

**ANALISIS CARA KERJA IDLE SPEED CONTROL VALVE (ISCV)
PADA SIMULATOR ENGINE EFI TOYOTA KIJANG INNOVA**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Otomotif
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Diploma III*



Oleh :

RINALDI MUKLIS

NIM/BP. 41413 / 2003

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISIS CARA KERJA IDLE SPEED CONTROL VALVE (ISCV) PADA SIMULATOR ENGINE EFI TOYOTA KIJANG INNOVA

Nama : Rinaldi Muklis
NIM/BP : 41413/2003
Program Studi : Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2011

Ketua Jurusan
Teknik Otomotif

Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing

Drs. Hasan Maksum, MT
NIP. 196608171991031007

Drs. Hasan Maksum, MT
NIP. 196608171991031007

PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus setelah dipertahan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

Judul : Analisis Cara Kerja Idle Speed Control Valve (Iscv) Pada
Simulator Engine EFI Toyota Kijang Innova
Nama : Rinaldi Muklis
NIM/BP : 41413/2003
Program Studi : Diploma III Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2011

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua	: Drs. Hasan Maksum, MT	1.....
2. Anggota	: Drs. Martias, M.Pd	2.....
3. Anggota	: Drs. Faisal Ismet, M.Pd	3.....

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan pada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan dan penulisan Laporan Tugas Akhir (TA) yang berjudul, ***“Analisis Cara Kerja Idle Speed Control Valve Pada Simulator Engine EFI Toyota Kijang Innova”***. Shalawat dan salam tak lupanya dikirimkan pada arwah Rasulullah Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat-Nya dari zaman jahilliah pada zaman yang mempunyai pengetahuan yang kita rasakan saat ini.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Jenjang Program Diploma 3 (D₃) pada jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Teori dan bahan yang digunakan dalam membuat Tugas Akhir ini didapatkan dari buku-buku penunjang yang berhubungan dengan Tugas Akhir tersebut.

Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Yang teristimewa kedua Orang Tua tercinta yang luar biasa dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan dengan tulus dan ikhlas
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Drs. Hasan Maksum MT sebagai dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Ketua Jurusan Teknik Otomotif FT UNP.
4. Drs. Martias, M.Pd, Sekretaris Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Drs. Faisal Ismet, M.Pd sebagai Pembimbing Akademik yang selama ini telah banyak memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis dalam menjalankan kegiatan akademik
6. Bapak-Bapak dan Ibu Staf pengajar serta Teknisi dan Staf Adminsitasi Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
7. Miftahul Jannah, Diana, Rizky Rahmat dan Ilham Dinata serta seluruh sanak famili dan handai taulan yang telah memberikan dukungan moril maupun materil selama Penulis dalam masa pendidikan hingga selesainya tugas akhir ini.
8. Bonik, Ridho, Aris, dan Hilman, Sahabat sejati Penulis yang setia dan sabar dengan segala kesibukan Penulis.
9. One, Uniang dan Seluruh Saudara-saudara Di Jambi yang telah membantu memberi semangat selama perkuliahan hingga penulisan Tugas Akhir ini .
10. Rijalul Fathani, Faizalmi, Ade Pratama dan Agustahari Dinata di Padang yang telah memberikan motivasi, bantuan pikiran dan semangat.
11. Teman-Teman di Paus Street 10 Ulak Karang yang selalu mengingatkan Penulis untuk mengerjakan Tugas Akhir ini.
12. Saudara-saudara ku di Streetball Comunity

13. Rekan-rekan mahasiswa serta teman-teman Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang khususnya angkatan 2003 yang telah dulu menggapai cita – cita.

14. Bu Emi, selaku orang tua angkat Penulis yang telah menemani penulis selama pendidikan hingga selesainya Tugas Akhir ini.

15. Terakhir, kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

Demikianlah, semoga bantuan yang diberikan tersebut bernilai ibadah di sisi Allah SWT. Penulis berharap Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan penulis khususnya.

