

**LAPORAN PENELITIAN
KATEGORI A**



**STUDI EKSPERIMENTAL EMISI GAS BUANG SEPEDA MOTOR
INJEKSI BERBAHAN BAKAR CNG**

Oleh :

- Dr. Eng. Mega Nur Sasongko, ST, MT**
- Dr.Eng. Widya Wijayanti, ST, MT**
- Dr.Eng. Eko Siswanto, ST, MT**

Dilaksanakan atas biaya DIPA Tahun Anggaran 2015
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak
Nomor : 17/UN10.6/PG/2015
Tanggal :4 Mei 2015

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
OKTOBER 2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Studi Eksperimental Emisi Gas Buang Sepeda Motor Injeksi Berbahan Bakar CNG

Kategori Penelitian : A

Ketua Tim Pengusul

- a. Nama Lengkap : Dr. Eng. Mega Nur Sasongko, ST, MT
- b. NIDN : 0030097403
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Program Studi : Teknik Mesin
- e. No.HP : 0811360436
- f. Alamat surel (email) : megasasongko@ub.ac.id

Anggota Peneliti (1)

- a. Nama lengkap : Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST, MT
- b. NIDN : 0002087503
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota Peneliti (2)

- a. Nama lengkap : Dr. Eng. Eko Siswanto, ST, MT
- b. NIDN : 0017107003
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

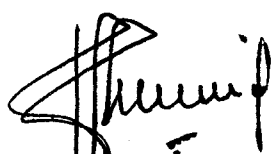
Lama Penelitian Keseluruhan : 6 bulan

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 15.000.000,-

Malang, 30 Oktober 2015

Mengetahui,
Ketua BPP Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya


Ketua Tim Peneliti,


Dr.Eng. Denny Widhiyanuriyawan, ST, MT
NIP. 19750113 200012 1 001


Dr. Eng. Mega Nur Sasongko, ST, MT
NIP. 19740930 200012 1 001

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik




Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, MT.
NIP. 19760721 200012 1 001

IDENTITAS KEGIATAN

1. Judul Penelitian : **Studi Eksperimental Emisi Gas Buang Sepeda Motor Injeksi Berbahan Bakar Cng**
2. Kategori : A
3. Ketua Peneliti
- a) Nama Lengkap : Dr.Eng.Mega Nur Sasongko, ST.,MT.
- b) Bidang keahlian : Konversi Energi
- c) Jabatan Struktural : Ka.Lab. Motor Bakar, Jurusan Mesin
- d) Jabatan Fungsional : Lektor
- e) Unit Kerja : Jurusan Mesin, Fakultas Teknik- UB
- f) Alamat surat : Perum Bukit Cemara Tidar J4 no 11 Malang
- g) Telpon / Faks : 0811360436
- h) E-mail : megasasongko@ub.ac.id
4. Anggota peneliti
- a. Dosen

No	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Unit Kerja	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Dr.Eng Widya Wijayanti, ST, MT	Konversi Energi	Jurusan Mesin Fakultas Teknik UB	6
2	Dr.Eng Eko Siswanto, ST, MT	Konversi Energi	Jurusan Mesin Fakultas Teknik UB	6

b. Mahasiswa

1. Reza Angga Rahardja (115060200111051)
 2. Erwin Lutfi Abdillah (115060201111007)
 3. Ricky Septian (115060200111017)
 4. Syafril Abdillah Hidayat (115060200111002)
5. Obyek penelitian : Modifikasi sepeda motor bensin menjadi berbahan bakar CNG
6. Masa pelaksanaan penelitian
- a. Mulai : Mei 2015
- b. Berakhir : Oktober 2015
7. Anggaran yang diusulkan : Rp.15.000.000,00 (Lima Belas Juta Rupiah)
8. Lokasi penelitian : Lab.Motor BakarJurusan Mesin Fakultas Teknik UB
9. Hasil yang ditargetkan : Mengetahui emisi gas buang sepeda motor system EFI (Electronic Fuel Injection) yang berbahan bakar alternatif CNG
10. Institusi lain yang terlibat: --
11. Keterangan lain yang dianggap perlu :--

RINGKASAN

Peningkatan mobilisasi masyarakat karena perkembangan ekonomi dan teknologi berakibat pada semakin meningkatnya kepadatan alat transportasi atau sepeda motor yang beroperasi di Indonesia. Banyaknya jumlah kendaraan berakibat pada kebutuhan BBM yang semakin meningkat, padahal BBM merupakan salah satu bahan bakar yang semakin menipis keberadaannya dan harus benar-benar dihemat penggunaannya. Efek lain dari menggunakan BBM adalah semakin meningkatnya polusi lingkungan yang disebabkan oleh emisi gas buang hasil pembakaran BBM. Oleh karena itu retrofitting kendaraan bermotor ke bahan bakar yang lebih ramah lingkungan khususnya bahan bakar CNG harus segera dilakukan dan dikembangkan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan retrofit sepeda motor dengan bahan bakar CNG dan menguji kadar emisi gas buangnya. Harapannya, hasil pengujian dapat digunakan sebagai dasar untuk memaksimalkan performance sepeda motor CNG ini..

