

**PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM PENGAPIAN
PADA MESIN TOYOTA KIJANG INNOVA 1TR-FE**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi Teknik
Otomotif Jurusan Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh :

KELVIN

NIM : 19074021

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2024

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Nama : Kelvin
NIM/BP : 19074021/2019
Program Studi : D3 Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Fakultas Teknik

Padang, 04 Maret 2024

Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi

Teknik Otomotif



Milana, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198205112008122001

Pembimbing



Nuzul Hidayat, S.Pd., M.T.
NIP. 198701162015041002

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : KELVIN

NIM : 19074021

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji

Program Studi D3 Teknik Otomotif

Departemen Teknik Otomotif

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Dengan Judul

Perawatan dan Perbaikan Sistem Pengapian Pada Mesin

Toyota Kijang Innova 1TR-FE

Padang, 04 Maret 2024

Tim Penguji

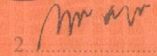
Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Nuzul Hidayat, S.Pd, M.T



2. Sekretaris : Drs. M. Nasir, M.Pd



3. Anggota : Iffarial Nanda, S.Pd, M.Pd.T





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) FT: (0751) 7055644, 445118 Fax .7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kelvin
NIM/TM : 19074021/2019
Program Studi : D3 Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang judul **“Perawatan Dan Perbaikan Sistem Pengapian Pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE ”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

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

Padang, 04 Maret 2024

Saya yang menyatakan,



Kelvin

NIM: 19074021

ABSTRAK

Kelvin (19074021/2019) : Sistem Pengapian *Direct Ignition System* pada Mesin 1TR-FE Toyota Kijang Innova. Program Studi Teknik Otomotif Diploma III, Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penulisan laporan tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui komponen dan fungsi komponen, mengetahui spesifikasi, dapat memahami cara kerja dan dapat menjelaskan cara merawat sistem pengapian *direct ignition system* (DIS) Toyota Kijang Innova 1TR-FE.

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode observasi untuk mengumpulkan data pada bahan proyek tugas akhir dan menggunakan metode pustaka untuk melakukan kajian-kajian teoritis dengan mencari data melalui buku-buku literatur yang berhubungan dengan obyek tugas akhir.

Analisis data yang ada dapat disimpulkan dari hasil pemeriksaan komponen sistem pengapian *direct ignition system* (DIS) tersebut masih dalam angka spesifikasi atau harus melakukan penggantian komponen. Pemeriksaan komponen meliputi pemeriksaan tegangan baterai, pemeriksaan sekering, pemeriksaan kerenggangan celah busi, pemeriksaan jarak loncatan api busi, pemeriksaan tahanan *ignition coil* dengan *igniter*, pemeriksaan tahanan *camshaft position sensor*, pemeriksaan tahanan *crankshaft position sensor*, Pemeriksaan tegangan *Electronic Control Module* (ECM). Dari hasil pemeriksaan komponen sistem pengapian DIS Toyota Kijang Innova 1TR-FE secara visual terdapat komponen dengan kondisi masih baik dan memenuhi standar spesifikasi yang tercantum pada *manual book service* sistem pengapian Toyota Kijang Innova 1TR-FE.

Kata kunci: Sistem pengapian DIS Toyota Kijang Innova 1TR-FE

KATA PENGANTAR



Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya yang berjudul **“Perawatan dan Perbaikan Sstem Pengapian pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE”**. telah dapat diselesaikan. Salawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa revolusi kepada kehidupan umat manusia kearah kebenaran dalam ajaran Islam. Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Teknik Otomotif, Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Pembuatan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Ir. Krismadinata, S.T., M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D. Selaku Ketua Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

3. Ibuk Milana, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D. Selaku Ketua Program Studi Teknik Otomotif, Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Wagino, S.Pd., M.Pd.T. Selaku Sekretaris Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. M. Nasir, M.Pd. Selaku Dosen Penasehat Akademik.
6. Bapak Nuzul Hidayat, S.Pd., M.Pd.T Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen *Staf* Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga.
8. Kepada Ayah dan Ibunda yang senantiasa memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada henti-hentinya.
9. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa Departemen Teknik Otomotif yang telah memberi motivasi serta semangat kepada peneliti.
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, 04 Maret 2024

