

**PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM BAHAN BAKAR  
SIMULATOR *ELECTRONIC FUEL INJECTION* TIPE *D-JETRONIC***

**TUGAS AKHIR**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang”*



**ROBI YANRA**  
**NIM.18074045/2018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF  
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

Judul : Perawatan dan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Simulator  
*Electronic Fuel Injection Tipe D- Jetronic*

Nama : Robi Yanra

NIM/BP : 18074045

Program Studi : D3 Teknik Otomotif

Jurusan : Teknik Otomotif

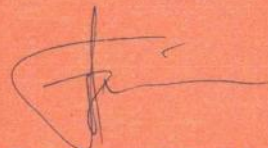
Fakultas : Teknik

Padang, Desember 2021

Telah Disetujui Oleh :

**Ketua Program Studi**  
**Diploma Tiga (D3) Teknik Otomotif**

**Pembimbing Tugas Akhir**



**Wawan Purwanto, S.Pd, M.T, Ph. D**  
NIP: 19840915 201012 1 006



**Drs. Andrizal, M.Pd**  
NIP: 19650725 199203 1 003

**PENGESAHAN TIM PENGUJI**

**NAMA : Robi Yanra**  
**NIM 18074045**

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji  
Program Studi Diploma Tiga Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif Fakultas  
Teknik Universitas Negeri Padang Dengan Judul :

**Perawatan dan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Simulator *Electronic Fuel*  
*Injection Tipe D-Jetronic***

Padang, 31 Januari 2022

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Andrizal, M.Pd
2. Sekretaris : Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd
3. Anggota : Ahmad Arif, SPd. M.T



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Robi Yanra  
NIM/BP : 18074045  
Program Studi : D3 Teknik Otomotif  
Jurusan : Teknik Otomotif  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan Tugas Akhir saya dengan judul "**Perawatan dan Perbaikan Rangkaian Kelistrikan Sistem Bahan Bakar *Electronic Fuel Injection Tipe D-Jetronik***" adalah benar – benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Desember 2021  
Saya yang bertanda tangan,

  
Robi Yanra  
18074045

## ABSTRAK

**Robi Yanra (18074045/2018) : Perawatan dan Perbaikan Rangkaian Kelistrikan Sistem Bahan Bakar *Electronic Fuel Injection* Tipe D-Jetronik.**

Tugas akhir. Padang: Program Studi Teknik Otomotif, Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Pembuatan tugas akhir ini membahas tentang Perawatan dan perbaikan rangkaian kelistrikan sistem bahan bakar *electronic fuel injection* Tipe DJetronik. Tujuan pembuatan tugas akhir ini untuk dijadikan alat peraga atau simulator saat praktikum, agar mahasiswa lebih mudah memahami sistem kelistrikan simulator *EFI* Tipe D-Jetronik, seperti perawatan pada komponen simulator dan perbaikan dilakukan sistem bahan bakar agar dapat berfungsi dengan baik. Perawatan ini agar dapat memperpanjang masa pakai komponen pada simulator dan menghindari terjadinya kerusakan berat yang memerlukan biaya perbaikan yang lebih tinggi terhadap simulator *EFI* Tipe D-Jetronik.

Adapun langkah dalam melakukan perawatan dan perbaikan terhadap rangkaian kelistrikan sistem bahan bakar pada simulator *EFI* Tipe d-jetronik yaitu dengan cara melakukan pemeriksaan secara visual pemeriksaan secara pengukuran, melakukan pemasangan komponen dan menguji hasil perawatan dan perbaikan sistem bahan bakar pada simulator.

**Kata kunci : *Perawatan Simulator, Perbaikan Simulator EFI.***

## KATA PENGANTAR

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT dengan segala rahmat dan karunia-nya, sehingga dapat terselesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Perawatan dan Perbaikan Rangkaian Kelistrikan Sistem Bahan Bakar *Electronic Fuel Injection* Tipe D-Jetronik”**. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan tugas akhir ini.

