

TUGAS AKHIR

**MERANGKAI SISTEM KONTROL ELEKTRONIK
PADA SIMULATOR TRAINING PGM-FI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Diploma III
Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

ZULFADHLY
2008/03159

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

HALAMAN PENGESAHAN
LEMBERAN TUGAS AKHIR

Ditandatangani dan Setelah Diperhatikan di Depan Tim Pengaji Tugas Akhir
Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

**Merangkai Sistem Kontrol Elektronis
Pada Simulator Training PGM-01**

Oleh
Nama : Zulalduhy
NIM/05 : 0115502608
Program Studi : Diploma Tiga (D-III)
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

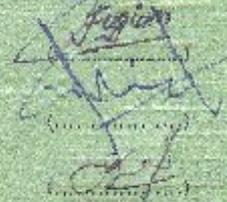
Padang, 16 Januari 2012

Tim Pengaji :

Nama

1. Drs. Sugarto, S.Pd, M.Si
2. Drs. H. Rudi Syukur, M.Pd
3. Drs. Herodin Alwi, M.Pd

Wakil Ketua



Ketua Program Studi
Diplooma III Teknik Otomotif

Pembimbing Tugas Akhir

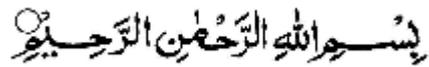


Dr. Wahidinuddin S. M.Pd.
NIP. 1960051474085001003



Yoko Sugarto, S.Pd, M.Si
NIP. 132222394

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil'amin. Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “*Merangkai Sistem Kontrol Elektronik Pada Simulator Training PGM-FT*”. Shalawat beserta salam kita do'akan semoga selalu tercurah kepada arwah junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Rasa cinta dan bangga juga penulis haturkan buat kedua orang tua dan keluarga tercinta. Semoga segala cinta dan dukungan yang tulus dari mereka mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amiin.

Laporan ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Program Studi Diploma III pada Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Padang
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ketua Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
4. Ketua Program Studi Diplomat III (D-III) Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.

5. Sekretaris Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
6. Bapak Toto Sugiarto, S.Pd, M.Si selaku pembimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
8. Teknisi Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
9. Makhluk Tuhan yang telah menjadi sumber inspirasi dan motivasi bagi penulis

Dalam penulisan laporan ini, penulis sangat menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari segenap pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini memberikan sumbangan pikiran, informasi dan pengetahuan yang dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama bagi penulis sendiri.

Wassalamu 'alaikum Wr, Wb.

Padang, 20 Oktober 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Tugas Akhir	5
F. Manfaat Tugas Akhir	6

BAB II LANDASAN TEORI

A. Pengertian Sistem PGM FI pada Sepeda Motor	7
B. Sistem Sistem Pada PGM FI Honda Supra X 125.....	11
C. Cara Kerja Sistem Bahan Bakar Injeksi Elektronik Pada Sepeda Motor	29

BAB III RANCANGAN

A. Alat dan Bahan.....	35
B. Keselamatan Kerja.....	36
C. Langkah Kerja	37
D. Anggaran Biaya	41

BAB IV PEMBAHASAN

A. Pemasangan Sistem PGM FI Honda Supra X 125 pada Simulator Training PGM FI.....	43
B. Masalah Yang Sering Terjadi dan Upaya Perbaikan Sistem PGM FI Honda Supra X 125 pada Simulator Training	

