

TUGAS AKHIR

ANALISIS DAN *TROUBLESHOOTING* SISTEM EFI (*ELECTRONIC FUEL INJECTION*) PADA SEPEDA MOTOR SUZUKI NEX FI 2014

Di ajukan guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Diploma III Program Vokasi Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

ALDY AZIZ

20153020099

PROGAM STUDI TEKNIK MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS DAN TROUBLESHOOTING SISTEM EFI (*ELECTRONIC FUEL INJECTION*) PADA SEPEDA MOTOR SUZUKI NEX FI 2014

Disusun oleh :

Aldy Aziz
20153020099

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, Juli 2018 untuk dipertahankan di
depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Sotya Anggoro, S.T., M.Eng.
NIK. 19820622201210183002

Rinasa Agistya S.Pd., M.Eng.
NIK. 19910614201802183042

Yogyakarta, juli 2018

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin

M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng.
NIK. 19800309201210183004

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS DAN TROUBLESHOOTING SISTEM EFI (*ELECTRONIC FUEL INJECTION*) PADA SEPEDA MOTOR SUZUKI NEX FI 2014

Disusun oleh :

Aldy Aziz
20153020099

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Pada tanggal: Juli 2018

dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya.

DEWAN PENGUJI

Nama Lengkap dan Gelar	Tanda Tangan
1. Ketua : Sotya Anggoro, S.T., M.Eng.
2. Penguji I : Zuhri Nurisna, S.T., M.T.
3. Penguji II : Rinasa Agistya, S.Pd., M.Eng.

Yogyakarta, juli 2018

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR

Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si
NIK. 19650601201210143092

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aldy Aziz

Nim : 20153020099

Jurusan/Program Studi : D3 Teknik Mesin

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “**ANALISIS DAN TROUBLESHOOTING SISTEM EFI (ELECTRONIC FUEL INJECTION) PADA SEPEDA MOTOR SUZUKI NEX FI 2014**” tidak mengandung karya atau penelitian yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan atau diploma di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil jiplakan, saya siap menerima sanksi atas perbuatan saya.

Yogyakarta, juli 2018

ALDY AZIZ

PERSEMBAHAN

Ku persembahkan karya ini dengan segala kerendahan hati dan rasa hornat saya, kepada :

1. Ibu dan bapak yang telah membesarkan ku dan memberikan bantuan berupa doa dan motivasi sehingga aku di berikan kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan dorongan berupa ilmu yang bermanfaat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Rekan-rekan terbaik ku khususnya mahasiswa D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) angkatan 2015 yang telah memberikan dukungan.

MOTTO

“Teruslah belajar, belajar, dan belajar hingga meraih kesuksesan sampai orang yang meremehkanmu bisa menghormati mu”.

“Barang siapa keluar mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”.

(HR. Turmudzi)

“Kita tidak bertumbuh saat dalam keadaan mudah, kita akan bertumbuh saat keadaan sulit”.

“Allah mencintai pekerjaan yang apabila bekerja ia menyelesaikanya dengan baik”.

(HR. Thabrani)

“Barang siapa orang yang letih dalam pekerjaanya, maka dimalam itu ia di ampuni”.

(H.R. Ahmad)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurahkan pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Dan *Troubleshooting* Sistem EFI (*ELECTRONIC FUEL INJECTION*) Pada Sepeda Motro Suzuki Nex FI 2014 ”, ini saya susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar – besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut saya sampaikan kepada :

1. Bapak Sotya Anggoro, S.T., M. Eng. selaku pembimbing utama terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat, serta bimbinganya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik da lancar.
2. Bapa Rinasa Agistya, S.Pd., M. Eng. selaku dosen pembimbing pendamping terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat, serta

bimbinganya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.

3. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir.
4. Bapak Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng. selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Segenap dosen dan staff karyawan Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhir kata semoga tugas akhir ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Yogyakarta, Juli 2018

ALDY AZIZ

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
KATA PENGANTAR	xv
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4

1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Definisi EFI	9
2.2.2 ECM	10
2.2.3 Konstruksi Dasar Mesin EFI	11
2.2.4 Prinsip Kerja Sistem Bahan Bakar	12
2.2.5 Macam-Macam Komponen Sistem Bahan Bakar	13
2.2.6 Sistem Pengapian	16
2.2.7 Prinsip Kerja Sistem Pengapian	17
2.2.8 Sistem Induksi Udara	18
2.2.9 Pembahasan Sistem Kontrol Elektronik	19

