



**PERBAIKAN SISTEM PENGISIAN
ENGINE STAND TOYOTA COROLA 4AFE**

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Disusun Oleh:
Kiki Alip Utama
16509134027

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

ABSTRAK

PERBAIKAN SISTEM PENGISIAN ENGINE STAND TOYOTA COROLLA 4A-FE

Oleh :

KIKI ALIP UTAMA

NIM. 16509134027

Sistem pengisian merupakan sistem yang berfungsi untuk menyediakan arus listrik yang akan di gunakan oleh kelistrikan engine dan juga berfungsi untuk mengisi arus baterai. Tujuan dari proyek akhir ini adalah mengembalikan sistem pengisian pada *engine stand* Toyota Corola 4A-FE agar dapat berfungsi kembali dan bekerja dengan normal.

Proyek akhir ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu, proses perancangan, proses perbaikan dan pengujian sistem pengisian. Proses perancangan dilakukan dengan merancang proses rekondisi yang akan dilakukan, merancang kebutuhan alat dan bahan yang akan dibutuhkan, merancang anggaran biaya yang diperlukan, merancang jadwal pelaksanaan proses rekondisi dan rancangan pengujian. Proses perbaikan sistem pengisian *engine stand* Toyota Corola 4A-FE dilakukan dengan mengidentifikasi kerusakan sistem pengisian, memeriksa kondisi komponen, memeriksa kinerja komponen, melakukan pengukuran komponen, melakukan perbaikan dan pengujian kinerja. Kerusakan yang terjadi pada sistem pengisian setelah di lakukan pemeriksaan yaitu terjadi pada kabel terminal S IC regulator yang putus, tegangan V – belt yang tidak sesuai spesifikasi, dan lampu CHG mati. Proses perbaikan pada sistem pengisian *engine stand* Toyota Corola 4A-FE di lakukan dengan cara menyambung terminal S IC regulator, mengencangkan V- belt dan menambahkan lampu CHG yang baru pada *engine stand* Toyota Corola 4A-FE

Sistem pengisian *engine stand* Toyota Corola 4A-FE yang awalnya bermasalah dapat bekerja dengan normal sesuai spesifikasi. Pengujian kinerja sistem pengisian setelah di lakukan perbaikan yaitu meliputi pengujian arus dan tegangan output serta pengujian lampu CHG. Hasil yang di dapatkan setelah di lakukan perbaikan pada sistem pengisian, sistem bekerja dengan normal hal ini di tunjukan dengan hasil pengujian yaitu untuk arus yang keluar sebesar 8 A dan 28 A, tegangan pengisian 14.8 V saat mesin hidup serta lampu pengisian bekerja sesuai dengan spesifikasi.

Kata Kunci : *engine stand* toyota corola 4A-FE, sistem pengisian, perbaikan

ABSTRACT

REPAIRS TO THE TOYOTA COROLLA 4A-FE ENGINE STAND CHARGING SYSTEM

By :

KIKI ALIP UTAMA

NIM. 16509134027

The charging system is a system which has functions to provide electric current that will be used by the engine electricity and also to charge the battery current. The aim of this final project is to restore the charging system at the Toyota Corolla 4A-FE engine stand so that it can re-function and work normally.

This final project is conducted through several stages, which are the design process, the processes of repairing and testing the charging system. The design process is carried out by designing the reconditioning process that will be done, designing the needs of the tools and materials that will be needed, designing the required budget, designing the schedule for implementing the reconditioning process and testing design. The process of repairing the Toyota Corolla 4A-FE engine stand charging system is conducted by identifying damage to the charging system, checking the condition of the components, checking component performance, measuring components, performing repairs and testing performance. The damage occurring to the charging system after the inspection is carried out is that it occurs in the regulator S IC terminal cable that has broken off, the V-belt voltage is not in line with the specifications, and the CHG lamp is off. The process of repairing the Toyota Corolla 4A-FE engine stand charging system is conducted by connecting the S IC regulator terminal, tightening the V-belt and adding a new CHG lamp to the Toyota Corolla 4A-FE engine stand.

Toyota Corolla 4A-FE engine stand charging system which is initially problematic at first can work normally according to the specifications. Testing the performance of the charging system after repairs that include testing the electric current and output voltage and testing the CHG lamp. The results obtained after repairs to the charging system is that the system works normally, this is shown by the test results, namely for the outflow of 8 A and 28 A, the charging voltage is 14.8 V when the engine is running and the charging lights work according to the specifications.

