

LAPORAN TUGAS AKHIR

**”PENGARUH PEMBENTUKKAN DEPOSIT PADA
INJEKTOR TERHADAP DEBIT ALIRAN BAHAN
BAKAR PADA MOTOR BENSIN”**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro

Disusun oleh :

ABDUL AZIZ	LOE 007 001
GAMBUH HASMORO	LOE 007 030
HARI ATMAJA	LOE 007 034

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul ***”PENGARUH PEMBENTUKKAN DEPOSIT PADA INJEKTOR TERHADAP DEBIT ALIRAN BAHAN BAKAR PADA MOTOR BENSIN”***.

Telah disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Tempat :

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir Senen

NIP. 194905021981031002

Seno Darmanto, ST. MT.

NIP. 197110301998021001

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul ***”PENGARUH PEMBENTUKKAN DEPOSIT PADA INJEKTOR TERHADAP DEBIT ALIRAN BAHAN BAKAR PADA MOTOR BENSIN”*** telah disahkan oleh Program Studi Diploma III teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

Semarang, Maret 2011

Tim Penguji :

Pembimbing I	: Ir Senen	()
Pembimbing II	: Seno Darmanto, ST. MT.	()
Penguji I	: Drs. Indartono, M.Par	()

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir Senen

NIP. 194905021981031002

Seno Darmanto, ST. MT.

NIP. 197110301998021001

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro

Ir. Sutomo, M.Si

NIP. 195203211987031001

ABSTRACT

"Type fuel injection system is an innovative step that is being developed to be applied on a motorcycle. This type of injection actually been deployed in a limited number of motorcycles in the 1980s, starting from a mechanical injection system then developed into an electronic injection system. Mechanical injection system is also called continuous injection system (K-Jetronic) because the injector spray continuously into each inlet (intake manifold). While the electronic injection system or better known as the Electronic Fuel Injection (EFI), volume and time penyempromannya done electronically.

EFI system is sometimes referred to as EGI (Electronic Gasoline Injection), EPI (Electronic Petrol Injection), PGM-FI (Programmed Fuel Injection) and Engine Management. The use of fuel injection systems on commercial motorcycles in Indonesia has begun to be developed. One example is in one particular type produced Astra Honda engines, namely the Supra X 125. The term EFI system on the Honda is the PGM-FI (Programmed Fuel Injection) or fuel system that has been programmed.

In general, the replacement of conventional fuel system to the EFI system intended to increase performance and engine power (power) is better, more stable acceleration at any engine speed, fuel consumption is economical (irit), and produce toxin content (emission) of waste gas so that less can be more friendly to the environment. In addition, the excess of the engine with fuel injection type is more easily turned on at the moment not been used, and not affected at temperatures in the environment".

ABSTRAK

“Sistem bahan bakar tipe injeksi merupakan langkah inovasi yang sedang dikembangkan untuk diterapkan pada sepeda motor. Tipe injeksi sebenarnya sudah mulai diterapkan pada sepedamotor dalam jumlah terbatas pada tahun 1980-an, dimulai dari sistem injeksi mekanis kemudian berkembang menjadi sistem injeksi elektronis. Sistem injeksi mekanis disebut juga sistem injeksikontinyu (K-Jetronic) karena injektor menyembrotkan secara terus menerus ke setiap saluran masuk (intake manifold). Sedangkan sistem injeksi elektronis atau yang lebih dikenal dengan Electronic Fuel Injection (EFI), volume dan waktu penyemprotannya dilakukan secara elektronik.

Sistem EFI kadang disebut juga dengan EGI (Electronic Gasoline Injection), EPI (Electronic Petrol Injection), PGM-FI (Programmed Fuel Injection) dan Engine Management. Penggunaan sistem bahan bakar injeksi pada sepeda motor komersil di Indonesia sudah mulai dikembangkan. Salah satu contohnya adalah pada salah satu tipe yang di produksi Astra Honda Mesin, yaitu pada Supra X 125. Istilah sistem EFI pada Honda adalah PGM-FI (Programmed Fuel Injection) atau sistem bahan bakar yang telah terprogram.

