



PERBAIKAN SISTEM PENDINGIN TOYOTA CORONA 3S-FE

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Disusun Oleh :

Surya Irawan

16509134021

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul

PERBAIKAN SISTEM PENDINGIN TOYOTA CORONA 3S-FE

Disusun Oleh:

Surya Irawan
16509134021

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 25 Juli 2019

Mengetahui

Ketua Program Studi



Drs. Moch. Sholikin, M.Kes.
NIP. 19680404 199303 1 003

Mengetahui

Dosen Pembimbing,



Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.
NIP. 19770717 200212 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

PERBAIKAN SISTEM PENDINGIN TOYOTA CORONA 3S-FE

SURYA IRAWAN
NIM 16509134021

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek Akhir

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Tanggal Juli 2019

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.	Ketua Penguji		13/8 2019
Drs. Moch. Solikin, M.Kes.	Sekretaris Penguji		13/8 2019
Joko Sriyanto, S.Pd., M.T.	Penguji Utama		13/8 19

Yogyakarta, 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,




Dr. J. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa 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, 30 Juli 2019

Yang menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Surya Irawan', written in a cursive style.

Surya Irawan

NIM. 16509134021

MOTTO

“Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah
keadaan yang ada pada diri mereka sendiri “

(QS Ar-radu:11)

“ JANGAN TAKUT UNTUK MEMBUAT KESALAHAN. TAPI PASTIKAN
ANDA TIDAK MELAKUKAN KESALAHAN YANG SAMA DUA KALI. “

(Akio Morita)

PERSEMBAHAN

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

1. Ayah dan Ibu tercinta, yang selalu memberikan doa, membimbing, menasihati, memberi dukungan , dan memberikan motivasi.
2. Bapak Dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing sampai selesainya laporan ini.
3. Teman – teman Mahasiswa kelas D3 Teknik Otomotif FT UNY Angkatan 2016 yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
4. KM Alumni SMK N 2 Kebumen yang telah memberikan dukungan dalam pembuatan laporan ini.

PERBAIKAN SISTEM PENDINGIN TOYOTA CORONA 3S-FE

Oleh :
Surya Irawan
NIM. 16509134021

ABSTRAK

Proyek akhir ini bertujuan untuk: 1) menghasilkan rancangan perbaikan sistem pendingin pada mesin Toyota Corona 3S-FE, 2) dapat melakukan proses perbaikan sistem pendingin pada mesin Toyota Corona 3S-FE, 3) mengetahui kinerja sistem pendingin pada mesin Toyota Corona 3S-FE.

Proses perbaikan sistem pendingin Toyota Corona 3S-FE diawali dengan mengidentifikasi kerusakannya. Proses identifikasi kerusakan dilakukan dengan cara memeriksa kelengkapan komponen, memeriksa kondisi fisik komponen, memeriksa kinerja komponen dan melakukan pengukuran. Kemudian proses perbaikan sistem pendingin Toyota Corona 3S-FE ini dilakukan dengan mengganti atau memperbaiki komponen yang rusak, melengkapi komponen yang belum ada dan memasang kembali komponen-komponen dengan benar. Setelah itu dilakukan dan pengujian.

Hasil identifikasi kerusakan yang terjadi pada sistem pendingin Toyota Corona 3S-FE yaitu rusaknya *water inlet* dan *thermoswitch*. Hasil perbaikan sistem pendingin yaitu semua komponen yang rusak diganti yang baru kecuali untuk *water inlet*. *Water inlet* yang rusak dilakukan perbaikan. Sedangkan *thermoswitch* diganti dengan yang baru. Hasil perbaikan sistem pendingin yaitu melengkapi komponen yang tidak ada dengan komponen yang baru dan melakukan perbaikan pada *water inlet*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada sistem pendingin Toyota Corona 3S-FE ini kembali berfungsi dengan baik setelah dilakukan perbaikan. Hal ini terbukti dengan sistem pendingin sudah tidak terjadi kebocoran, *fan* radiator sudah berfungsi dengan normal, mesin tidak terjadi *overcooling* setelah dihidupkan dalam waktu kurang dari 6 menit sedangkan dalam waktu 1 jam atau lebih tidak terjadi *overheating* dilihat dari indikator suhu mesin saat mesin hidup.