PGM FI	47
C. Pemeriksaan dan Perawatan Komponen Sistem PGM FI Honda Supra X 125 Pada Simulator Training PGM FI.....	57
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	65
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema aliran sistem bahan bakar pada sistem PGM FI Honda Supra X 125	8
Gambar 2. Skema Sistem PGM FI tipe D	10
Gambar 3. Skema sistem PGM FI tipe L	10
Gambar 4. Tangki bahan bakar	12
Gambar 5. Konstruksi fuel pump module	12
Gambar 6. Konstruksi Ijector	14
Gambar 7. Penempatan Injector pada Throttle body	15
Gambar 8. Sensor IAT, TPC dan MAP	17
Gambar 9. Elektronik Control Module (ECM)	19
Gambar 10. Contoh posisi penempatan sensor yang menyatu dengan throttle bodi	20
Gambar 11. Sensor engine Oil Temperatur	22
Gambar 12. Bank Angle Sensor dan Posisi sudut kemiringan sepeda Motor..	22
Gambar 13. Signal atau Informasi bank angle sensor ke ECM	23
Gambar 14. Posisi bank angle sensor saat sepeda motor menikung dan saat terjatuh	24
Gambar 15 . Aliran arus listrik dengan battery bagus	26
Gambar 16. Aliran arus listrik dengan battery soak atau tanpa battery.....	27
Gambar 17. Mesin menyala dengan battery bagus	28
Gambar 18. Mesin menyala dengan kondisi battery soak	29
Gambar 19. Contoh Penyemprotan Injector pada saat putaran 2000 rpm	32
Gambar 20. Contoh Penyemprotan Injector pada saat putaran 4000 rpm	33
Gambar 21. Simulator Supra X 125 PGM FI	35
Gambar 22. Membuatudukan komponen komponen pada papan panel	37
Gambar 23. Dudukan Alternator (Tampak depan)	38
Gambar 24. Dudukan Alternator (tampak belakang)	39
Gambar 25. Dudukan kunci kontak	40
Gambar 26. Dudukan rectifier.....	40

Gambar 27. Dudukan motor Listrik.....	41
Gambar 28. Melepas throttle body	44
Gambar 29. Melepas ingnition coil	45
Gambar 30. Pemeriksaan aliran bahan bakar.....	48
Gambar 31. Pemeriksaan tekanan bahan Bakar.....	49
Gambar 32. Pemeriksaan Tahanan Pompa Bahan Bakar.....	50
Gambar 33. Pemeriksaan tekanan bahan bakar.....	51
Gambar 34. Tanda saat pengapian pada bak mesin sebelah kiri	53
Gambar 35. Pemeriksaan Aliran bahan bakar.....	54
Gambar 36. Pemeriksaan tahanan kumparan sekunder	55
Gambar 37. Pemeriksaan tahanan kumparan sekunder tanpa tutup busi.....	55
Gambar 38. Tanda saat pengapian pada bak mesin sebelah kiri.....	56
Gambar 39. Celah busi.....	57
Gambar 40. Pemeriksaan tekanan bahan bakar.....	61
Gambar 41. Pembersihan throtle Body	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Anggaran biaya pembuatan simulator training PGM FI	41
Tabel 2. Daftar kode kedipan lampu MIL.....	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa perkembangan pada sector teknologi Otomotif. Perkembangan teknologi di bidang otomotif saat ini lebih banyak mengarah kepada system otomatisasi yang ada pada sepeda motor dengan menggunakan kemajuan teknologi elektronika, sehingga dapat dihasilkan sebuah sepeda motor dengan kualitas yang lebih baik, mudah dalam pengoperasian dan nyaman dalam mengendarai. Hal ini dapat dilihat dari produk-produk kendaraan yang mengaplikasikan kemajuan teknologi *electronic* tersebut. Sehingga menghasilkan kendaraan dengan kualitas dan *performance* yang lebih baik, mudah pengopersiannya, hemat bahan bakar dan ramah lingkungan.

Sistem bahan bakar tipe injeksi merupakan langkah inovasi yang sedang dikembangkan untuk diterapkan pada sepeda motor. Tipe injeksi sebenarnya sudah mulai diterapkan pada sepeda motor dalam jumlah terbatas pada tahun 1980-an, dimulai dari system injeksi mekanis kemudian berkembang menjadi system injeksi elektronis. Sistem injeksi mekanis disebut juga system injeksi kontinyu (K-Jetronic) karena injector menyemprotkan secara terus menerus kesetiap saluran masuk (*intake manifold*). Sedangkan system 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 (Programmable 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 (*Programmable Fuel Injection*) atau sistem bahan bakar yang telah terprogram. Secara umum, penggantian system bahan bakar konvensional ke sistem PGM-FI dimaksudkan agar dapat meningkatkan 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 bias lebih ramah terhadap lingkungan.

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.

Jika dilihat dari teknologi sepeda motor saat ini, telah banyak kendaraan yang menggunakan system injeksi bahan bakar *electronic* atau yang lazim disebut dengan system *PGM-FI (Programmable Fuel Injection)*. Sistem ini digunakan untuk menggantikan fungsi sistem bahan bakar konvensional yang menggunakan karburator yang masih memiliki kelemahan-kelemahan.