Kelvin
NIM.19074021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Tugas Akhir.....	7
F. Manfaat Tugas Akhir.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Pengertian Perawatan.....	8
B. Sistem Pengapian.....	11
C. Sistem Pengapian Toyota Kijang Innova 1TR-FE.....	12
D. Komponen Sistem Pengapian.....	15
E. Tipe Sistem Pengapian.....	25
F. Koil Pengapian Disatukan dengan <i>Igniter</i>	27
G. Cara Kerja Sistem Pengapian DIS.....	29

H. <i>Wiring</i> Diagram Sistem Pengapian DIS.....	28
I. Kelebihan dan Kelemahan Dari Jenis-jenis Sistem Pengapian.....	30
BAB III PEMBAHASAN.....	35
A. Proses Pelaksanaan.....	35
B. Analisis Kerusakan.....	35
C. Pembongkaran Komponen Sistem Pengapian.....	37
D. Pemeriksaan Komponen Sistem Pengapian.....	41
E. Kelebihan dan Kelemahan Dari J enis-jenis Sistem Pengapian.....	61
F. Dampak dan Gejala Kerusakan Sistem Pengapian.....	61
BAB IV PENUTUP.....	66
A. Kesimpulan.....	66
B. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Coil Hilang.....	5
Gambar 2. Busi Haus.....	5
Gambar 3. Aki Hilang.....	5
Gambar 4. Sistem Pengapian.....	13
Gambar 5. <i>Switch</i> Pengapian/Kunci Kontak.....	16
Gambar 6. Baterai	13
Gambar 7. <i>Ignition Coil</i>	18
Gambar 8. Busi	19
Gambar 9. <i>Engine</i>	20
Gambar 10. <i>Camshaft Position Sensor</i>	21
Gambar 11. <i>Crankshaft Position Sensor</i>	21
Gambar 12. Sensor Sistem Pengapian <i>Direct Ignition System</i>	22
Gambar 13. Tipe <i>Indenpendent Ignition</i>	23
Gambar 14. Tipe <i>Simuitaneus Ignition</i>	24
Gambar 15. Koli Pengapian Dengan <i>Ignition</i>	26
Gambar 16. Letak Komponen Pengapian DIS.....	27
Gambar 17. Cara Kerja Sistem Pengapian <i>Direct Ignition Coil</i>	28
Gambar 18. Rangkaian Kelistrikan Sistem Pengapian DIS.....	29
Gambar 19. Lampu <i>Check Engine</i> Hidup Saat Mesin dihidupkan.....	36
Gambar 20. Melakukan Pengecekan Kerusakan Menggunakan <i>Scanner</i>	37
Gambar 21. Melepas Kabel Negatif Batrai.....	38
Gambar 22. Melepas Baut Pengikat Coil.....	38
Gambar 23. Melepas <i>Socket Coil</i>	38
Gambar 24. <i>Camshaft Position Sensor</i>	39
Gambar 25. <i>Crankshaft Position Sensor</i>	39
Gambar 26. <i>Mass Air Flow</i> (MAF) Meter.....	39
Gambar 27. <i>Engine Coolant Temperature Sensor</i>	40
Gambar 28. <i>Knocking Sensor</i>	40
Gambar 29. <i>Throttle Position Sensor</i>	40
Gambar 30. Pemeriksaan Sekring.....	41
Gambar 31. Pemeriksaan Bodi dan Terminal Baterai.....	42
Gambar 32. Pemeriksaan <i>Voltase</i> Baterai.....	42