Kata Kunci: Perbaikan Sistem Pendingin Toyota Corona 3S-FE

REPAIRS TO THE TOYOTA CORONA 3S-FE COOLING SYSTEM

By:
Surya Irawan
NIM. 16509143021

ABSTRACT

This final project aims to: 1) produce a cooling system improvement design on the Toyota Corona 3S-FE engine, 2) can do the cooling system repair process on the Toyota Corona 3S-FE engine, 3) determine the performance of the cooling system on the Toyota Corona 3S-FE engine.

The process of repairing the Toyota Corona 3S-FE cooling system begins with identifying the damage. The process of identifying the damage is done by checking the completeness of the components, checking the physical condition of the components, checking the performance of components and measuring. Then the process of repairing the Toyota Corona 3S-FE cooling system is done by replacing or repairing damaged components, completing missing components and replacing the components correctly. After that is done and tested.

The results of the identification of damage that occurs in the Toyota Corona 3S-FE cooling system is the damage of the water inlet and thermoswitch. The result of cooling system repair is that all damaged components are replaced with new ones except for the water inlet. The damaged water inlet is repaired. While the thermoswitch is replaced with a new one. The results of cooling system improvements are to complement the missing components with new components and make improvements to the water inlet. Based on the results of tests that have been carried out on the cooling system of the Toyota Corona 3S-FE is functioning again after repairs. This is evidenced by the cooling system has no leakage, the radiator fan is functioning normally, the engine does not overcooling after starting in less than 6 minutes while in 1 hour or more there is no overheating seen from the engine temperature indicator when the engine is running.

Keywords: Repairing the Toyota Corona 3S-FE Cooling System

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 Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing proyek akhir.
2. Bapak Yosep Efendi, M.Pd. selaku penasehat akademik kelas B2 teknik otomotif 2016
3. Bapak Dr. Ir. Zainal Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak Moch. Solikin, M.Kes. selaku Ketua Progam Studi D3 Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Seluruh Staff Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

7. Keluarga, khususnya kedua orang tua yang telah memberikan doa dan restu dalam pelaksanaan kegiatan Proyek Akhir.

Yogyakarta, Juni 2019

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'S' followed by a smaller 'Irawan'.

Surya Irawan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
G. Keaslian Gagasan	5
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH.....	6
A. Perbaikan.....	6
B. Sistem Pendingin.....	6
1. Pengertian	6
2. Jenis Sistem Pendingin	8
3. Konstruksi Sistem Pendingin Air	9
4. Cara Kerja Sistem Pendingin	20
5. Gejala dan Kemungkinan yang Terjadi pada Sistem Pendingin	22
C. Sistem Pendingin Toyota Corona 3S-FE	24
BAB III KONSEP RANCANGAN	31
A. Analisis Kebutuhan	31
B. Implementasi	32
C. Rancangan Langkah Kerja	32
D. Analisis Kebutuhan Alat dan Bahan	34
E. Rancangan Kebutuhan Biaya Perbaikan	35
F. Rancangan Pengujian	35
G. Perencanaan Waktu Perbaikan	36
BAB IV PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Proses	37
B. Hasil	51
C. Pembahasan.....	52
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	55

