



PERBAIKAN SISTEM PENGAPIAN IIA (*INTEGRATED IGNITION ASSEMBLY*) 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 :

Gilang Krisna Wardana

16509134017

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan judul

PERBAIKAN SISTEM PENGAPIAN IIA TOYOTA CORONA 3S-FE

Disusun oleh :

Gilang Krisna Wardana

NIM. 16509134017

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, Agustus 2019

Mengetahui,

Ketua Program Studi

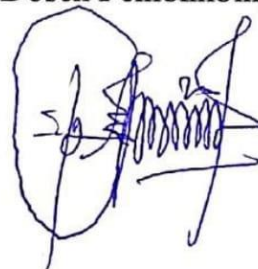


Moch. Solikin, M. Kes.

NIP. 19680404 199303 1 003

Disetujui,

Dosen Pembimbing



Muhkamad Wakid, S. Pd., M. Eng.

NIP. 197707172 002121 001

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

PERBAIKAN SISTEM PENGAPIAN IIA (*INTEGRATED IGNITION ASSEMBLY*) TOYOTA CORONA 3S-FE

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

Gilang Krisna Wardana

NIM. 16509134017

Telah dipertahankan di depan penguji Proyek Akhir

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Muhkamad Wakid, M.Eng.	Ketua Penguji		2/9 2019
Ir. Bambang Sulistyo, M.Eng.	Sekretaris Penguji		3/9 2019
Joko Sriyanto, S.Pd., M.T.	Penguji Utama		2/9 2019

Yogyakarta, Agustus 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Ir. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN

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, Agustus 2019

Yang menyatakan,



Gilang Krisna Wardana

NIM. 16509134017

MOTTO

“Kau tak akan pernah mampu menyeberangi lautan sampai kau berani berpisah dengan daratan”

Christopher Colombus

“Kebahagiaan itu bergantung pada dirimu sendiri”

Aristoteles

“Kesalahan terburuk adalah ketertarikan kita dengan kesalahan orang lain”

Ali bin Abi Thalib

PERSEMBAHAN

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

- ✓ Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan doa, bimbingan, nasehat dan segala dukungannya.
- ✓ Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY yang senantiasa memberikan ilmu serta bimbingannya.
- ✓ Teman-teman kelas B Teknik Otomotif angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan serta motivasinya.
- ✓ Sahabat-sahabat yang selalu menghibur di segala kondisi

PERBAIKAN SISTEM PENGAPIAN IIA (*INTEGRATED IGNITION ASSEMBLY*) TOYOTA CORONA 3S-FE

Oleh :

Gilang Krisna Wardana

NIM. 16509134017

ABSTRAK

Proyek akhir ini bertujuan untuk : 1) mengetahui rancangan perbaikan kerusakan pada sistem pengapian *engine stand* Toyota Corona 3S-FE, 2) mengetahui proses perbaikan kerusakan yang terjadi pada sistem pengapian Toyota Corona 3S-FE, 3) mengetahui kinerja dari sistem pengapian setelah dilakukan perbaikan.

Proses perbaikan pada sistem pengapian *engine stand* Toyota Corona 3S-FE diawali dengan mengidentifikasi kerusakan terlebih dahulu. Proses identifikasi kerusakan dilakukan dengan cara pembongkaran komponen sistem pengapian, kemudian melakukan pemeriksaan pada komponen untuk mengetahui apakah komponen tersebut mengalami kerusakan atau tidak. Acuan untuk perbandingan hasil pengukuran komponen yaitu buku Pedoman Reparasi Mesin Toyota 3S-FE. Setelah dilakukan pemeriksaan terhadap komponen sistem pengapian, kemudian dilakukan penggantian atau perbaikan komponen yang rusak. Untuk mengetahui kinerja sistem pengapian setelah dilakukannya perbaikan, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian.