Kemajuan teknologi tersebut harus juga diikuti oleh ketersediaan sumber daya manusia yang bisa mengatasi masalah-masalah yang terjadi pada

sepeda motor, karena semakin tinggi teknologi yang digunakan maka akan semakin sulit cara penanganannya.

Salah satu lembaga yang mengemban tugas dalam pengadaan sumber daya manusia di bidang otomotif adalah Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Disini mahasiswa dididik dan dilatih untuk dapat menguasai teknologi otomotif yang terus berkembang. Mahasiswa diberi kesempatan yang seluas-luasnya untuk belajar, baik dalam lingkungan kampus maupun di dunia industri agar mahasiswa dapat menguasai teknologi otomotif dengan seluas-luasnya.

Walaupun berbagai usaha telah dilakukan oleh lembaga untuk kemajuan pendidikan, namun masih saja di temui kesulitan dalam menguasai teknologi otomotif yang tergolong baru tersebut, hal ini disebabkan sarana dan prasarana yang memadai untuk belajar. Biasanya penguasaan materi pelajaran akan lebih mudah jika mahasiswa dapat melihat dan melakukan kegiatan tersebut secara langsung pada objek yang sesungguhnya.

Disini penulis sebagai salah seorang dari mahasiswa yang turut berpartisipasi dalam proses pendidikan otomotif di Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang berusaha mengembangkan ilmu yang di dapat pada bangku perkuliahan, dengan mencoba merakit suatu alat praktek berupa Simulator Training *PGM-FI* Supra X 125. Apalagi di Jurusan Teknik Otomotif simulator Sistem PGM FI yang merupakan sarana penunjang kemajuan pendidikan belum ada.

Dengan dasar demikian penulis merasa tertarik untuk mempelajari sistem PGM FI dan menyajikannya dalam bentuk Tugas Akhir yang diberi judul “Pemasangan Sistem Kotrol Elektronik pada Simulator Training PGM FI”.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis berharap semoga bermanfaat bagi pelaksanaan pratikum pada Mata Kuliah Motor Bensin dan Sepeda Motor di workshop Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah di atas, maka masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Perkembangan teknologi di dunia otomotif yang harus diikuti oleh persiapan dari dunia pendidikan yang menghasilkan tenaga kerja yang mempunyai keahlian dibidangnya.
2. Masih kurangnya sarana pratikum di workshop Jurusan Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang khususnya Stand Simulator Training PGM-FI Supra X 125.

C. Pembatasan Masalah

Untuk mencapai tujuan dan sasaran yang ingin dicapai serta mengingat keterbatasan yang dimiliki penulis, maka ruang lingkup dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah membahas seluruh komponen Sistem Kontrol Elektronik pada Honda supra X 125 PGM FI.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang diatas, dan untuk lebih terarahnya dalam penulisan ini, maka penulis memberikan rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana cara pemasangan komponen Sistem Kontrol Elektronik pada stand simulator PGM FI
2. Bagaimana cara mengidentifikasi kerusakan dan perbaikan sistem Kontrol Elektronik pada Stand Simulator Training *PGM-FI*?
3. Bagaimana cara pemeriksaan dan perawatan komponen sistem Kontrol Elektronik pada Stand Simulator Training *PGM-FI* ?

E. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah :

1. Mendeskripsikan cara pemasangan sistem Kontrol Elektronik pada Stand Simulator Training *PGM-FI*.
2. Mendeskripsikan cara mengidentifikasi kerusakan dan perbaikan Sistem Kontrol Elektronik pada Stand Simulator Training *PGM-FI*.
3. Mendeskripsikan cara pemeriksaan dan perawatan komponen sistem Kontrol Elektronik pada Stand Simulator Training *PGM-FI*.

F. Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Salah satu syarat untuk menyelesaikan program D3 di teknik otomotif, Fakultas teknik UNP.

2. Agar dapat menambah pengetahuan dan pemahaman dalam bidang Teknologi Otomotif pada mesin *PGM-FI*.
3. Sebagai tambahan informasi dalam bidang Teknologi Otomotif yang semakin pesat perkembangannya.
4. Untuk melengkapi media penunjang praktikum di workshop Jurusan Otomotif FT-UNP khususnya pada Mata Kuliah Motor Bensin dan Sepeda Motor.