Penyusunan tugas akhir ini tidak dapat terlaksana sebagaimana mestinya tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Prof. Dr. Wakhinuddin, S, M.Pd. Selaku Ketua Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
3. Bapak Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D. Selaku Ketua Program Studi Teknik Otomotif, Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Wagino, S.Pd., M.Pd.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Drs. Andrizal, M,Pd. Selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga.
7. Kepada Ayah dan Ibunda tercinta, Romi Dayance dan Ibu Wiwit, yang senantiasa memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada hentihentinya.
8. Kepada adik-adikku Heru Widarta dan Zaira yang tersayang, yang selalu memberikan senyuman sebagai pelepas rasa lelah dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Kepada sahabat sekaligus keluargaku, D3 Teknik Otomotif 2018.
10. Kepada teman-teman rekan kerja yang memberikan kontribusi dan semangat selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT. Memberikan balasan yang setimpal dan berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini. Aamiin.

Padang, Desember 2021

ROBI YANRA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Penulisan.....	4
F. Manfaat Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Perawatan.....	5
B. Perbaikan .....	8
C. Sistem Bahan Bakar .....	9
D. Sistem EFI .....	14
E. Tipe EFI.....	18
F. Perawatan sistem EFI .....	20
<b>BAB III PERAWATAN PERBAIKAN RANGKAIAN KELISTRIKAN</b>	
A. Keselamatan kerja .....	24



B. Sistem bahan bakar <i>EFI</i> .....	27
C. Pemeriksaan secara visual pada komponen <i>EFI</i> .....	28
D. Perbaikan komponen dan pengujian komponen .....	30
E. Hasil perbaikan dan perawatan pada sistem bahan bakar .....	42
<b>BAB IV PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	44
B. Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Aliran bahan bakar pada sistem <i>EFI</i> .....	9
2. <i>External Pump Type</i> .....	10
3. <i>Internal Pump Type</i> .....	11
4. <i>Fuel Filter</i> .....	12
5. <i>Pipa Delivery</i> .....	12
6. <i>Regulator</i> tekanan bahan bakar .....	13
7. Konstruksi InjektorSusunan dasar sistem <i>EFI</i> .....	14
8. Susunan dasar sistem <i>EFI</i> .....	18
9. Tipe D-Jetronik <i>EFI</i> .....	20
10. Tipe L-Jetronik <i>EFI</i> .....	21
11. Rangkaian sistem bahan bakar <i>EFI</i> .....	27
12. Tampilan secara visual simulator <i>EFI</i> .....	29
13. Pemeriksaan sambungan kabel pada simulator .....	30
14. Pemeriksaan komponen pada simulator.....	31
15. Pemeriksaan dengan cara pengukuran .....	32
16. Pemeriksaan igniter pada distributor .....	33
17. Pemeriksaan injektor.....	33
18. Pemeriksaan susunan kabel.....	34
19. Pemasangan injektor .....	35
20. Pemasangan distributor .....	35
21. Pemasangan pipa deliveri.....	36
22. Pemasangan pompa bahan bakar.....	36
23. Pemasangan saringan bahan bakar .....	36
24. Selang atau Pipa Bahan Bakar.....	38
25. Pemeriksaan Kerja dari Pompa Bahan Bakar.....	39
26. Pemeriksaan dari tegangan baterai .....	40
27. Pemeriksaan dari tekanan bahan bakar .....	40
28. Pemeriksaan dari ketahanan injektor .....	42

29. Pengukuran akhir injektor .....	44
30. Pemeriksaan Volume Injeksi Setelah Injektor Diganti .....	45
31. Pemeriksaan Volume Injeksi Selama 15 Detik .....	46

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Peralatan yang dibutuhkan.....	26
2. Bahan yang dibutuhkan .....	26
3. Komponen yang dibutuhkan.....	27
4. Hasil pengukuran awal .....	41
5. Rincian biaya perawatan rangkaian kelistrikan .....	42
6. Hasil pengukuran akhir dari pengujian kedua .....	43
7. Hasil pemeriksaan volume injeksi .....	45

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa dampak pada semua sektor. Salah satu sektor yang berkembang pesat pada saat ini yaitu teknologi otomotif. Melihat perkembangan otomotif tersebut, maka perlu dimaksimalkan fungsi simulator EFI yang ada di workshop otomotif. Salah satu lembaga yang mengemban tugas dalam pengadaan sumber daya manusia di bidang otomotif adalah Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Pendidikan otomotif merupakan salah satu pondasi dari kemampuan mahasiswa otomotif. Mengingat pentingnya pada saat ini, ilmu otomotif sangat diperlukan dalam pengembangan generasi melalui kemampuan berfikir maupun mengadakan inovasi tentang otomotif dan teknologi di era sekarang, maka tidak boleh dibiarkan adanya mahasiswa Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang yang tidak paham tentang ilmu otomotif. Maka dari itu kita perlu menyediakan tenaga tenaga yang ahli di bidang otomotif, serta melengkapi alat praktek yang kurang di workshop agar mahasiswa paham dalam proses belajar mengajar.