SUMMARY

A comparison of the exhaust emissions of the engine running gasoline and Compressed Natural Gas have been performed in this study. A gasoline engine 4 stroke single-cylinder with volume of 124.8 cc and compression ratio of 9.3:1 was converted to a CNG gaseous engine. The fuel injector was replaced with a solenoid valve system for injecting CNG gas to engine. The concentrations of CO, CO₂, O₂ and HC in the exhaust-gas of engine were measured over the range of fuel flow rate from 25.32 mg/s to 70.22 mg/s and wide range of Air Fuel Ratio. The comparative analysis of this study showed that CNG engine has a lower HC, CO₂ and CO emission at the stoichiometry mixture of fuel and air combustion. The emissions increased when the Air-Fuel ratio was switched from the stoichiometry condition. Moreover, CNG engine produced a lower HC and CO emission compared to the gasoline for difference air flow rate. The average of HC and CO emissions of the CNG was 92 % and 78 % lower than that of the gasoline

Keywords : CNG, emisi, sepeda motor

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal hasil dari uji emisi gas buang motor bensin 4 langkah sistem injeksi dengan bahan bakar CNG, yaitu:

1. Penambahan massa alir bahan bakar CNG mengakibatkan emisi CO₂ dan putaran mesin naik hingga titik stoikiometri lalu turun setelahnya
2. Penambahan massa alir bahan bakar CNG mengakibatkan emisi CO dan HC turun hingga titik stoikiometri lalu naik setelahnya
3. Penambahan massa alir bahan bakar CNG mengakibatkan emisi O₂ dan *excess air* turun
4. Titik stoikiometri massa alir bahan bakar 63,83 mg/s berada pada massa alir udara 1034,48 mg/s, pada massa alir bahan bakar 80,56 mg/s titik stoikiometri berada pada massa alir udara 1317,2 mg/s, dan pada massa alir bahan bakar 104,01 mg/s titik stoikiometri berada pada massa alir udara 1881,6 mg/s.
5. CNG memiliki kandungan emisi CO, HC, dan CO₂ yang lebih rendah 78%, 94%, dan 37% daripada bensin, sedangkan untuk O₂, *excess air* dan putaran mesin yang lebih tinggi 43%, 14%, dan 62% daripada bensin

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, Wiranto, 1988. *Penggerak Mula Motor Bakar*. Institut Teknologi Bandung: Bandung
- Bachri, Ade Saeful, 2009. *Emisi Gas Buang Mobil Yang Berbahan Bakar Bensin*. Teknik Mesin Universitas Gunadarma: Depok
- Fatimah, Siti Soja, 1994. *Industri Minyak Bumi*. Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung
- Kristanto, Philip, 1999. *Sistem Injeksi Hidrogen untuk Mengurangi Emisi Hidrokarbon*. Teknik Mesin. Universitas Kristen Petra. Surabaya
- Kustoro, 2012. *Sistem kontrol elektronik Pada Honda Supra X 125 PGM-FI*. Teknik Mesin D III. Universitas Negeri Semarang: Semarang.
- Martyr A. J. and Plint M. A., 2007. *Engine Testing Theory And Practice Third Edition*. Linacre House, Oxford.
- Mohamad, Taib Iskandar., 2010. *Combustion Characteristics of Methane in A Direct Injection Engine Using Spark Plug Fuel Injector*. Department of Mechanical and Materials Engineering, Universiti Kebangsaan Malaysia. Selangor
- Munawaroh, Jazilah, 2010. *Perancangan dan Pembuatan Miniatur Penghasil Biogas (Sebagai Media Pembelajaran)*. Fisika. UIN Maulana Malik Ibrahim: Malang.
- Price, E. C., and Cheremisinoff, P. N., 1981. *Biogas Production and Utilization*. Ann Arbor Science Publisher inc: United States of America.
- Pulkrabek, Williard W., 1997. *Engineering Fundamentals Of The Internal Combustion Engine*. Prentice Hall. New Jersey
- Soenarta, Nakula, 1985. *Motor Serba Guna*. Paradnya Paramita: Jakarta.
- Syahrani, Awal, 2006. *Analisa Kinerja Mesin Bensin Berdasarkan Hasil Uji emisi*. Teknik Mesin Universitas Tadulako. Palu
- Wardana, ING, 2008. *Bahan Bakar dan Teknologi Pembakaran*. PT. Danar Wijaya Brawijaya University Press: Malang.
- Y. A. Çengel and M. A. Boles, 2006. *Thermodynamics: An Engineering Approach, 5th ed*, McGraw-Hill.