Keywords: Toyota corolla 4A-FE engine stand, charging system, repair

SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kiki Alip Utama
NIM : 16509134027
Program Studi : Teknik Otomotif
Judul Proyek Akhir : Perbaikan Sistem Pengisian Engine Stand Corola
4A-FE

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam proyek akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juni 2019

Yang menyatakan



Kiki Alip Utama
NIM. 16509134027

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan judul

PERBAIKAN SISTEM PENGISIAN ENGINE STAND

TOYOTA COROLA 4A-FE

Disusu oleh :

Kiki Alip Utama

16509134027

Telah memenuhi syarat dan di setujui oleh Dosen Pembimbing untuk di laksanakan Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Moch. Solikin, M.Kes.
NIP. 196804041993031003

Yogyakarta, Juni 2019

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Ibnu Siswanto, M.Pd., Ph.D.
NIP. 198212302008121003

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

**PERBAIKAN SISTEM PENGAPIAN
ENGINE STAND TOYOTA COROLLA 4A-FE**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

KIKI ALIP UTAMA
NIM. 16509134027

Telah dipertahankan di depan penguji Proyek Akhir
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Ibnu Siswanto, M.Pd., Ph.D	Ketua Penguji		7/8 2019
Joko Sriyanto, S.Pd., MT.	Sekretaris Penguj		8/8 2019
Muhkamad Wakid, S.Pd., M. Eng	Penguji Utama		8/8 2019

Yogyakarta, 24 Juli 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan




Dr. Ir. Widarto, M.Pd

NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

“ barang siapa yang bersungguh – sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri (Qs, Al – Ankabut:6)“

“selalu ada harapan bagi mereka yang sering berdoa, selalu ada jalan bagi mereka yang sering berusaha”

PERSEMBAHAN

Dengan menyampaikan rasa syukur Ahamdulillah Laporan Proyek Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Ibu tercinta, yang selalu memberikan doa, membimbing, menasihati, memberi dukungan , dan memberikan motivasi.
2. Keluarga di purworejo yang selalu mengingatkan untuk menyelesaikan tugas ini.
3. Bapak Dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing sampai selesainya laporan ini.
4. Teman – teman Mahasiswa kelas D3 Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Angkatan 2016 yang selalu memberikan motivasi dan semangat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan kesehatan yang diberikan kepada penyusun sehingga dalam pembuatan dan penulisan laporan proyek akhir ini dapat terlaksana dengan baik dan tanpa hambatan yang berarti.

Keberhasilan penyusunan Proyek Akhir ini dapat terwujud dengan adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya atas kelancaran dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini diucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Ibnu Siswanto, M.Pd., Ph.D, Dosen pembimbing Laporan Proyek Akhir Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Yosep Efendi, S.PD., M.Pd, Dosen Pembimbing akademik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Moch. Solikin, M.Kes, Ketua Program Studi D3 Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
4. Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T, Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Widarto, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Bapak Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd, Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Seluruh Staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

8. Keluarga, khususnya kedua orang tua yang telah memberikan doa dan restu dalam pelaksanaan kegiatan Proyek Akhir.
9. Teman-teman kelas B angkatan 2016 yang telah banyak memberikan bantuannya.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Proyek Akhir ini, khususnya D3 angkatan 2016 yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga bantuan yang telah diberikan menjadi amal baik dan dan mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhirnya penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan proyek akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari harapan. Terimakasih.

Semoga hasil dari rekondisi *engine stand* dan laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Demikianlah laporan Proyek Akhir Perbaikan Sistem Pengisian *Engine Stand* Toyota Corolla 4A-FE ini, semoga bisa memberikan manfaat sebagaimana mestinya. Kiranya Allah SWT senantiasa memberkati kita semua.

Yogyakarta, Juli 2018

Kiki Alip Utama

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Kerusakan	3
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat	6
G. Keaslian Gagasan	6
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	8
A. Perbaikan.....	8
B. <i>Engine stand</i> Toyota Corola 4A-FE.....	8
C. Sistem Pengisian	9
1. Prinsip Pembangkitan Tenaga Listrik	10
2. Komponen Sistem Pengisian.....	12
3. Cara Kerja Sistem Pengisian	20

