

## **TUGAS AKHIR**

### **REKAYASA KELISTRIKAN BODI DAN SISTEM PENGISIAN FIAT 124S SWAP ENGINE TOYOTA 5K**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Diploma III Pada Program Studi Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas  
Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

**IBNU ROWI MUBAROK**  
**20153020005**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**  
**PROGRAM VOKASI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**  
**2019**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ibnu Rowi Mubarak

Nim : 20153020005

Prodi : D3 Teknik Mesin

Program : Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir berjudul **REKAYASA KELISTRIKAN BODI DAN SISTEM PENGISIAN FIAT 124S SWAP ENGINE TOYOTA 5K** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau Kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 Januari 2019



**Ibnu Rowi Mubarak**  
20153020005

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Pertama-tama saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesabaran serta tuntunan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa saya persembahkan tugas akhir ini kepada:

1. Ayah dan Ibu saya yang telah memberika doa, nasehat, dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
2. Bapak dan Ibu Dosen, saya mengucapkan banyak terimakasih atas bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga kebaikan bapak ibu dosen aka dibalas Allah SWT.
3. Saudara-saudaraku yang telah memberikan saya semangat agar terus berusaha dan berjuang yang terbaik untuk keluarga.
4. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semangat keras kita selama ini semoga memberikan hasil yang baik.

Akhir kata persembahan ini, saya ucapkan banyak terimakasih untuk semua yang diberikan kepada saya.

## MOTTO

*“ Suatu pekerjaan yang paling tak kunjung bisa diselesaikan adalah pekerjaan yang tak kunjung pernah dimulai ”*

( JRR Tolkien )

*” Sesuatu yang belum dikerjakan seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau telah berhasil melakukannya dengan baik ”*

( Evelyn Underhill )

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir yang berjudul REKAYASA KELISTRIKAN BODI DAN SISTEM PENGISIAN FIAT 124S SWAP ENGINE TOYOTA 5K. Ini penulis susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum Diploma III (D3) pada program studi Teknik mesin.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa trimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
3. Bapak Muhammad Abdus Shomad, Sos.I., S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;

4. Bapak Mirza Yusuf, S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Segenap Bapak dan Ibu Dosen yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis menuntut ilmu di Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
6. Segenap Staf dan Karyawan dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
7. Setulus hati saya sampaikan terimakasih kepada Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan dukungan yang tiada henti;
8. Untuk saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini;
9. Untuk semua teman-teman saya, saya ucapkan terimakasih atas kebersamaan kalian dan semua dukungannya.

Akhirnya, tanpa mengingkari adanya kekurangan dan kelemahan, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat.

Yogyakarta, Januari 2019

Penulis,

**Ibnu Rowi Mubarak**  
**2015302005**

## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Prinsip Dasar kelistrikan Bodi .....	7
2.2.2 Komponen Kelistrikan Bodi .....	12

2.2.3	Komponen Yang Melindungi Sirkuit.....	15
2.2.4	<i>Relay</i> dan <i>switch</i> .....	16
2.2.5	Sistem Penerangan.....	18
2.2.6	Lampu Indikator dan gauge.....	21
2.2.7	Sistem pengisian.....	21
2.2.8	Wiper.....	25
2.2.9	Pengertian rekayasa.....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>30</b>
3.1	Diagram Alir .....	30
3.2	Waktu Dan Tempat Pelaksanaan.....	31
3.3	Alat dan Bahan.....	31
3.3.1	Alat.....	31
3.3.2	Bahan.....	31
3.4	Rencana Langkah Kerja.....	32
3.4.1	Rencana Tahap Pelaksanaan.....	32
3.4.2	Rencana Pengujian.....	36
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>38</b>
4.1	Rekayasa Kelistrikan Bodi.....	38
4.1.1	Proses Rekeyas kelistrikan Bodi.....	39
4.2	Pembuatan Kabel Harnes .....	42
4.2.1	Lampu Kepala.....	42
4.2.2	Lampu Sein Dan Hazard.....	44
4.2.3	Lampu Indikator Dan Meter Kombinasi.....	46
4.2.4	Klakson .....	46
4.2.5	Motor Wiper.....	47
4.2.6	Lampu Rem.....	48
4.2.7	Lampu Kota.....	49