Secara umum, penggantian system bahan bakar konvensional ke sistem EFI dimaksudkan agar dapat meningkatkan unjuk kerja dan tenaga mesin (power) yang lebih baik, akselerasi yang lebih stabil pada setiap putaran mesin, pemakaian bahan bakar yang ekonomis (irit), dan menghasilkan kandungan racun (emisi) gas buang yang lebih sedikit sehingga bisa lebih ramah terhadap lingkungan. Selain itu, kelebihan dari mesin dengan bahan bakar tipe injeksi ini adalah lebih mudah dihidupkan pada saat lama tidak digunakan, serta tidak terpengaruh pada temperatur di lingkungannya”.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Kerja sama yang kompak adalah kunci keberhasilan didalam suatu kelompok.
- Datang bersama–sama adalah suatu permulaan, tetap bersama–sama adalah suatu kemajuan, bekerja bersama–sama adalah suatu kesuksesan.
- Nilai dari seseorang ini ditentukan dari kebenarannya dalam memikul tanggung jawab, mencintai hidup dan pekerjaannya.
- Waktu tidak dapat kembali, jadi manfaatkan waktu itu dengan sebaik–baiknya sebelum menyesalinya.

PERSEMBAHAN

Laporan ini dipersembahkan kepada :

- Segenap keluarga besar Universitas Diponegoro.
- Orang tua dan seluruh anggota keluarga penulis.
- Rekan–rekan mahasiswa PSD III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Semua orang yang mencintai ilmu pengetahuan.
- Semua pihak yang telah memberikan pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar tanpa ada halangan yang berarti. Laporan ini penulis susun sebagai syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Terselesaikannya penulisan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, kritik, dan saran serta dorongan dari berbagai pihak baik bantuan secara moril maupun materiil. Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam penyelesaian tugas akhir ini. Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada ;

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin. MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Bapak Ir. Sutomo M.Si selaku Ketua Jurusan PSD III Teknik Mesin Universitas Diponegoro.
3. Bapak Drs. Ireng Sigit Atmanto, selaku Dosen Wali.
4. Bapak Ir. Senen, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana.
5. Bapak Seno Darmanto, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan petunjuk dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Bapak, Ibu, dan Saudara tersayang, atas doa dan bantuan yang tak terhingga baik dari segi moral maupun material.
7. Teman-teman satu angkatan PSD III Teknik Mesin Universitas Diponegoro.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan guna penyusunan laporan selanjutnya.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya maupun bagi pembaca pada umumnya..

Semarang , Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL.....	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	
HALAMAN PENGESAHAN.....	
ABSTRAK.....	
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	
KATA PENGANTAR.....	
DAFTAR ISI.....	
BAB I	PENDAHULUAN
1.1	Latar Belakang Masalah.....
1.2	Perumusan Masalah.....
1.3	Batasan Masalah.....
1.4	Tujuan Pembuatan Tugas Akhir.....
1.5	Metodologi Penelitian.....
1.6	Sistematika Penulisan Laporan.....
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
2.1	Pengertian Umum Motor Bakar.....
2.2	Pengertian Umum Motor Bensin model Injeksi.....
2.3	Komponen Mesin Model Injeksi.....
2.4	Sistem Kelistrikan PGM-FI.....
2.5	Sistem Aliran Bahan Bakar PGM-FI.....
2.6	Sistem Pendinginan PGM-FI.....
2.7	Prinsip Kerja Motor Bensin
2.8	Klasifikasi Motor Bensin.....
2.9	Keuntungan Motor Bensin.....
2.10	Proses keliling Motor Bensin 4 Langkah.....
2.11	Termodinamika.....
2.12	Perhitungan Gear.....
2.13	Perhitungan Rantai Kamprat.....
BAB III	METODE PERANCANGAN DAN PENGUJIAN ALAT
3.1	Metode Perancangan.....
3.2	Diagram Alur Perancangan.....
3.3	Pengecekan Komponen Mesin.....
3.4	Perancangan Alat.....
3.5	Proses Pembuatan.....
3.6	Pengecatan Ulang.....
3.7	Pemasangan Komponen Alat Uji.....
3.8	Metode Pengujian Alat.....
BAB IV	PERHITUNGAN DAN PENGUJIAN MOTOR BENSIN 1 SILINDER MODEL INJEKSI
4.1	Pengertian.....
4.2	Perolehan Data.....
4.3	Perhitungan.....
4.4	Hasil Pengujian.....
BAB V	PENUTUP
5.1	Kesimpulan.....
5.2	Saran