D.	Diagnosis Kerusakan Pada Sistem Pengisian	30
1.	Baterai tidak terisi tetapi mesin dapat distarter.	30
2.	Alternator berisik.....	30
3.	Lampu atau sekering seringkali putus	30
4.	Lampu pengisian menyala saat mesin hidup	30
5.	Lampu indikator baterai yang menyala terus	31
E.	Langkah Pemeriksaan.....	31
1.	Mengecek lampu indikator	31
2.	Pemeriksaan <i>output</i> alternator.	33
3.	Mengukur tegangan <i>output</i> alternator	34
4.	Mengukur arus pengisian baterai (tanpa beban).....	34
5.	Mengukur tegangan pengisian baterai	35
6.	Pemeriksaan alternator.....	35
BAB III KONSEP RANCANGAN PERBAIKAN		37
A.	Analisis Kebutuhan	37
B.	Rancangan Perbaikan	38
1.	Identifikasi awal	39
2.	Pembongkaran dan pemeriksaan komponen	39
3.	Observasi dan pembelian komponen.....	39
4.	Proses perbaikan.....	40
C.	Rancangan Kebutuhan Alat Dan Bahan.....	42
1.	Kebutuhan alat.....	42
2.	Kebutuhan alat pengukuran.....	42
3.	Kebutuhan part	43
D.	Rancangan Anggaran Pembelian Bahan	43
E.	Rancangan Jadwal Perbaikan	44
F.	Rancangan Pengujian	45
1.	Pengujian lampu indikator CHG	45
2.	Pengujian arus pengisian baterai	46
3.	Pengujian tegangan pengisian baterai	46

BAB IV PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Proses Perbaikan	47
1. Identifikasi awal	47
2. Membongkar alternator	47
3. Pemeriksaan dan pengujian komponen	49
4. Proses perbaikan.....	56
B. Proses Pengujian	58
1. Pengujian lampu CHG.....	58
2. Pengujian arus pengisian baterai	60
3. Pengujian tegangan pengisian baterai	60
C. Hasil perbaikan.....	62
D. Pembahasan.....	63
1. Pembahasan perbaikan	63
2. Pembahasan anggaran biaya.....	64
3. Pembahasan hasil pengujian.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
A. Simpulan	66
B. Keterbatasan.....	67
C. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kebutuhan Alat	42
Tabel 2. Kebutuhan alat pengukuran	42
Tabel 3. Kebutuhan part	43
Tabel 4. Rancangan anggaran biaya.....	43
Tabel 5. Rencana jadwal perbaikan	44
Tabel 6. Hasil pengukuran sebelum di lakukan perbaikan	62
Tabel 7. Hasil setelah di lakukan perbaikan.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rangkain sistem pengisian	9
Gambar 2. Altenator	12
Gambar 3. <i>Pulley</i>	13
Gambar 4. <i>Drive end house</i>	13
Gambar 5. <i>Rotor coil</i>	14
Gambar 6. <i>Stator coil</i>	15
Gambar 7. <i>Brush</i>	17
Gambar 8. Regulator	17
Gambar 9. CHG lamp	19
Gambar 10. Kunci kontak	19
Gambar 11. Saat kunci kontak ON	20
Gambar 12. Saat mesin hidup	21
Gambar 13. Saat kecepatan sedang	23
Gambar 14. Saat kecepatan tinggi.....	24
Gambar 15. Saat kunci kontak ON	25
Gambar 16. Saat mesin hidup	26
Gambar 17. Saat kecepatan sedang – tinggi	27
Gambar 18. Saat terminal S terputus.....	28
Gambar 19. Saat terminal B terputus	29
Gambar 20. Wiring ketika kabel S putus	41
Gambar 21. Melepas altenator	48
Gambar 22. Melepas tutup <i>rear end</i>	48
Gambar 23. Melepas <i>brush holder</i> dan IC regulator.....	49
Gambar 24. Pemeriksaan hubungan terbuka.....	50
Gambar 25. Pemeriksaan hubungan massa.....	51
Gambar 26. Pemeriksaan <i>brush</i>	51
Gambar 27. Pemeriksaan positif dioda	52
Gambar 28. Pemeriksaan negatif dioda	52
Gambar 29. Pemeriksaan kondisi <i>V-Belt</i>	53
Gambar 30. Pemeriksaan ketegangan <i>V-Belt</i>	53
Gambar 31. Pemeriksaan kabel.....	54
Gambar 32. Pemeriksaan <i>output</i> pengisian.....	55
Gambar 33. Proses pemasangan <i>speedometer</i>	56
Gambar 34. Proses pengencangan <i>V-Belt</i>	57
Gambar 35. Penyambungan kabel.....	57
Gambar 36. Lampu CHG saat kunci kontak ON	59
Gambar 37. Lampu CHG saat mesin hidup	59

Gambar 38. Mengaitkan probe multimeter ke baterai	61
Gambar 39. Tegangan pengisian saat mesin hidup	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Perbaikan

Lampiran 2. Kartu Bimbingan Proyek Akhir

Lampiran 3. Bukti Selesai Revisi Proyek Akhir