 0617017605	Universitas Muhammadiyah Magelang	Teknik Mesin /Konvensi Energi	8 Jam	<i>Compression Setting</i>
2.	Drs. Noto Widodo. MPd/NIK. 165108178	Universitas Muhammadiyah Magelang	Teknik Mesin	4 Jam	Menganalisa & menguji sistem <i>Engine Performace</i>
3.	Abdur Rouf	Universitas Muhammadiyah Magelang	Teknik Otomotif	1 Jam	Overhaul
4.	Muhammad Yuli Dwi Rivangi	Universitas Muhammadiyah Magelang	Teknik Otomotif	1 Jam	Overhaul

Lampiran 3. Biodata Ketua/Anggota Tim Peneliti/Pelaksana

a) Biodata Ketua Tim Peneliti

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Bagiyo Condro Purnomo, ST., M.Eng.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NIS	087606031
5	NIDN	0617017605
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Magelang, 17 Januari 1976
7	E-mail	superbgy@yahoo.com
8	Nomor Telepon/HP	081392778707
9	Alamat Kantor	Jln. Mayjend. Bambang Sugeng Km. 5, Mertoyudan Magelang, Jateng
10	Nomor Telepon	(0293) 326945
11	Alamat Rumah	Pasaranyar RT. 07 RW. 07, Sumberejo, Mertoyudan, Magelang, Jawa Tengah
12	Mata-kuliah	1. Fisika 2. Heat Transfer 3. Automotive Mathematic 4. AC and Heater 5. Combustion and Emission Control

b) Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Diponegoro Semarang	Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
Jurusan	Teknik Mesin	Konversi Energi
Tahun Masuk - Lulus	1995 - 2001	2012-2015
Nama Pembimbing	Ir. Sudargana, MT	Dr. Ir. Suhanan, DEA
Judul Skripsi/thesis	Perencanaan Vacum Cleaner Berfilter Air Dengan Penggerak Kompresor	Analisa Performa Sistem Refrigerasi Kompresi Uap Dengan Refrigeran Campuran Musicool Dan CO ₂ Aplikasi AC Mobil

c) Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

Tahun	Judul Penelitian	Ketua/Anggota	Sumber Dana	Biaya (Juta Rp)
2009	HIBAH PENELITIAN LP3M UNIV.MUH. MAGELANG : Pengaruh Pemajuan Timing Valve Terhadap Torsi dan Daya Mesin (Studi Kasus pada Honda GL Neotech 160 cc	Anggota	LP3M Univ. Muh. Magelang	4

Tahun	Judul Penelitian	Ketua/ Anggota	Sumber Dana	Biaya (Juta Rp)
2012	RISET UNGGULAN DAERAH (RUD) : Pemanfaatan LPG Kemasan 12 Kg Sebagai Bahan Bakar Kendaraan Konvensional dan Penerapan Sirkuit De- Ignition Sebagai Rangkaian Pengaman	Anggota	Pemerintah Kota Magelang	15
2013	HIBAH PENELITIAN LP3M UNIV.MUH. MAGELANG : Tinjauan faktor pengotoran (fouling) terhadap Prestasi radiator pada sistem pendingin mobil	Ketua Peneliti	LP3M Univ. Muh. Magelang	4,5
2014	PENELITIAN DOSEN PEMULA : Investigasi Penurunan Daya Pada Kendaraan Berbahan Bakar Gas LPG Dengan Metode Pengukuran Efisiensi Volumetris	Anggota	Dikti	14,5
2015	HIBAH PENELITIAN LP3M UNIV.MUH. MAGELANG : Komparasi Performa Sistem Refrigerasi AC Mobil dengan Refrigeran R-134a terhadap Musicool 134	Ketua Peneliti	LP3M Univ. Muh. Magelang	5
2016	PENELITIAN DOSEN PEMULA : Penentuan Putaran Blower Optimum Sistem AC Mobil Dengan Refrigeran Campuran Musicool dan CO ₂ (Untuk Menunjang Program Penggunaan Refrigeran Ramah Lingkungan)	Ketua Peneliti	Dikti	11,6

d) Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1.	Investigasi Penurunan Daya Mobil Berbahan Bakar LPG Melalui Pengukuran Efisiensi Volumetrik	Prosiding SEMNASTEK FT UMJ 2014	Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2014 FT. UMJakarta, 12 November 2014, ISSN : 2407 – 1846
2.	Komparasi Performa Sistem Refrigerasi AC Mobil dengan Refrigeran R-134a terhadap Musicool 134	Buku 2 Prosiding RETII 2014 STTN Yogyakarta	Seminar Nasional Ke-9 RETII 2014, 13 Desember 2014 ISSN 1907-5995 Hal 405-411

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
3.	Optimalisasi Penggunaan Refrigeran Musicool Untuk Meningkatkan Performa Sistem Refrigerasi Kompresi Uap Dengan Variabel Katup Ekspansi	Prosiding SEMNASTEK FT UMJ 2015	Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2015 FT. UMJakarta, 17 November 2015, ISSN : 2407 – 1846 e-ISSN : 2460 – 8416

e) Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir

Tahun	Judul	Penyelenggara
2010	Pemajuan <i>Valve Timing</i> Terhadap Peningkatan Perbandingan Kompresi Aktual, Torsi dan Daya; Upaya Untuk Meningkatkan Unjuk Kerja Mesin	Fakultas Teknik Universitas Wahid Haysim, Semarang
2014	Investigasi Penurunan Daya Mobil Berbahan Bakar LPG Melalui Pengukuran Efisiensi Volumetrik	Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
2014	Komparasi Performa Sistem Refrigerasi AC Mobil dengan Refrigeran R-134a terhadap Musicool 134	Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
2015	Optimalisasi Penggunaan Refrigeran Musicool Untuk Meningkatkan Performa Sistem Refrigerasi Kompresi Uap Dengan Variabel Katup Ekspansi	Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

f) Perolehan HKI Dalam 5 – 10 Tahun Terakhir

No	Judul / Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	Mesin Pembelah Tahu	2010	Paten	S00201200112

g) Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	KRENOVA	Pemerintah Kota Magelang	2012

Semua 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 pernyataan dalam pengajuan proposal penelitian.

Magelang, 20 April 2017
Pengusul

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and strokes, positioned above the printed name.

Bagiyo Condro P,ST.M.Eng
NIDN. 0617017605

Biodata Anggota Tim Peneliti

A. Identitas Diri

1	NamaLengkap	Drs.NotoWidodo, M.Pd.
2	JenisKelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala IV / b
4	NIK	165108178
5	NIDN	
6	TempatdanTanggalLahir	Temanggung, 1 Nopember 1951
7	E-mail	<i>notowidodo80@yahoo.com</i> noto_widodo@ummgl.ac.id
8	NomorTelepon/ HP	081 5680 1222
9	Alamat kantor	Jurusan Teknik Mesin Otomotif Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang Jl. Mayjend.Bambang Sugeng Km5, Mertoyudan Magelang
10	Nomor telepon	(0293)326945 Ext :2211
11	Email	teknik@ummgl.ac.id
12	Mata Kuliah yang Diampu	<i>a. Basic Automotive Technology</i>
		<i>b. Engine Suporting System</i>
		<i>c. Asesories and Savety System</i>
		<i>d. Diesel Engine Management System</i>
13	Bidang keahlian	Pendidikan Vokasi

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, IKIP Yogyakarta	Program Pascasarjana, IKIP Yogyakarta
BidangIlmu	Pendidikan Teknik Mesin	Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Tahun Masuk-Lulus	1978	1997
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Studi Empiris Pembelajaran Gambar Teknik di STM Muhammadiyah Kota Yogyakarta	Model Pembelajaran Keterampilan Madrasah Aliyah di Propinsi Jawa Tengah dan DIY
Nama Pembimbing /Promotor	Prof. Sukamto, P.hD.	Prof. Sukamto, P.hD. Prof. Slamet PH, P.hD.