Padang, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Perumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Tugas Akhir.....	4
F. Manfaat Tugas Akhir.....	4

BAB II KAJIAN TEORI

A. Mesin EFI.....	6
B. Perbandingan sistem karburator dengan sistem EFI.....	9
C. Kelebihan sistem EFI.....	11
D. Komponen utama Idle Speed Control Valve.....	14

BAB III PENGONTROLAN KECEPATAN IDLE OLEH IDLE SPEED

CONTROL VALVE (ISCV) PADA TOYOTA KIJANG INNOVA

A. <i>Type Idle Speed Control Valve</i>	23
B. Pengontrolan Pada <i>Idle Speed Control Valve</i>	29
C. Pengontrolan Penginjeksian Oleh ECU.....	31

BAB IV PENUTUP

A. Kesimpulan	40
B. Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Engine EFI.....	8
2. Pencampuran pada sistim Carburator	9
3. Pencampuran pada sistim EFI.....	10
4. ISCV Type Stepper Motor.....	14
5. Letak ISCV pada Throttle Body.....	15
6. ISCV tampak irisan.....	16
7. Skema ISCV terhadap ECU.....	17
8. Sensor Temperatur Air Pendingin.....	18
9. Sensor Posisi Poros Engkol.....	20
10. Sensor Posisi <i>Throttle</i>	21
11. Sensor Pengukur Aliran Udara.....	22
12. <i>ISCV Type Stepper Motor</i>	23
13. Diagram <i>ISCV Type Stepper Motor</i>	24
14. <i>ISCV Type Rotary Selenoid</i>	25
15. Diagram <i>ISCV Type Rotary Selenoid</i>	26
16. <i>ISCV Type Duty-Control ACV</i>	27
17. Diagram <i>ISCV Type Duty-Control ACV</i>	27
18. <i>ISCV Type On-Off Control VSV</i>	28
19. Diagram <i>ISCV Type On-Off Control VSV</i>	28
20. Control Volume Injeksi.....	33

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1. Perbandingan bukaan Pintle terhadap udara masuk	17
2. Perubahan Suhu Terhadap Tahanan WTS.....	19
3. Gelombang Penginjeksian	32
4. Perbandingan Campuran Selama Pemanasan.....	36
5. Penghentiaan Bahan Bakar.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa perkembangan pada semua sektor. Salah satu sektor yang berkembang pesat adalah sektor teknologi Otomotif. Hal itu dapat dilihat dari banyak produksi kendaraan yang mengaplikasikan kemajuan teknologi *electronic*, baik kendaraan jenis Motor Bensin maupun Motor Diesel. Seperti; *Power Window*, *Electric Mirror*, *EFI (Electronic Fuel Injection)*, *ISCV (Idle speed Control Valve)* dan lain sebagainya. Sehingga menghasilkan kendaraan dengan kualitas dan *performance* yang lebih baik, mudah pengopersiannya, hemat bahan bakar dan ramah lingkungan.

Dahulu mobil pada tahun 60-an memakai sistem karburator, dan digunakan sebagai standar sistem mekanisme untuk menghasilkan campuran udara dan bahan bakar (gas) yang ideal untuk disalurkan keruang bakar berdasarkan pada kevacuman yang ditimbulkan oleh gerak piston. Pada tahun 1971 Toyota mulai mengembangkan sistem *EFI (Electronic Fuel Injection)* yang menyalurkan bahan bakar dengan pengaturan injeksi *electronic* ke saluran masuk (*intake port*). Sistem *EFI* dikontrol oleh sebuah alat yang disebut *ECU (Electronic Control Unit)* yang bekerja secara *electronic*. *ECU (Electronic Control Unit)* tidak hanya mengatur jumlah injeksi dan waktu penginjeksian bahan bakar saja, tetapi semua sistem *electronic* pada *engine*

juga diatur oleh *ECU (Electronic Control Unit)*. Karena penyemprotan bahan bakar oleh injector diatur *ECU* dengan menerima *signal* atau informasi dari seluruh sensor-sensor yang ada pada *engine*, maka waktu dan jumlah penginjeksian bahan bakar disesuaikan dengan kebutuhan *engine* (Sumber : *Toyota Step 2 EFI*; 3)