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi bidang otomotif saat ini sangatlah pesat, salah satunya yang banyak digunakan masyarakat adalah motor bensin. Secara umum motor bensin digunakan sebagai penggerak pada alat-alat transportasi, walaupun ada yang menggunakannya sebagai alat bantu lain untuk meringankan kerja manusia. Motor bensin merupakan salah satu jenis mesin kalor yang banyak dipakai saat ini. Sedangkan mesin kalor adalah mesin yang menggunakan energi panas untuk melakukan kerja mekanis atau mengubah tenaga panas menjadi tenaga mekanis. Energi atau tenaga panas tersebut diperoleh dari hasil pembakaran.

Pada kendaraan roda dua atau motor, peranti yang bertugas menyiapkan gas pembakaran atau campuran udara dan bahan bakar adalah karburator. Sedangkan sistem injeksi bensin pada motor atau kita sebut motor injeksi tugasnya sama dengan karburator. Dengan kata lain, penyuplai campuran udara dan bahan bakar pada motor ada 2 macam yaitu bisa pakai sistem injeksi atau karburator. Tetapi perlu diketahui bahwa antara karburator dengan sistem injeksi bensin memiliki prinsip kerja yang benar-benar berbeda. Karburator adalah sebuah alat yang mencampur udara dan bahan bakar untuk sebuah mesin pembakaran dalam, sedangkan Injeksi bahan bakar adalah sebuah teknologi digunakan dalam mesin pembakaran dalam untuk mencampur bahan bakar dengan udara sebelum dibakar. Boleh dibilang teknologi karburator sudah kuno sedangkan injeksi bensin yang diterapkan pada motor saat ini tergolong modern.

1.2. Perumusan Masalah

Sistem injeksi buat motor mampu bekerja dengan baik karena didukung banyak komponen. Namun, karena perangkat motor injeksi sangat kompleks maka menimbulkan dampak negatif seperti dikarenakan mulut injektor sangat kecil sehingga sangat sensitif terhadap kotoran dan air yang ikut dalam bensin, *Gum* atau getah purwa yang merupakan kerak akibat pembentukan *Gasoline* yang teroksidasi dapat menyumbat saluran-saluran bahan bakar. Tapi disini kami memfokuskan permasalahan pada depc mesin, dimana temperatur *manifold* yang tinggi dapat meningkatkan *deposit* pada *intake valve* dan ruang bakar dan *engine deposit* meningkat secara tajam saat kandungan *gum* meningkat dari 0 hingga 7 atau 10mg.

1.3. Batasan Masalah

Untuk dapat menghasilkan karakteristik mesin yang diinginkan, instalasi pengujian harus dapat memberikan variasi kondisi kerja kepada mesin yang diuji. Oleh karena itu, penyusunan tugas akhir "*Pengaruh Pembentukan Deposit Pada Injektor Terhadap Debit Aliran Bahan Bakar pada Motor Bensin*" mempunyai batasan masalah sebagai berikut :

1. Objek yang dipilih adalah Motor Bensin 1 Silinder Model Injeksi.
2. Dalam penyusunan laporan ini pembahasan ditekankan pada pengaruh deposit pada injektor.
- 3.

1.4. Tujuan Pembuatan Tugas Akhir

Adapun tujuan penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Melakukan rancang bangun peralatan *Engine Tets* yang menggunakan sistem aliran bahan bakar model injeksi (jenis motor bensin injeksi).
3. Melakukan pengujian peralatan *Engine Tets* model injeksi (jenis motor bensin injeksi).
4. Melakukan analisa terhadap unjuk kerja mesin.