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir	31
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian	32
3.3 Alat Dan Bahan	32

3.4 Daftar Pemeriksaan Lampu MIL	33
3.5 Proses Analisis Sistem EFI	35
3.5.1 Analisis <i>Fuel System</i>	35
3.5.2 Analisis Sistem Induksi Udara	39
3.5.3 Analisis Sistem Pengapian	41
3.5.4 Mendiagnosis Kerusakan Dengan Kedipan Lampu ...	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisis Sistem EFI Pada Sepeda Motor Suzuki Nex FI ...	48
4.1.1 Hasil Dari Analisis <i>Fuel System</i>	48
4.1.2 Hasil Dari Analisis Sistem Induksi Udara	52
4.1.3 Hasil Analisis Sistem Pengapian	59
4.1.4 Hasil Analisis <i>Troubleshooting</i> Sistem Kontrol Elektronik.	66
4.1.5 Hasil Pemeriksaan DTC	68
4.2 Pembahasan	70

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	74

DAFTAR PUSTAKA	75
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ECM (<i>Electronic Control Module</i>).....	10
Gambar 2.2 Susunan Dasar Sistem EFI	11
Gambar 2.3.Pompa Bahan Bakar	14
Gambar 2.4 Saringan Bahan Bakar	15
Gambar 2.5 Selang Bahan Bakar	16
Gambar 2.6 <i>Wiring</i> Sistem Pengapian Suzuki Nex FI	18
Gambar 2.7 <i>Throttle Body</i>	19
Gambar 2.8 Sensor IATS	21
Gambar 2.9 Sensor IAPS	21
Gambar 2.10 Sensor TPS	22
Gambar 2.11 ETS Sensor	23
Gambar 2.12 Sensor CKP	24
Gambar 2.13 <i>Tip Over</i> Sensor	25
Gambar 2.14 Sensor Oksigen	26
Gambar 2.15 ECM	27
Gambar 2.16 <i>Injector</i>	28
Gambar 2.17 ISC	29

Gambar 2.18 Lampu MIL	30
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3.2 Pengujian Tekanan Bahan Bakar	36
Gambar 3.3 Memeriksa Aliran Bahan Bakar	37
Gambar 3.4 Pemeriksaan Tahanan ETS	42
Gambar 4.1 Pemeriksaan Tekanan Bahan Bakar	49
Gambar 4.2 Pemeriksaan TPS	54
Gambar 4.3 Pemeriksaan Sensor ET	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kedipan Lampu MIL Suzuki Nex FI	33
Tabel 4.1 Komponen Kelistrikan Bahan Bakar	50
Tabel 4.2 Hubungan Kabel Rangkaian Kelistrikan Bahan Bakar	51
Tabel 4.3 Hubungan Kabel Rangkaian Kelistrikan Injektor	52
Tabel 4.4 Hubungan Kabel Rangkaian TPS dengan ECM	53
Tabel 4.5 Tegangan Output TPS	54
Tabel 4.6 Hubungan Kabel Rangkaian IAPS dengan ECM	55
Tabel 4.7 Tegangan Output IAPS	56
Tabel 4.8 Hubungan Kabel Rangkaian IATS dengan ECM	57
Tabel 4.9 Tahanan IATS	57
Tabel 4.10 Tahanan ISC	58
Tabel 4.11 Hubungan Kabel Rangkaian ISC Dengan ECM	58
Tabel 4.12 Hubungan Kabel Rangkaian CKP sensor Dengan ECM	60
Tabel 4.13 Tahanan Sensor ET	61
Tabel 4.14 Hubungan Kabel Rangkaian Sensor ET	62
Tabel 4.15 Hubungan Kabel Sensor TO dengan ECM	62
Tabel 4.16 Hubungan Kabel O2 sensor dengan ECM	63

Tabel 4.17 Hubungan Kabel Rangkaian Sistem Pengapian	65
Tabel 4.18 Pengukuran Komponen Sistem Pengapian	65
Tabel 4.19 Troubleshooting Pada Sepeda Motor Suzuki Nex FI	67
Tabel 4.20 Indeks Kode DTC	68
Tabel 4.21 <i>Fail Safe</i>	71

ANALISIS DAN TROUBLESHOOTING SISTEM EFI (*ELECTRONIC FUEL INJECTION*) PADA SEPEDA MOTOR SUZUKI NEX FI 2014

Aldy Aziz¹, Sotya Anggoro², Rinasa Agistya³

¹Jurusan D3 Teknik Mesin Program Vokasi UMY

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Mesin, Program Vokasi UMY

Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656

E-mail : Aldyaziz34@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi di dunia otomotif sangatlah pesat, dari perkembangan tersebut timbulah teknologi EFI (*Electronic Fuel Injection*). EFI adalah sebuah sistem penyemprotan bahan bakar yang kerjanya dikontrol secara elektronik agar didapatkan nilai campuran udara dan bahan bakar yang sesuai dengan kebutuhan motor bakar, sehingga di dapatkan daya motor yang optimal dengan pemakaian bahan bakar yang minimal. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui prinsip kerja dan *Troubleshooting* sistem kontrol elektronik pada sepeda motor suzuki Nex Fi.

