

# **ANALISIS SISTEM PENGAPIAN PADA ENGINE G15A**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan Penyusunan Tugas Akhir dan  
Memperoleh Gelar Ahli Madya di Departemen Pendidikan Teknik Mesin



Oleh:

**Farid Ilham**

**1708040**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2020**

=====

## **ANALISIS SISTEM PENGAPIAN PADA ENGINE G15A**

Oleh :

Farid Ilham

Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Diploma III pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Farid Ilham 2020

Universitas Pendidikan Indonesia

September 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Tugas akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya  
atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

FARID ILHAM  
NIM. 1708040

## ANALISIS SISTEM PENGAPIAN PADA ENGINE G15A

Disetujui dan disahkan oleh :  
Pembimbing,



**M. Maris Algifari, M.T.**  
NIP. 19870308 201404 1 003

Mengetahui,  
Dosen Penanggung Jawab Mata Kuliah  
Tugas Akhir



**Sriyono, S.Pd., M.Pd.**  
NIP. 19690830 199802 1 001

Mengetahui  
Ketua Program Studi D-3 Teknik Mesin



**Drs. Tatang Permana, M.Pd.**  
NIP. 19690830 199802 1 001

Mengetahui  
Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin



**Dr. H. Mumu Komaro, M.T**  
NIP. 19660503 199202 1 001

## ABSTRAKS

Sistem pengapian adalah suatu sistem pembakaran yang dibutuhkan pada kendaraan bermotor dimana terjadinya perubahan energi yaitu mengubah energi listrik menjadi energi kalor. Tujuan analisis ini yaitu untuk mengetahui komponen sistem pengapian, cara kerja sistem pengapian, mengetahui *troubleshooting* dan cara perawatan pada sistem pengapian. Metode yang dilakukan dalam analisis ini yaitu studi literatur dan melakukan pengamatan lapangan tentang sistem pengapian pada *engine* G15A. Analisis ini merupakan salah satu syarat penyusunan tugas akhir dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya. Berdasarkan hasil analisis sistem pengapian memiliki beberapa komponen yaitu komponen sensor yang salah satunya yaitu CMP sensor dan CKP sensor, kemudian komponen kontrol yaitu ECU dan ICM, juga adanya busi sebagai komponen aktuator pada sistem pengapian, hasil dari pengamatan dari sistem pengapian yaitu terjadinya kerusakan pada salah satu komponen sistem pengapian yaitu busi, permasalahan yang sering terjadi pada sistem pengapian diantaranya *engine* terasa tersendat dan salah satu perawatan pada sistem pengapian adalah selalu menjaga performa *engine* dan dilakukannya pengecekan berkala pada sistem pengapian agar terhindar dari kerusakan – kerusakan atau sesuatu yang tidak diharapkan oleh pengendara.

**Kata Kunci** : sistem pengapian, busi, *troubleshooting*

## ABSTRAC

*Ignition system is a combustion system needed in motor vehicles where there is a change in energy that is to convert electrical energy into calorific energy. The purpose of this analysis is to find out the components of the ignition system, how the ignition system works, know troubleshooting and how to care for the ignition system. The method carried out in this analysis is the study of literature and conducting field observations about ignition systems on G15A engines. This analysis is one of the requirements of the preparation of the final task and to obtain the title of Madya. Based on the analysis of ignition system has several components, namely sensor components, one of which is CMP sensor and CKP sensor, then the control components namely ECU and ICM, as well as the application component of the ignition system, the result of observation of the ignition system is the failure of one of the ignition system components namely spark spark, the problems that often occur in the ignition system such as the engine feels choked and one of the maintenance on the ignition system is always maintaining engine performance and carried out periodic checks ignition system to avoid damage – damage or something that riders do not expect.*

**Keywords** : ignition system, spark plug, troubleshooting

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah mencurahkan nikmat-Nya, serta telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang tak terhingga kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “**ANALISIS SISTEM PENGAPIAN PADA ENGINE G15A**” tepat pada waktu yang sudah ditentukan. Penulisan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya.

Keberhasilan penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan atas keyakinan, usaha dan kerja keras penulis sendiri, tetapi ada pula di dukung oleh bantuan dari pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang begitu dalam kepada semua pihak yang telah ikut membantu.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan para pembaca, terutama untuk kontribusi keilmuan. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Bandung, September 2020

Penulis,



Farid Ilham

## UCAPAN TERIMAKASIH

Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Penulis merasakan adanya hambatan dan kesulitan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga akhirnya penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis, maka dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga dengan segala hormat kepada :

1. Kedua Orang Tua tercinta, Bapak H. Ferry Nafriwal dan Ibu Hj. Elinawarti yang selalu mengajari, membesarkan dan mendo'akan juga memberikan dukungan motivasi, moral dan material yang tak terhingga kepada penulis.
2. Bapak M. Maris Algifari, M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Sriyono S.Pd., M.Pd. selaku dosen penanggung jawab Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. H. Mumu Komaro, M.T., selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI.
5. Bapak Drs. Tatang Permana, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin DPTM FPTK UPI.
6. Saudari Regina Salmadina Rauf, S.T. orang yang terus ada disamping penulis dan mendukung penulis dalam mengerjakan laporan dari belum terbuatnya laporan hingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Dan semua rekan – rekan seperjuangan di D3 Teknik Mesin 2017 Otomotif DPTM FPTK UPI dan di lingkungan rumah atas segala doa, dukungan dan kebersamaan yang selalu terjalin.