Dilihat dari kondisi peralatan dan alat praktek di workshop Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang terdapat Simulator 1 *EFID-Jetronik* sebagai sarana pembelajaran sistem *EFI*. Namun, ada beberapa dari simulator tersebut dalam kondisi yang tidak dapat digunakan lagi, selain itu terdapat rangkaian kelistrikan, sistem pengapian dan sistem sensor sudah

banyak yang putus dan berantak. Akibat dari permasalahan tersebut Simulator *EFI D-Jetronik* tidak dapat dipergunakan untuk praktikum oleh Mahasiswa Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Oleh sebab itu diperlukan sarana pendukung lain bagi mahasiswa untuk memudahkan praktikum dalam penguasaan materi pembelajaran pada sistem *EFI* khususnya sistem sensor. Maka perlu dilakukan pemeliharaan terhadap komponen dan rangkaian kelistrikan simulator.

Pembuatan tugas akhir ini bertujuan untuk menjadi simulator saat praktikum, agar mahasiswa lebih mudah memahami cara kerja komponen pada simulator, seperti penganalisan kerusakan rangkaian kelistrikan pemeliharaan sistem bahan bakar agar dapat berfungsi dengan baik. Pemeliharaan pada sistem kelistrikan bahan bakar ini dilakukan dengan cara, mengecek seluruh rangkaian yang pada simulator, menganalisis kerusakan yang terdapat pada rangkaian komponen simulator dan memperbaiki atau menggantinya bila terdapat kerusakan pada komponen simulator.

Adapun tindakan yang akan dilakukan dalam pemeliharaan sistem kelistrikan simulator tersebut diantaranya melakukan pemeriksaan komponen perawatan dan perbaikan, pembersihan pada simulator, pengukuran pada komponen simulator. Dari latar belakang tersebut diatas maka penulis mengambil judul **“PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM BAHAN BAKAR SIMULATOR ELECTRONIC FUEL INJECTION TIPE D-JETRONIK”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang diatas maka masalah yang diperbaiki dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Rangkaian terhadap bahan bakar *EFI* tidak lengkap
2. Komponen dari sistem bahan bakar tidak berfungsi dengan baik
3. Kurangnya perawatan dan perbaikan pada simulator *EFI* di whorshop
4. Perlu adanya perawatan dan perbaikan pada simulator *EFI*

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas serta keterbatasan peneliti dari tenaga, pemikiran dan waktu, serta pengetahuan maupun pengalaman yang dimiliki oleh penulis menangani masalah terkait dengan judul pada karya tulis ini. Maka peneliti membatasi masalah penelitian ini hanya pada bagian perawatan dan perbaikan rangkaian kelistrikan sistem bahan bakar *EFI*.

## **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara melakukan pemeriksaan kerusakan pada sistem rangkaian kelistrikan sistem bahan bakar *EFI* Tipe D-Jetronik?
2. Bagaimana cara melakukan perawatan dan perbaikan pada rangkaian kelistrikan sistem bahan bakar *EFI* Tipe D-Jetronik?

## **E. Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis mengenai perawatan dan perbaikan pada rangkaian kelistrikan injector pada simulator *EFI* tipe D-Jetronik adalah sebagai berikut:

1. Dapat melakukan perawatan secara berkala terhadap sistem rangkaian kelistrikan yang ada pada injector simulator *EFI* tipe D-Jetronik
2. Perbaikan kerusakan yang terjadi pada sistem rangkaian kelistrikan yang ada pada injector simulator *EFI* tipe D-Jetronik.

#### **F. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dalam penulisan tugas akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Rangkaian kelistrikan injector simulator *EFI* Tipe D-Jetronik dapat berfungsi dengan baik.
2. Injector simulator *EFI* Tipe D-Jetronik dapat dipergunakan secara maksimal sebagai salah satu sarana pembelajaran yang ada pada Workshop Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi atau bacaan bagi mahasiswa mengenai perawatan dan perbaikan pada rangkaian kelistrikan injector simulator *EFI* Tipe D-Jetronik.
4. Manfaat lainnya adalah sebagai salah satu syarat untuk memenuhi serta menyelesaikan program Diploma-III (D3) yang ada pada Jurusan Teknik Otomotif di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.