

PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM PENGISIAN *ENGINE STAND*
TOYOTA KIJANG 7 K

TUGAS AKHIR

*Ditujukan kepada Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Otomotif
Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sebagai
salah satu Persyaratan Guna memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh:
FAZRI DANIL PUTRA
NIM/BP : 18074014/2018

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

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

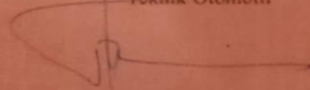
PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM PENGISIAN *ENGINE STAND*
TOYOTA KIJANG 7 K

Nama : Fazri Danil Putra
NIM/BP : 18074014/2018
Program Studi : D3 Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Fakultas Teknik

Padang, Agustus 2022

Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi
Teknik Otomotif



Wawan Purwanto, S.Pd, M.T., Ph.D.
NIP. 198409152010121006

Pembimbing



Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd.
NIP. 196003031985031001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Fazri Danil Putra
NIM : 18074014

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji
Program Studi D3 Teknik Otomotif
Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Dengan Judul

Perawatan dan Perbaikan *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K

Padang, 16 Agustus 2022

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd

1.....

2. Sekretaris : Ahmad Arif, S.Pd, MT

2.....

3. Anggota : Donny Fernandez, S.Pd., M.Sc.

3.....

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Fazri Danil Putra**
NIM/TM : 18074014/2018
Program Studi : D3 teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya dengan judul **“Perawatan dan Perbaikan Sistem Pengisian Engine Stand Toyota Kijang 7 K.”** 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, Agustus 2022

Saya yang menyatakan,



Fazri Danil Putra
NIM. 18074014/2018

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 Sistem Pengisian *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K”**.

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. Fahmi Rizal, M.Pd., MT. 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. Ibuk Milana, ST, M.Sc, Ph.,D Selaku Dosen Penasehat Akademik.
6. Bapak Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Donny Fernandez, S.Pd, M,Sc dan Bapak Ahmad Arif, S,Pd, M.T sebagai Dosen penguji Tugas Akhir ini.

8. Bapak/Ibuk Dosen staf jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga.
9. Kepada Ayah dan Ibunda, Suhardanil dan Ibu Yurnengsih, yang senantiasa memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada henti-hentinya.
10. Kepada Abangku David Saputra dan Adekku tersayang, Shinta, Chelly, Raffi yang selalu memberikan senyuman sebagai pelepas rasa Lelah dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Otomotif yang telah memberi motivasi serta semangat kepada peneliti.
12. 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, Agustus 2022

Fazri Danil Putra

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR ...	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN TIM PENGUJI	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Tugas Akhir	4
F. Manfaat Tugas Akhir	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Perawatan dan Perbaikan.....	6
B. Sistem Pengisian.....	8
C. Jenis-Jenis Sistem Pengisian	17
D. Komponen – Komponen Sistem Pengisian	21
BAB III PEMBAHASAN	31
A. Identifikasi masalah pada Engine Stand Toyota Kijang 7 K.....	31
B. Perawatan dan Perbaikan Sistem Pengisian <i>Engine Stand</i> Toyota 7 K..	33
C. Pembongkaran Komponen Alternator	36
D. Pemeriksaan Komponen Alternator.....	38
E. Perawatan Alternator	45
F. Overhaul Alternator	48
G. Pemasangan Alternator	49
H. Pengujian pengisian baterai pada sistem pengisian.....	51
BAB IV PENUTUP	53
A. Kesimpulan.....	53
B. .Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Induksi Elektromagnet	9
2. Arah Gaya Listrik.....	10
3. Prinsip Generator 1	10
4. Prinsip Generator 2	11
5. Prinsip Generator 3	11
6. Magnet yang berputar di dalam kumparan.....	13
7. Kumparan Menghasilkan Elektromagnet.....	13
8. Pembangkit dan grafik arus bolak-balik tiga phase	14
9. Penyambungan Model Bintang (Y)	15
10. Cara kerja IC regulator saat tegangan <i>output</i> terminal B rendah	16
11. Cara kerja IC regulator saat tegangan <i>output</i> terminal B tinggi.....	17
12. Alternator IC regulator tipe A	18
13. Alternator IC regulator tipe B	19
14. Alternator IC Regulator tipe M	20
15. Alternator.....	23
16. Rotor coil.....	24
17. Stator coil	24
18. Konstruksi Silicone Diode (rectifier).....	25
19. Sikat (Brush)	26
20. IC regulator	26
21. Rangkaian IC regulator	27
22. Pulley	28
23. alternator fan	28
24. Bearing	29
25. Slip Ring	29
26. Melepaskan baut penyetel	35
27. Melepas mur dan konektor alternator	35