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2010	Penelitian Jiwa Kewirausahaan siswa SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN di Daerah Istimewa Yogyakarta	DIPA UNY	5
2	2011	Pengembangan Model Pembelajaran Soft Skill di Sekolah Menengah Kejuruan Daerah Istimewa Yogyakarta	Hibah Bersaing Dikti ke 2	75
3	2012	Pengaruh Penggunaan Diagnosis Chart Pada Praktek Diagnosis Kelistrikan Mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	DIPA BLU UNY	5
4	2013	Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Injeksi, Sistem Pendinginan Air, dan Transmisi Otomatis Pada Sepeda Motor Matic Injeksi	DIPA BLU UNY	10
5	2014	Pelaksanaan Program Praktik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	DIPA FT UNY	10
6	2015	Implmentasi Model Perceptan Penulisan Tugas Akhir Skripsi Mahasiswa Oendidikan Teknik Otomotif FT UNY	DIPA BLU UNY	10
7	2015	Kajian Pola Pengelolaan Kemitraan Praktik Industri di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	DIPA BLU UNY	10
8	2015	Pelaksanaan Program Praktik Industri di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY	DIPA BLU UNY	10
9	2016	Pengembangan Teaching Factory di Bengkel Karoseri dan Bodi Kendaraan Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY	Ditjen DIKTI	62.5
10	2016	Implementasi Leson Study untuk meningkatkan prestasi Praktek Sistem Pemandah Tenaga Mahasiswa	DIPA BLU UNY	10

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2014	Penataran Media Pendidikan Bagi Guru Sekolah Menengah Kejuruan Diponegoro Yogyakarta	Dana DRK	6
2	2015	Pelatihan Uji Emisi Kendaraan Bermotor bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan Diponegoro Yogyakarta	Dana DRK	6
3	2016	Pelatihan Servis Sepeda Motor Bagi Remaja Karang Taruna Desa Kradenan Imogiri Bantul	BLU	15

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor / Tahun	Nama Jurnal
1	Pengembangan Teaching Factory di Bengkel Karoseri dan Bodi Kendaraan Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY	Preceding Seminar Nasional Teknik Mesin	Pendidikan Teknologi Kejuruan

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

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Hudul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat

G. Karya Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Sisitem Kelistrikan Sepeda Motor	2013	94	UNY Press
2	Media Pendidikan	2014	65	UNY Press

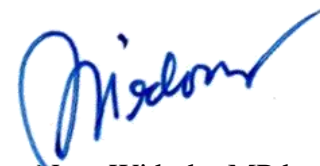
H. Penghargaan yang Pernah Diraih Dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, sosiasi, atau institusi lainnya)

No.	Judul Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	SATYALANCANA KARYA SATYA dalam melaksanakan tugas sebagai Pegawai Negeri Sipil Selama sepuluh tahun	Kepresidenan 47284/4-22/2003	2003
2	SATYALANCANA KARYA SATYA XX tahun dalam melaksanakan tugas sebagai Pegawai Negeri Sipil Selama dua puluh tahun	Kepresidenan 183/4/2006	2006

Semua 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 pernyataan dalam pengajuan proposal penelitian.