Gambar 33. Pemeriksaan Tipe Busi.....	43
Gambar 34. Pemeriksaan Elektroda pada Busi.....	43
Gambar 35. Pemeriksaan Isolator.....	44
Gambar 36. Pengukuran Celah Elektroda Busi.....	44
Gambar 37. Pemeriksaan Jarak Loncatan Bunga Api.....	45
Gambar 38. Pemeriksaan Terminal <i>Ignition Coil</i>	46
Gambar 39. Terminal <i>Ignition Coil</i> dengan Igniter.....	46
Gambar 40. Melepas Konektor <i>Ignition Coil</i> dengan <i>Igniter</i>	47
Gambar 41. Memutar Kunci Kontak ke ON.....	47
Gambar 42. Memeriksa <i>Ignition Coil</i> dengan <i>Igniter</i>	48
Gambar 43. <i>Camshaft Position Sensor</i>	49
Gambar 44. Melepas Konektor <i>Camshaft Position Sensor</i>	49
Gambar 45. Pemeriksaan <i>Camshaft Position Sensor</i>	50
Gambar 46. <i>Crankshaft Position Sensor</i>	51
Gambar 47. Melepaskan Konektor <i>Crankshaft Position Sensor</i>	52
Gambar 48. Memeriksa Terminal <i>Crankshaft Position Sensor</i>	52
Gambar 49. MAF Meter dan IAT Sensor.....	53
Gambar 50. MAF meter dan IAT sensor <i>socket</i>	54
Gambar 51. Memeriksa MAF Sensor.....	55
Gambar 52. Memeriksa IAT Sensor.....	55
Gambar 53. <i>Engine Coolant Temperature Sensor</i>	56
Gambar 54. <i>Engine Coolant Temperature Sensor Socket</i>	56
Gambar 55. <i>Knock sensor</i>	57
Gambar 56. Pemeriksaan <i>knock sensor</i>	58
Gambar 57. <i>Throttle Position Sensor</i>	59
Gambar 58. <i>Throttle Position Sensor Socket</i>	59
Gambar 59. Melepaskan Konektor <i>Throttle Position Sensor</i>	60
Gambar 60. Pemeriksaan <i>Throttle Position sensor</i>	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kelebihan dan Kelemahan Sistem Pengapian.....	30
Tabel 2. Analisis Kerusakan <i>Engine</i> Toyota Innova 1TR-FE.....	35
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Celah Elektroda Busi.....	44
Tabel 4. Hasil memeriksa tegangan <i>ignition coil</i> dengan <i>igniter</i> 9-14 V.....	48
Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Tahanan <i>Camshaft Position Sensor</i>	50
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Tahanan <i>Crankshaft Position Sensor</i>	51
Tabel 7. Hasil Pengukuran Tahanan <i>Engine Coolant Temperatur</i>	60
Tabel 8. Hasil Pengukuran Tahanan <i>Knock Sensor</i>	61
Tabel 9. Hasil Pengukuran Tahanan <i>Throttle Position Sensor</i>	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring berkembangnya ilmu teknologi yang menyebabkan kesibukan manusia semakin bertambah. Kondisi tersebut mengakibatkan pemakaian kendaraan khususnya mobil semakin tinggi penggunaannya. Kondisi ini menuntut manusia untuk selalu bisa mengoperasikan setiap saat, serta dituntut untuk dapat mengerti cara perawatan, penggantian serta pemeliharaan dalam proses pengerjaan suatu problem sesuai dengan SOP (*Standart Operational Procedure*) dan buku panduan.

Perbaikan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima (Kurniawan, 2013). Pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari setiap tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau untuk memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima (Muchlas & Daryono, 2013). Perawatan adalah fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas pabrik, peralatan dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan (Manzini, 2010).

Perawatan atau pemeliharaan memiliki tujuan sebagai berikut: Pemakaian fasilitas produksi lebih lama, Ketersediaan optimum dari fasilitas produksi, menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan

pada saat pemakaian darurat dan menjamin keselamatan operator dan pemakaian fasilitas. Membantu kemampuan mesin dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan fungsinya, mendukung pengurangan pemakaian dan penyimpanan yang di luar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijakan perusahaan, dan melaksanakan kegiatan *maintenance* secara efektif dan efisien agar tercapai tingkat biaya perawatan serendah mungkin (*lowest maintenance cost*).

Kerja sama yang kuat dengan fungsi-fungsi utama dalam perusahaan untuk mencapai tujuan utama perusahaan untuk mendapatkan keuntungan sebesar-besarnya (Ansori, 2013). Mutu dan kualitas bisa didapatkan dari seringnya melakukan praktikum di lapangan dan pendidikan yang baik. Salah satu penyebab rendahnya kualitas sumber daya manusia adalah kurangnya sarana praktikum pada dunia pendidikan.