28. Melepas head and cover	36
29. Melepas IC regulator.....	36
30. Melepas rectifier alternator	37
31. Melepas <i>Rotor</i>	37
32. Melepas rectifier end frame	37
33. Memeriksa hubungan terbuka <i>rotor</i>	38
34. Pemeriksaan hubungan antara masa Rotor	38
35. Pemeriksaan <i>slip ring</i>	39
36. Memeriksa hubungan terbuka stator	40
37. Memeriksa hubungan masa stator.....	40
38. Memeriksa panjang sikat.....	41
39. Memeriksa <i>rectifier</i>	41
40. Rangkaian <i>Rectifier</i>	42
41. Memeriksa <i>rectifier</i>	42
42. Memeriksa Rectifier.....	43
43. Pemeriksaan Release Bearing Secara Visual	44
44. Pemeriksaan Gerak Putar Release Bearing	44
45. Pemeriksaan Gerak Putar Release Bearing.....	45
46. Memasang rear housing dengan stator coil.....	49
47. Memasang <i>Rectifier</i> and <i>Frame</i>	50
48. Memasang baut utama pada alternator.....	50
49. Memasang IC Regulator	51
50. <i>Baterai</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pemeriksaan <i>V-belt</i>	35
2. Pemeriksaan hubungan terbuka <i>rotor</i>	38
3. Pemeriksaan hubungan antara masa <i>rotor</i>	39
4. Pemeriksaan <i>slip ring</i>	39
5. Pemeriksaan hubungan terbuka <i>stator</i>	40
6. Pemeriksaan hubungan massa <i>stator</i>	41
7. Pemeriksaan <i>brush</i> (sikat)	41
8. Pemeriksaan <i>rectifier</i> positif	42
9. Pemeriksaan <i>rectifier</i> negatif	43
10. Pemeriksaan hubungan alternator	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Tugas Pembimbing	56
2. Surat Izin Penelitian	57
3. Surat Izin Prokes	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

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. Sistem pengisian adalah salah satu sistem di dalam sebuah mobil yang mempunyai peran yang sangat penting. Pada mobil yang menggunakan mesin berbahan bakar bensin, sistem pengisian mempunyai peranan yang besar untuk menjamin kelangsungan hidup mesin. Dalam kendaraan dibutuhkan sumber arus yang digunakan untuk mensuplay sistem tambahan dan perlengkapannya kendaraan seperti dalam sistem pengisian, sistem kelistrikan dan aksesoris lainnya. Baterai digunakan untuk sumber tenaga yang diperlukan untuk mengadakan pembakaran pada campuran bahan bakar, udara, penerangan atau pun lampu-lampu, menghidupkan mesin dan sistem lainnya dengan begitu maka diperlukanlah perawatan terhadap sistem pengisian agar sistem pengisian tidak mengalami kerusakan.

Standar kompetensi mata kuliah Listrik dan Elektronika Otomotif merupakan kemampuan yang harus dimiliki mahasiswa setelah menempuh mata kuliah tersebut. Kompetensi yang harus dimiliki oleh mahasiswa yaitu mahasiswa mampu memahami dasar listrik dengan cara mengamati mengenai komponen kelistrikan. Selanjtnya mahasiswa mampu menerapkan hal yang

telah dipeleajari melalui pembelajaran dalam kehidupannya sehari-hari. Setelah mampu menerapkan kemudian mahasiswa mampu menerangkan hasil belajarnya kepada orang lain, dan yang terakhir mahasiswa mampu menggunakan alat-alat dan komponen-komponen yang berkaitan dengan kelistrikan sesuai dengan tata cara yang telah dipelajari. Selain dari pada itu mahasiswa juga diharapkan mampu menunjukkan sikap disiplin dan tanggung jawab dalam melaksanakan langkah-langkah kerja sesuai dengan standar kerja / SOP.