1.5. Metodologi Penelitian

Dalam memperoleh data dan penyusunan laporan proyek kerja tugas akhir ini, penulis menggunakan beberapa metode, diantaranya :

1. Metode observasi

Suatu metode dimana penulis menggunakan pengamatan langsung pada obyek untuk memperoleh data kuantitatif serta gambaran secara jelas terhadap permasalahan yang terjadi.

2. Metode study literatur

Suatu metode yang dilakukan dengan melalui buku-buku literatur, data referensi maupun manual book yang diperoleh. Hal ini diperlukan sebagai bahan penyusunan laporan Tugas Akhir.

3. Analisa data dan wawancara

Melakukan pencarian data dengan melakukan observasi yang mempunyai sumber data yang akan digunakan sebagai faktor penentu dalam perhitungan di dalam laporan Tugas Akhir.

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Dalam menyusun laporan proyek kerja tugas akhir ini penulis menggunakan sistematika sebagai berikut :

Bab I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi dan sistematika penulisan.

Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang dasar teori, mekanisme motor bakar dan motor bensin model injeksi.

- Bab III METODE PERANCANGAN DAN PENGUJIAN ALAT
Berisi tentang pengecekan komponen, pembuatan (perancangan) motor bensin model injeksi, prosedur penelitian, pengujian alat, dan pengambilan data.
- Bab IV PERHITUNGAN DAN PENGUJIAN MOTOR BENSIN 1 SILINDER MODEL INJEKSI
Berisi tentang perolehan data, perhitungan daya, pemakaian bahan bakar, perancangan gear, perhitungan rantai kamprat, serta hasil pengujian alat.
- Bab V PENUTUP
Berisi kesimpulan dan saran.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penyelesaian tugas akhir yaitu *pengaruh pembentukan deposit pada injektor terhadap debit aliran bahan bakar pada motor bensin* dengan mengambil objek motor bensin 1 silinder Supra-X 125 PGM-FI, maka dapat kami simpulkan beberapa hal antara lain: perhitungan ulang daya, kebutuhan bahan bakar yang digunakan, dan pengaruhnya jenis bahan bakar terhadap kinerja mesin. Adapun hasil perhitungan yang didapat adalah sebagai berikut:

♥ Daya

- Daya indikator (Ni) : 7,96 HP
- Daya efektif (Ne) : 6,77 HP

♥ Pemakaian bahan bakar

- Pemakaian bahan bakar indikator (Fi) : 0,16 liter/HP jam
- Pemakaian bahan bakar efektif (F) : 0,19 liter/HP jam
- Pemakaian bahan bakar tiap jam (Fh) : 1,3 liter/jam

♥ Berdasarkan hasil pengamatan (percobaan) menggunakan 3 jenis bahan bakar yang berbeda, maka dapat kami simpulkan bahwa jenis bahan bakar yang menghasilkan deposit paling sedikit adalah jenis *Pertamax Pluss*. Dan yang paling banyak menghasilkan deposit adalah jenis *Premium*.

5.2. Saran

Agar dalam perhitungan ulang hasil yang diperoleh tidak begitu melenceng jauh maka perlu diperhatikan hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil perhitungan yaitu :

1. Ketelitian dalam pengukuran komponen-komponen mesin yang digunakan dalam perhitungan.
2. Sebelum dilakukan tes uji coba, sistem-sistem yang mempengaruhi kerja mesin diharapkan dalam kondisi baik sehingga nantinya tidak mempengaruhi hasil tes uji coba, antara lain meliputi sistem kelistrikan, sistem penyaluran bahan bakar, sistem pelumasan, dan sistem pendinginan.
3. Untuk kedepannya agar diusahakan ruangan yang memadai untuk pembuatan Tugas Akhir, agar kalau ada praktikum tidak mengganggu atau terganggu.
4. Beban yang ditanggung oleh mahasiswa terutama mengenai biaya agar bisa dikurangi. Dengan demikian tidak begitu memberatkan mahasiswa.



Posisi pemasangan mesin lengkap