A. Simpulan	55
B. Keterbatasan.....	56
C. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Keseimbangan Panas.....	7
Gambar 2. Konstruksi Sistem Pendingin	9
Gambar 3. Radiator	10
Gambar 4. Inti Radiator.....	10
Gambar 5. Tipe Inti Radiator	11
Gambar 6. Tutup Radiator.....	11
Gambar 7. Cara Kerja <i>Relief valve</i>	12
Gambar 8. Cara Kerja <i>Vacuum valve</i>	12
Gambar 9. Tangki Cadangan.....	13
Gambar 10. Pompa Air	14
Gambar 11. <i>Thermostat</i>	14
Gambar 12. Kipas Pendingin yang Digerakan Poros Engkol	15
Gambar 13. Kipas Pendingin yang Digerakan Motor Listrik	16
Gambar 14. Cara Kerja Motor Penggerak Kipas Saat Mesin Dingin	17
Gambar 15. Cara Kerja Motor Penggerak Kipas Saat Mesin Panas	18
Gambar 16. Mantel Pendingin	18
Gambar 17. Cara Kerja Sistem Pendingin Keadaan Dingin	21
Gambar 18. Cara Kerja Sistem Pendingin Keadaan Panas	22
Gambar 19. Radiator Toyota Corona 3S-FE.....	25
Gambar 20. Tutup Radiator Toyota Corona 3S-FE	25
Gambar 21. <i>Recervoir</i> Toyota Corona 3S-FE.....	26
Gambar 22. Pompa Air Toyota Corona 3S-FE	27
Gambar 23. <i>Thermostat</i> Toyota Corona 3S-FE	27
Gambar 24. Kipas Pendingin Toyota Corona 3S-FE.....	28
Gambar 25. <i>Water Jacket</i> Toyota Corona 3S-FE.....	29
Gambar 26. <i>Coolant Temperature Switch</i> Toyota Corona 3S-FE	30
Gambar 27. <i>Water Inlet</i> Sebelum Diperbaiki.....	33
Gambar 28. Pemeriksaan Radiator.....	38
Gambar 29. Pemeriksaan Kualitas Cairan Pendingin	39
Gambar 30. Mengisi Air Radiator.....	39
Gambar 31. Memeriksa Kebocoran Sistem Pendingin	40
Gambar 32. Melepas Tutup Radiator	40
Gambar 33. Memeriksa Tutup Radiator.....	41
Gambar 34. Menguras Air Pendingin	41
Gambar 35. Melepas Konektor <i>Switch</i> Temperatur	42
Gambar 36. Menguras Air Pendingin	44
Gambar 37. Melepas Selang Radiator Bawah.....	44
Gambar 38. Melepas <i>Water Inlet</i>	44
Gambar 39. Membersihkan Selang dari <i>Treebond</i>	45
Gambar 40. <i>Water Inlet</i>	45
Gambar 41. Merekatkan Pipa Besi Menggunakan <i>Plastic Steel</i>	45
Gambar 42. Memasang Selang Radiator.....	46
Gambar 43. Menutup Saluran Kuras Radiator	46

Gambar 44. Mengisi Air Pendingin	46
Gambar 45. Melepas Konektor <i>Switch</i> Temperatur	47
Gambar 46. Melepas <i>Thermoswitch</i>	47
Gambar 47. Mengganti <i>Thermoswitch</i>	48
Gambar 48. Memasang <i>Thermoswitch</i>	48
Gambar 49. Memasang Konektor <i>Switch</i> Temperatur	48
Gambar 50. <i>Recervoir</i> dan Selang <i>Recervoir</i>	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Peralatan yang Digunakan dalam Proses Perbaikan	34
Tabel 2. Bahan yang Digunakan dalam Proses Perbaikan	34
Tabel 3. Daftar Rancangan Biaya Kebutuhan Komponen dan Bahan	35
Tabel 4. Perencanaan Waktu Perbaikan	36
Tabel 5. Daftar Pemakaian Bahan dan Komponen Beserta Harganya	50
Tabel 6. Waktu Pelaksanaan Perbaikan	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kartu Bimbingan Proyek Akhir.....	58
Lampiran 2. Bukti Selesai Revisi Proyek Akhir D3	59