Berdasarkan observasi yang dilakukan terdapat sistem pengisian *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K yang tidak berfungsi dengan baik. Hal ini mengidentifikasi kurangnya perhatian dan perawatan terhadap komponen sistem pengisian baterai akan menyebabkan kerja dari komponen tersebut menjadi kurang maksimal. Kurangnya perawatan pada regulator dan alternator akan mempengaruhi arus tegangan tidak maksimal, belum lagi alternator yang tidak mampu mensuplay arus tegangan pada putaran rendah.

Baterai pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K berfungsi untuk memberikan tenaga listrik dalam jumlah yang besar pada bagian-bagian kelistrikan mesin. akan tetapi kapasitas baterai terbatas dan tidak mampu memberikan semua tenaga yang diperlukan secara terus menerus oleh mesin. Baterai harus selalu terisi penuh agar mampu memberikan tenaga listrik yang diperlukan saat diperlukan oleh bagian-bagian kelistrikan, untuk memproduksi tenaga listrik dan mempertahankan baterai tetap terisi.

Sistem pengisian bekerja dengan menyuplai kembali arus yang telah digunakan selama mobil bekerja. Bila sistem pengisian tidak bekerja, maka hal ini akan mengakibatkan kesulitan bagi pengendara. Kesulitan yang biasa terjadi antara lain mesin tidak dapat distarter, bahkan mesin tidak dapat hidup. Sistem pengisian dalam kinerja sebuah mesin mempunyai peranan yang sangat penting maka diperlukan pengetahuan tentang perawatan dan perbaikan sistem pengisian untuk menjamin kerja mesin.

Berkembangnya ilmu teknologi dalam dunia otomotif juga terdapat pada sistem pengisian dengan adanya IC Regulator (*integrated circuit*) Regulator dengan menggunakan (transistor, dioda, resistor, kapasitor dll) tidak dapat berfungsi jika tidak tersedia sistem pengisian yang baik dan ketergantungan baterai juga besar, karena banyak mobil menggunakan sistem elektronik sehingga kebutuhan sistem kelistrikan juga semakin besar. Demi menunjang kenyamanan pengendara sistem kelistrikan sangat dibutuhkan demi kenyamanan saat berkendara.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Kurangnya perhatian dan perawatan terhadap komponen sistem pengisian pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K.
2. Keterbatasan kapasitas baterai yang tidak mampu mensuplai arus keseluruhan sistem kelistrikan pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K.

3. Perlu adanya perawatan pada sistem pengisian *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K.

C. Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan dan sasaran yang ingin dicapai dan mengingat keterbatasan peneliti, maka peneliti membatasi masalah pada perawatan dan perbaikan sistem pengisian *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K.

D. Rumusan Masalah

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

1. Apa saja komponen-komponen sistem pengisian IC Regulator pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K ?
2. Bagaimana cara kerja sistem pengisian IC Regulator?
3. Bagaimana cara melakukan perawatan sistem pengisian pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K ?
4. Bagaimana cara pemeriksaan dan menganalisa kerusakan yang terjadi pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K ?
5. Bagaimana cara perbaikan dan pengujian yang terjadi pada sistem pengisian *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K ?

E. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui komponen-komponen pada sistem pengisian *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K.

2. Cara kerja pada sistem pengisian *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K.
3. Untuk memahami cara perawatan dan perbaikan sistem pengisian pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K.
4. Untuk memahami cara pemeriksaan dan menganalisa gejala-gejala yang terjadi pada sistem pengisian IC Regulator pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K.
5. Perbaikan dan pengujian Sitem Pengisian *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K.

F. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat Tugas Akhir ini adalah:

1. Salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III (D3) jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.
2. Memperbaiki sarana praktikum di workshop Teknik Otomotif, yang nantinya sangat bermanfaat untuk menunjang mahasiswa dalam menguasai sistem pengisian pada *Engine Stand* Toyota Kijang 7 K.
3. Sebagai wacana dan bahan bacaan bagi teknisi dan pengguna mobil Toyota Kijang 7 K khususnya tentang sistem pengisiannya.
4. Agar dapat menerapkan ilmu pengetahuan dan keahlian dalam bidang Otomotif khususnya pada sistem pengisian.