Agar engine tidak mati saat engine berada dalam kecepatan stasioner (kecepatan idle) maka diperlukan sebuah mekanisme yang dapat mengatur hal tersebut. Jika pada kendaraan konvensional kecepatan idle diatur oleh sistem yang ada pada karburator maka pada kendaraan yang menggunakan sistem *EFI*, kecepatan idlenya diatur oleh sistem *Idle Speed Control Valve (ISCV)* atau nama lainnya disebut *Idle Air Control (IAC)* yang berfungsi sebagai actuator yang dikontrol oleh *ECU* berdasarkan informasi data dari berbagai sensor. Sensor-sensor yang berdampak pada sistem *ISCV* antara lain yaitu *Air Flow Sensor*, *Air Intake Temperature Sensor*, *Barometric Pressure Sensor*, *Coolant Temperature Sensor*, *Throttle Position Sensor*, *Idle Position Switch*, *Air Conditioner Switch*, *Power Steering Oil Pressure Switch*, *Ignition Timing Adjustment Terminal*, *Inhibitor Switch (Automatic Transmission)*.

Sesuai dengan hal di atas Toyota dengan salah satu produknya Kijang Innova, telah menggunakan pengontrolan idle speed *engine* secara *electronic* pada mobil sistem *EFI* ini.

Dengan dasar demikian penulis merasa tertarik untuk mempelajari pengontrolan idle speed *engine* secara *electronic* pada mesin yang menggunakan sistem *EFI* dan menyajikannya dalam bentuk Tugas Akhir yang

diberi judul “Analisis Cara Kerja *Idle Speed Control Valve (ISCV)* pada Simulator *Engine EFI* Toyota Kijang Innova”.

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

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, serta melihat ketersediaan peralatan di Workshop Otomotif Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang maka masalah dari tugas akhir ini dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Terjadinya gangguan pada perakitan rangkaian sistim *Idle Speed Control Valve (ISCV)* pada simulator Toyota kijang innova
2. Tidak berfungsinya sensor yang berkaitan dengan sistim *Idle Speed Control Valve (ISCV)*
3. Terjadinya gangguan pada *Idle Speed Control Valve (ISCV)*.

C. Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai serta mengingat keterbatasan yang dimiliki penulis dari segi waktu, peralatan dan kemampuan maka ruang lingkup dalam penulisan Tugas Akhir ini di batasi pada perakitan sistim *Idle Speed control Valve* Simulator Mesin *EFI* Toyota Kijang Innova.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka Tugas Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut yaitu tentang bagaimana cara kerja pengontrolan putaran stasioner *Engine* oleh *Idle Speed Control Valve (ISCV)* dari setiap kondisi mesin.

E. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Membuat simulator sistim *Idle Speed Control Valve (ISCV)* Toyota Kijang Innova
2. Menganalisa gangguan yang terjadi pada sistim *Idle Speed Control Valve (ISCV)*
3. Menentukan langkah - langkah perbaikan untuk mengatasi gangguan yang terjadi pada sistim *Idle Speed Control Valve (ISCV)*

F. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat Tugas Akhir ini adalah:

1. Menambah unit sarana praktikum di workshop Teknik Otomotif, yang nantinya sangat bermanfaat untuk menunjang mahasiswa dalam melaksanakan praktikum, terutama pada simulator mesin *EFI* Kijang Innova.

2. Sebagai wacana dan bahan bacaan bagi teknisi dan pengguna mobil Kijang Innova khususnya mengenai fungsi dan kegunaan sistem *Idle Speed control Valve (ISCV)*.
3. Bagi penulis, menambah wawasan dan pengetahuan tentang sistem *Idle Speed control Valve (ISCV)*.