Pemeriksaan pada sistem EFI dilakukan dengan cara memeriksa setiap tegangan, tahanan, dan hubungan rangkaian kabel pada setiap komponen, serta menggunakan metode kedipan lampu MIL (*Malfunction Indicator Lamp*) untuk mendeteksi sebuah kerusakan. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan alat multimeter digital, dan kabel jumper. Pemeriksaan hanya dilakukan dengan cara manual karena untuk pemeriksaan sepeda motor suzuki belum adanya alat *scanner*. Hasil pengukuran pada setiap komponen kemudian akan dibandingkan dengan spesifikasi komponen yang ada pada buku manual.

Berdasarkan hasil pemeriksaan pada komponen yang terdapat pada sistem EFI diperoleh hasil tekanan bahan bakar sebesar 290 Kpa, aliran bahan bakar 100cc/10 detik, tahanan injektor 12,6 Ω , tegangan input TPS 4,93 V, tahanan CKPS 240 Ω . Sehingga dapat disimpulkan dari hasil pemeriksaan sistem kontrol elektronik pada sepeda motor Suzuki Nex FI masih sesuai dalam batas toleransi standar. Dan pada sepeda motor Suzuki Nex FI sudah dilengkapi dengan teknologi *Fail Safe*. Teknologi *Fail Safe* adalah sebuah mode apabila terjadi gangguan atau kerusakan yang terjadi pada sensor sensor yang sudah ditetapkan pada mode *Fail Safe*, seperti sensor : (IAPS, TPS, IATS, ETS, O2, dan ISC). maka mesin tidak akan mati, pada mode ini mesin tetap bisa hidup tetapi pengoperasian mesin tidak sempurna, mode ini hanya untuk keadaan darurat saja.

Kata kunci : sistem *Electronic Fuel Injection*, *Troubleshooting*, sensor.

ANALYSIS AND TROUBLESHOOTING EFI SYSTEM (ELECTRONIC FUEL INJECTION) ON SUZUKI NEX FI 2014 MOTORCYCLE

Aldy Aziz¹, Sotya Anggoro², Rinasa Agistya³

¹Jurusan D3 Teknik Mesin Program Vokasi UMY

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Mesin, Program Vokasi UMY

Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656

E-mail : Aldyaziz34@gmail.com

Abstract

Technological developments in the automotive world is very rapid, from these developments arise technology EFI (Electronic Fuel Injection). EFI is a fuel spraying system that works electronically controlled to get the value of mixture of air and fuel in accordance with the needs of motor fuel, so get optimal motor power with minimal fuel consumption. This final project aims to know the working principle and Troubleshooting of electronic control system on motorcycle suzuki Nex Fi.

Examination of EFI system is done by checking every voltage, resistance, and circuit connection of each component, and using MIL lamp flicker (Malfunction Indicator Lamp) method to detect a malfunction. Examination is done by using digital multimeter, and jumper cable. Inspection is only done by manual because for inspection of motorcycle suzuki absence of scanner tool. The measurement results on each component will then be compared with the specification of the components present in the manual.

Based on the results of the examination on the components contained in the EFI system obtained fuel pressure of 290 Kpa, fuel flow 100cc / 10 seconds, injector resistance 12.6 Ω , TPS input voltage 4.93 V, 240 C CKPS resistance. So it can be concluded from the examination of electronic control system on Suzuki Nex FI motorcycle still fit within the standard tolerance limits. And on Suzuki Nex FI motorcycle is equipped with Fail Safe technology. Fail Safe technology is a mode in case of interference or damage to sensor sensors that have been set in Fail Safe mode, such as sensors: (IAPS, TPS, IATS, ETS, O2, and ISC). then the machine will not die, in this mode the machine can still live but the operation of the machine is not perfect, this mode only for emergencies only.

Keyword : system electronic fuel injection, troubleshooting, sensors.