Atas kebaikan dan kemurahan yang telah penulis terima, semoga Allah SWT membalas kebaikan semuanya menjadi lebih baik lagi yang telah penulis terima.



2.3.6	Celah busi.....	28
	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	30
3.1	Spesifikasi.....	30
3.2	Analisis dan Pembahasan.....	31
3.2.1	Tahanan Kabel Busi.....	31
3.2.2	Busi.....	32
3.2.3	Ignition Coil Assembly.....	35
	KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
4.1	Simpulan.....	36
4.2	Saran.....	36
	DAFTAR PUSTAKA.....	38
	LAMPIRAN.....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Spesifikasi Kendaraan Suzuki Futura 1.5 Pickup.....	30
-----------	---	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Sirkuit Sistem Pengapian DLI.....	10
Gambar 2.2	Diagram Penempatan Komponen Sistem Pengapian.....	12
Gambar 2.3	CMP Sensor ( <i>Camshaft Position Sensor</i> ).....	13
Gambar 2.4	CKP Sensor ( <i>Crankshaft Position Sensor</i> ).....	14
Gambar 2.5	ECT Sensor ( <i>Engine Coolant Temperature Sensor</i> ).....	15
Gambar 2.6	IAT Sensor ( <i>Intake Air Temperature Sensor</i> ).....	16
Gambar 2.7	Knock Sensor.....	17
Gambar 2.8	TPS Sensor ( <i>Throttle Position Sensor</i> ).....	18
Gambar 2.9	MAP Sensor ( <i>Manifold Absolute Pressure Sensor</i> ).....	19
Gambar 2.10	Busi .....	20
Gambar 2.11	Perbandingan bentuk elektroda dan kemampuan <i>discharge</i> .....	21
Gambar 2.12	Perbandingan Celah busi dan kebutuhan tegangan.....	22
Gambar 2.13	Perbandingan Tekanan kompresi dan tegangan yang dibutuhkan .....	23
Gambar 2.14	Konstruksi Busi .....	27
Gambar 2.15	Busi beserta alat ukurnya ( <i>Feeler Gauge</i> ).....	28
Gambar 2.16	Busi dengan tipe <i>Single Electrode</i> .....	29
Gambar 2.17	Busi dengan tipe <i>Multi Electrode</i> .....	29
Gambar 3.1	Kabel Busi.....	31
Gambar 3.2	Busi .....	32
Gambar 3.3	Ignition Coil Assembly.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing.....	40
Lampiran 2. Biodata Mahasiswa.....	41
Lampiran 3. Catatan Bimbingan.....	42

## DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
<i>mm</i>	Milimeter	<i>mm</i>
<i>km</i>	Kilometer	<i>km</i>
<i>V</i>	Tegangan	<i>V</i>
<i>R</i>	Hambatan atau Tahanan	$\Omega$
$^{\circ}\text{C}$	Celcius	$^{\circ}\text{C}$
$^{\circ}\text{F}$	Fahrenheit	$^{\circ}\text{F}$

## DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia. (2019). Panduan Penulisan Karya Ilmiah. Bandung : UPI Bandung
- Rais, S. (2014). *PT SUZUKI INDOMOBIL MOTOR 2014*. <https://suzuki-aftersales.net/manuals>
- Sekolahkami (2020), Fungsi dan Cara Kerja Crankshaft, Tersedia[online]: <https://www.sekolahkami.com/2020/01/fungsi-dan-cara-kerja-crankshaft-position-sensor.html>
- Sekolahkami (2020), Manifold, Absolute, Preessure Tersedia[online]: <https://www.sekolahkami.com/2020/01/manifold-absolute-pressure-atau-map-sensor.html>
- Autoexpose (2018), Sistem Pengapian DLI dan Cara Kerjanya, Tersedia[online]: <https://autoexpose.org/2018/01/pengertian-sistem-pengapian.html>
- Sekolahkami (2019), Throttle Position Sensor, Tersedia[online]: <https://www.sekolahkami.com/2019/12/throttle-position-sensor-atau-tps.html>
- Autoexpose.org (2018), Pengertian Sistem Pengapian, Tersedia[online]: <https://www.autoexpose.org/2018/01/pengertian-sistem-pengapian.html?m=1>
- Naufalwidodo (2017), Fungsi ECT, Tersedia[online]: [https://naufalwidodo.blogspot.com/2017/02/fungsi-ect-atau-engine-coolant.html#.XvrTOV\\_iu00](https://naufalwidodo.blogspot.com/2017/02/fungsi-ect-atau-engine-coolant.html#.XvrTOV_iu00)
- Aephconcept (2013), Knock Sensor, Tersedia[online]: <https://aephconcept.blogspot.com/2013/07/knock-sensor.html>
- Teknisimobil, Fungsi dan Posisi Sensor, Tersedia[online]: <https://teknisimobil.com/smk-otomotif/fungsi-dan-posisi-sensor-iat-pada-mobil-12373/>
- Autoexpose (2017), Macam – macam Sistem Pengapian, Tersedia[online]: <https://www.autoexpose.org/2017/10/macam-macam-sistem-pengapian.html>
- Otoflik (2017), Sistem Pengapian Elektronik, Tersedia [online]: <https://www.autoexpose.org/2017/10/macam-macam-sistem-pengapian.html>
- Septian Sulaiman (2010), Pengetahuan Membaca Kode Busi, Tersedia [online]: <https://septiansulaiman.wordpress.com/2010/11/29/pengetahuan-membaca-kode-busi-pada-kendaraan/>