Salah satu lembaga yang berkembang dalam penggandaan sumber daya manusia dibidang otomotif adalah Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Akan tetapi masih ditemukan kendala dalam proses yaitu kurangnya alat praktek maupun masih terdapatnya alat praktek yang tidak berfungsi sebagai bahan praktek bagi mahasiswa teknik otomotif salah satunya Sistem Pengapian *Direct Ignition System* pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE sehingga, peralatan yang ada di labor harus senantiasa berada dalam kondisi terbaik.

Cara kerja sistem pengapian Direct Ignition System (DIS) sama dengan

sistem pengapian DLI (*Distributor-Less Ignition System*) atau sistem pengapian tanpa distributor, bedanya arus dari koil sekunder langsung di teruskan ke busi. Biasanya sistem ini memiliki banyak coil atau bisa di katakan satu coil satu busi. Saat mesin mulai berputar, sensor CKP dan CMP akan mengirimkan sinyal ke ECM. Di dalam ECM sinyal tersebut akan dikombinasikan dengan data dari beberapa sensor lain untuk menentukan timing pengapian. Output dari sensor berupa sinyal yang akan memutuskan arus primer coil. Sehingga terjadilah induksi elektromagnetik. Model pengapian DIS ini banyak diaplikasikan pada kendaraan modern. Selain lebih akurat, sistem ini juga dapat membuat kinerja mesin lebih efisien. Rangkaian pengapian DIS ini terlihat lebih sederhana namun perlu keahlian tertentu untuk mendeteksi kesalahan pada sistem ini.

Gangguan atau kerusakan yang sering terjadi pada sistem pengapian diantaranya: mesin susah di start, putaran *idle* tidak stabil, tersendat waktu akselerasi, tidak ada tenaga, dan putaran naik turun. Gangguan-gangguan tersebut bisa diatasi dengan memperbaiki sistem komponen-komponen yang berhubungan dengan masalah tersebut atau dengan menggantinya. Berhati-hati dalam melakukan perbaikan dan pembongkaran, khususnya bagian sensor yang sangat rentan terhadap terjadinya kerusakan.

Laporan ini membahas tentang sistem pengapian, serta mengetahui

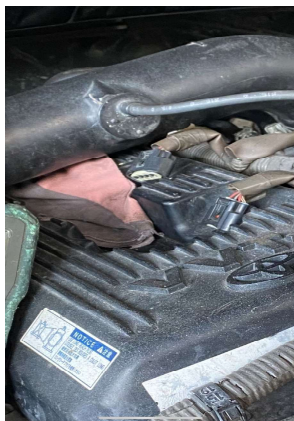
troubleshooting dari sistem pengapian pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE. Hal ini berakibat kurangnya pengetahuan mahasiswa pada bagian-bagian yang terdapat di sistem pengapian pada mesin mobil, cara kerja, maupun sistem pengapian pada mesin mobil, pengetahuan itu dapat diperoleh melalui pengalaman langsung dan pengalaman yang tidak langsung. Semakin langsung objek yang dipelajari, maka semakin banyak pengetahuan diperoleh semakin tidak langsung pengetahuan itu diperoleh, maka semakin abstrak pengetahuan siswa. Diperlukan sarana pendukung yang bagus dan optimal agar memudahkan dalam menguasai suatu materi khususnya materi yang berhubungan dengan sistem pengapian. Metode yang digunakan adalah observasi dan dokumentasi untuk memperoleh data yang dibutuhkan oleh penulis.

Data yang diperoleh saat observasi dilapangan pada kondisi mobil hidup, terdapat *troubleshooting* seperti lampu *check engine* menyala dikarenakan coil silinder satu tidak menerima signal dari ECU dan pada saat di gas putaran mesin terasa tidak stabil. Pada saat dilakukan pemeriksaan dengan alat *scanner*, maka muncul kode kerusakan (*Diagnostic Troubel Code*) DTC P0351. Arti dari kode kerusakan tersebut kerusakannya berhubungan dengan komponen sistem pengapian mobil. Menurut Ali Muhamad (2010:11) mengatakan “*Scanner* adalah alat bantu mendiagnosis kerusakan *Engine Management System (EMS) / Engine Control Unit (ECU)* pada kendaraan, berdasarkan kerja berbagai sensor dan actuator”.