Magelang, 17 April 2017



Drs. Neto Widodo, MPd
NIK 165108178

RESPONS TERHADAP KOMENTAR DAN SARAN REVIEWER

Komponen	Pertanyaan atau saran reviewer	Tanggapan atau perbaikan yang telah dilakukan
Judul	Cukup bagus.	Ok
Ringkasan	Cukup bagus, namun beberapa kata masih menggunakan kata/kalimat yang tidak baku	Ok, dan sudah kami sesuaikan
Latar belakang	Cukup bagus, namun belum menyampaikan kritik ilmiah kepada yang sudah dilakukan peneliti sebelumnya terkait permasalahan (engine power drop) penggunaan LPG sebagai bahan bakar.	Sudah kami perbaiki dengan menambah beberapa referensi untuk menguatkan permasalahan engine power drop pada penggunaan LPG sebagai bahan bakar
Tujuan	Tujuan spesifik yang ingin dicapai masih bias (masih general), bias diperjelas misal“ mengoptimalkan engine perform.....”	Kami telah memperbaiki tujuan penelitian agar lebih spesifik yaitu “untuk mendapatkan <i>engine compression setting</i> yang optimal pada penggunaan <i>gasoline/LPG fuel</i> untuk meningkatkan <i>engine power</i> pada studi kendaraan <i>single piston</i> .”
Kontribusi penelitian yang diusulkan terhadap visi institusi	Masih bias, keunggulan spesifik dari kontribusi yang ditawarkan	Kontribusi sudah kami pertajam sehingga spesifik dengan menambah pernyataan “Data penelitian yang dihasilkan akan dapat membantu produsen kendaraan <i>single piston</i> untuk menyeting <i>compression ratio engine</i> dengan tepat pada kendaraan <i>single piston</i> dengan bahan bakar LPG”
Tinjauan pustaka	Tinjauan pustaka (primer) masih terlihat bias, apakah merupakan deduksi dari permasalahan engine perform dari LPG atau pemaslahan engine perform KMHE karena KMHE tidak ada katagori bahan bakar LPG. Tinjauan pustaka jug a belum mengantarkan kepada hipotesis dan kerangka	Tinjauan pustaka sudah kami sesuaikan dengan mengacu pada permasalahan engine performa penggunaan LPG sebagai bahan bakar pada kendaraan <i>single piston</i>

	konnsep penelitian.	
Metode penelitian (kesesuaian dengan penyelesaian masalah, kelengkapan metode, dan kesesuaian dengan panduan)	Karena hipotesis belum begitu jelas maka metode yang ditawarkan juga belum terlihat jelas sebagai tahapan induktif pembuktian hipotesis.	Metode penelitian sudah disesuaikan dan diperjelas sebagai tahapan pembuktian hipotesis
Referensi (kesesuaian dengan panduan dan kemutakhiran)	Ok.	Ok
Kelengkapan lampiran (justifikasi anggaran, biodata, dan pembagian tugas)	Ok.	Ok
Penomoran halaman	Sesuaikan panduan	Sudah disesuaikan
Anggaran (kewajaran anggaran, kesesuaian jadwal dan metode penelitian)	ok	Ok
Jadwal kegiatan (kesesuaian dengan metode penelitian)	ok	Ok
Penelitian ini setuju dibiayai Rp.4.800.000		

SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITI/PELAKSANA


Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagiyo Condro P., ST.,M.Eng
NIDN : 0617017605
Pangkat / Golongan : III/B
Jabatan Fungsional : Assisten Ahli

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan judul “ *Investigasi Engine Compression Setting pada Penggunaan Gasoline Engine/LPG Fuel Terhadap Engine Power Studi Kasus pada Kendaraan Single Piston* “ yang diusulkan dalam skema Hibah Penelitian Internal melalui APBU Universitas Muhammadiyah Magelang untuk tahun anggaran 2017 **bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana lain**. Kemudian, saya sanggup menghasilkan luaran penelitian berupa Artikel ilmiah yang diseminarkan dalam URECOL tanggal 9 September 2017 atau Artikel ilmiah yang diterbitkan dalam jurnal ber E-ISSN.

Bilamana di kemudian 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 rekening Universitas Muhammadiyah Magelang.

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

Mengetahui,
Dekan,

(Yun Arifatul F., ST., MT., Ph.D)
NIK. 987408139

Magelang, Juli 2017

Yang menyatakan,



(Bagiyo Condro P., ST., M.Eng.)
NIK. 087606031