4.3 Pengambilan Data.....	49
4.3.1 Data Warna Kabel.....	49
4.3.2 Kondisi Setelah Direkayasa.....	51
4.3.3 Pengukuran Arus Dan Kapasitas Fuse Yang Digunakan.....	53
4.4 Rekayasa Sistem Pengisian Dan Troubleshooting.....	54
4.4.1 Rekayasa Ssitem Pengisian.....	54
4.4.2 Troubleshooting Sistem Pengisian.....	56
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar arus listrik AC .....	9
2.2 Gambar arus listrik DC .....	9
2.3 Gambar Rangkaian kelistrikan seri .....	11
2.4 gambar Rangkaian kelistrikan parallel.....	11
2.5 Gambar Rangkaian kelistrikan seri – paralel.....	12
2.6 Gambar Jaringan kabel FIAT 124 S.....	13
2.7 Gambar Konektor kabel dengan kabel.....	14
2.8 Gambar Konektor kabel dengan komponen.....	14
2.9 Gambar Baut massa.....	15
2.10 Gambar Box sekring FIAT 124 S .....	16
2.11 Gambar <i>Fusible link</i> tipe <i>catridge</i> dan <i>link</i> .....	16
2.12 Gambar Sakelar lampu kepala dan lampu kota FIAT 124 S.....	17
2.13 Gambar <i>Switch</i> lampu dan tanda belok FIAT 124 S.....	18
2.14 Gambar Relay.....	18
2.15 Gambar Lampu utama FIAT 124 S.....	19
2.16 Gambar lampu kota dan lampu jarak FIAT 124 S.....	19
2.17 Gambar Lampu rem FIAT 124 S.....	20
2.18 Gambar Meter kombinasi dan lampu indikator FIAT 124 S .....	21
2.19 Gambar Alternator .....	22
2.20 Gambar Rotor.....	23
2.21 Gambar Stator .....	23
2.22 Gambar Rectifier.....	24
2.23 Gambar IC regulator dan regulator tipe point.....	25
2.24 Gambar Wiring Diagram FIAT 124 S.....	27
2.25 Gambar Wiring sistem starter Toyota 5K.....	28
2.26 Gambar Wiring sistem pengapian Toyota 5K.....	28

2.27 Gambar Wiring sistem pengisian Toyota 5K.....	29
3.1 Gambar diagram alir .....	31
4.1 Gambar Mencari kontinuitas antar kabel dan komponen.....	39
4.2 Gambar Jenis kabel engkel.....	39
4.3 Gambar Fuse box 10 lajur.....	40
4.4 Gambar Relay 4 kaki 12 V/30A.....	40
4.5 Gambar Lampu kepala <i>double filament</i> .....	40
4.6 Gambar Flasher .....	41
4.7 Gambar Voltmeter.....	41
4.8 Clamp meter.....	42
4.9 Gambar <i>Corugate tube</i> .....	42
4.10 Gambar Lampu <i>low beam</i> .....	43
4.11 Gambar Lampu <i>high beam</i> .....	43
4.12 Wiring low beam.....	44
4.13 Wiring high beam.....	44
4.14 Gambar lampu sein kanan.....	45
4.15 Gambar Lampu sein kiri.....	45
4.16 Wiring sein dan Hazard.....	46
4.17 Gambar Klakson.....	47
4.18 Motor wiper.....	47
4.19 Lampu rem.....	48
4.20 Wiring lampu rem.....	48
4.21 Lampu kota.....	49
4.22 Wiring lampu kota.....	49
4.23 Alternator tipe A.....	54
4.24 IC regulator .....	55

4.25 Wiring sistem pengisian.....	55
-----------------------------------	----

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengaruh diameter terhadap panjang kabel.....	34
Tabel 3.2 Standar Kabel FIAT 124 S.....	35
Tabel 4.1 Data warna kabel.....	50
Tabel 4.2 Kondisi setelah direkayasa.....	51
Tabel 4.3 Pengukuran arus.....	53
Tabel 4.4 Data arus pada terminal B alternator.....	55
Tabel 4.5 <i>Troubleshooting</i> pengisian tidak mengisi .....	56
Tabel 4.6 <i>Troubleshooting</i> pengisian <i>under charge</i> .....	57
Tabel 4.7 <i>Troubleshooting</i> pengisian <i>over charge</i> .....	58
Tabel 4.8 <i>Troubleshooting</i> suara berisik alternator.....	58
Tabel 4.9 <i>Troubleshooting</i> lampu pengisian tidak menyala .....	59
Tabel 4.10 <i>Troubleshooting</i> Lampu CHG tidak mati mesin hidup.....	60

## **LAMPIRAN**

Lampiran 1. Data *manual book electrical equipment* FIAT 124 S

Lampiran 2 Data engine Toyota 5K