Gejala yang biasa terjadi jika system pengapian tidak bekerja adalah

mesin idle berbunyi kasar, percepatan lompatan pengapian, bahan bakar menjadi boros, lampu indikator kerusakan menyala, pengapian mesin menjadi terputus putus, putaran mesin tidak stabil, penyebab lain *coil* tidak bekerja yaitu karna ada kebocoran pada *ignition coil*. Bahkan *ignition coil* akan mengirimkan signal ke *Electronic Control Unit (ECU)* bahwa mesin akan terganggu dan performa mobil akan mengalami penurunan karena informasi yang diberikan tidak akurat. Jika kerusakan pada *coil* sudah terlalu parah maka mesin mobil bisa mati sendiri dan sulit dinyalakan kembali.

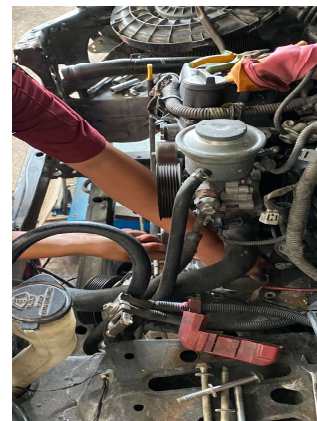
Upaya yang dapat dilakukan yakni pengecekan pada keseluruhan komponen sistem pengapian yang berhubungan dengan kerusakan tersebut. Sehingga ditemukan kerusakan pada busi yang sudah aus, coil silinder satu hilang, aki tidak ada . Penyelesaian yang dapat dilakukan yakni dengan penggantian dan pengecekan kerusakan yang terjadi pada kendaraan dengan alat *scanner* dan dilakukan penggantian beberapa komponen jika terdapat kerusakan pada sistem pengapian tersebut.



Gambar 1. Coil Hilang
(Dokumentasi Pribadi)



Gambar 2. Busi Haus
(Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. Aki Hilang
(Dokumentasi Pribadi)

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang telah dikemukakan penulis dapat di identifikasikan masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya coil pada silinder 1 mengakibatkan mesin tidak bekerja menurut semestinya.
2. Perlu adanya penggantian beberapa komponen yang mengalami kerusakan Sistem Pengapian pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE.
3. Perlu adanya perawatan dan perbaikan kerusakan pada sistem pengapian dengan alat *scanner* pada Mesin Kijang Innova 1TR-FE.
4. Kondisi busi yang kotor dan tidak layak di pakai maka dilakukan penggantian.

C. Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan dan sasaran yang ingin dicapai dan mengingat keterbatasan peneliti, maka peneliti membatasi masalah pada Perawatan dan Perbaikan Sistem Pengapian pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang di atas maka untuk lebih jelasnya dalam penulisan rumusan masalah ini adalah :

1. Bagaimana cara kerja Sistem Pengapian pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE ?
2. Bagaimana cara melakukan pemeliharaan Sistem Pengapian pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE ?

3. Apa saja gangguan dan kerusakan Sistem Pengapian pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE ?

E. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Menjabarkan cara kerja Sistem Pengapian Pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE.
2. Memahami cara melakukan Perawatan dan Perbaikan Sistem Pengapian pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE.
3. Menganalisa troubleshooting dari Sistem Pengapian pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE.

F. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat Tugas Akhir ini adalah :

1. Memperbaiki sarana praktikum di *Workshop* Teknik Otomotif, yang nantinya sangat bermanfaat untuk menunjang mahasiswa dalam menguasai Sistem Pengapian pada Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE.
2. Sebagai wacana dan bahan bacaan bagi teknisi dan pengguna mobil Mesin Toyota Kijang Innova 1TR-FE khususnya tentang sistem pengapiannya.
3. Agar mahasiswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan dan keahlian dalam bidang Otomotif khususnya pada sistem pengapian.