Hasil identifikasi kerusakan yang terjadi pada sistem pengapian *engine stand* Toyota Corona 3S-FE yaitu rusaknya komponen koil pengapian serta tidak sesuai busi dengan spesifikasi. Perbaikan dilakukan dengan mengganti koil pengapian dengan baru serta menyetel celah dan membersihkan busi. Hasil perbaikan sistem pengapian yang awalnya bermasalah dapat bekerja dengan normal setelah dilakukan perbaikan. Hal ini ditunjukkan dari hasil pengujian sistem pengapian yaitu busi sudah memercikkan bunga api, saat pengapian sudah sesuai dan hasil pemeriksaan signal induktif sudah sesuai.

Kata kunci : Sistem Pengapian, Sistem Pengapian IIA

REPAIR OF IGNITION SYSTEMS IIA (INTEGRATED IGNITION ASSEMBLY) TOYOTA CORONA 3S-FE

By :

Gilang Krisna Wardana

NIM. 16509134017

ABSTRACT

This final project aims to: 1) determine the design of damage repair on the Toyota Corona 3S-FE engine ignition system, 2) know the process of repairing the damage that occurs in the Toyota Corona 3S-FE ignition system, 3) know the performance of the ignition system after repairs.

The process of repairing the Toyota Corona 3S-FE engine stand ignition system begins with identifying the damage first. The process of identifying the damage is done by dismantling the ignition system components, then checking the components to find out whether the component is damaged or not. Reference for comparison of component measurement results is the Toyota 3S-FE Engine Repair Manual. After checking the ignition system components, then the replacement or repair of damaged components is carried out. To find out the performance of the ignition system after repairs, the next step is to do the testing.

The results of the identification of damage that occurs in the Toyota Corona 3S-FE engine stand ignition system is the damage to the ignition coil components and the incompatible spark plugs with specifications. Repairs are made by replacing the ignition coil with a new one and adjusting the gap and cleaning the spark plug. The ignition system repair results which were initially problematic can work normally after repairs are made. This is shown from the results of ignition system testing that spark plugs have sparks, when the ignition is in compliance and the results of the inductive signal inspection are in accordance.

Keywords: Ignition System, IIA Ignition System

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, serta inayah-Nya kepada kita semua sehingga penulisan laporan Proyek Akhir ini dapat diselesaikan oleh penulis dengan baik. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai sosok suri tauladan yang baik bagi seluruh umat manusia.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan laporan Proyek Akhir ini dapat terwujud dengan adanya bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Muhkamad Wakid, S.Pd., M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Laporan Proyek Akhir.
2. Bapak Yosep Efendi, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 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 Program Studi D3 Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Ir. Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Keluarga yang selalu memberi dukungan dan doa yang tiada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini dengan baik.

7. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam membantu penyusunan laporan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan karena keterbatasan wawasan dan pengalaman dari penulis. Oleh karena, itu penulis memohon kritik dan saran yang membangun dari pembaca sehingga laporan ini dapat lebih baik kedepannya. Semoga laporan Proyek Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca dan semua pihak yang membutuhkan informasi berkaitan dengan masalah yang dibahas.

Klaten, 5 Agustus 2019

Gilang Krisna Wardana

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	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. Sistem Pengapian	6
B. Jenis Sistem Pengapian.....	7
C. Sistem Pengapian IIA	24
D. Komponen Sistem Pengapian IIA.....	25
E. Pemeriksaan Sistem Pengapian IIA.....	33
BAB III KONSEP RANCANGAN	44
A. Analisis Kebutuhan.....	44
B. Rancangan Langkah Kerja	45
C. Analisis Kebutuhan Alat dan Bahan.....	46
D. Rancangan Anggaran Biaya	48
E. Perencanaan Waktu Perbaikan.....	48
F. Rancangan Pengujian	49
BAB IV PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN	52
A. Proses.....	52
B. Hasil	69
C. Pembahasan.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
A. Kesimpulan.....	74
B. Keterbatasan	75
C. Saran	75

DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kode warna sekering	28
Tabel 2. Rancangan kebutuhan alat.....	47
Tabel 3. Rancangan kebutuhan bahan.....	47
Tabel 4. Rancangan kebutuhan biaya.....	48
Tabel 5. Perencanaan Waktu Perbaikan.....	49
Tabel 6. Hasil pengukuran tahanan kabel tegangan tinggi	57
Tabel 7. Hasil pemeriksaan visual busi.....	57
Tabel 8. Hasil pengukuran celah busi	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Self Induction Effect</i>	9
Gambar 2. <i>Mutual Induction Effect</i>	10
Gambar 3. Posisi <i>breaker point</i> tertutup	11
Gambar 4. Posisi <i>breaker point</i> terbuka	12
Gambar 5. Posisi <i>breaker point</i> tertutup kembali.....	13
Gambar 6. Diagram sistem pengapian CDI	15
Gambar 7. Prinsip <i>Hall Effect</i>	16
Gambar 8. Pembangkit pulsa <i>Hall Effect</i>	16
Gambar 9. Pembangkit pulsa sensor cahaya	18
Gambar 10. Diagram sistem pengapian tipe induktif.....	19
Gambar 11. Aliran arus saat mesin mati	22
Gambar 12. Aliran arus saat <i>pick up coil</i> menghasilkan tegangan positif	23
Gambar 13. Aliran arus saat <i>pick up coil</i> menghasilkan tegangan negatif	23
Gambar 14. Kontruksi sistem pengapian IIA	24
Gambar 15. Konstruksi baterai	25
Gambar 16. Kunci kontak	26
Gambar 17. Rangkaian kelistrikan sistem pengapian IIA	27
Gambar 18. Sekering tipe <i>blade</i>	28
Gambar 19. Komponen distributor sistem pengapian IIA	29
Gambar 20. Koil sistem pengapian IIA	30
Gambar 21. Busi	31
Gambar 22. Melepas kabel tegangan tinggi	33
Gambar 23. Memeriksa tahanan kabel tegangan tinggi	34
Gambar 24. Melepas busi	34
Gambar 25. Membersihkan busi.....	35
Gambar 26. Pemeriksaan visual busi	35
Gambar 27. Menyetel celah elektroda	36
Gambar 28. Pemasangan busi.....	36
Gambar 29. Pemeriksaan tahanan kumparan primer	37
Gambar 30. Pemeriksaan tahanan kumparan sekunder	37
Gambar 31. Memeriksa celah udara.....	38
Gambar 32. Soket <i>pick up coil</i>	38
Gambar 33. Melepas sekrup koil pengapian.....	39
Gambar 34. Memeriksa poros governor	39
Gambar 35. Pemasangan kabel distributor	40
Gambar 36. Pemasangan sekrup koil pengapian.....	40
Gambar 37. Pemasangan kabel koil pengapian	40
Gambar 38. Pemutaran poros engkol	41
Gambar 39. Pemasangan ring-O	41
Gambar 40. Penempatan bagian potongan kopling.....	42
Gambar 41. Pemeriksaan timing pengapian	43
Gambar 42. Melepas kabel tegangan tinggi busi	53

Gambar 43. Melepas busi	53
Gambar 44. Melepas tutup distributor	54
Gambar 45. Memutar poros engkol.....	54
Gambar 46. Melepas distributor	55
Gambar 47. Melepas rotor	55
Gambar 48. Melepas tutup debu koil	55
Gambar 49. Melepas koil pengapian.....	56
Gambar 50. Mengukur tahanan kabel tegangan tinggi	56
Gambar 51. Mengukur celah busi	57
Gambar 52. Memeriksa percikan bunga api menggunakan sparktester.....	58
Gambar 53. Mengukur tahanan kumparan primer koil	59
Gambar 54. Mengukur tahanan kumparan sekunder koil	59
Gambar 55. Mengukur celah udara	60
Gambar 56. Memasang koil pengapian.....	62
Gambar 57. Memasang tutup debu koil pengapian.....	62
Gambar 58. Memasang rotor	63
Gambar 59. Memasang distributor	63
Gambar 60. Memasang tutup distributor	63
Gambar 61. Memasang busi pada kabel tegangan tinggi	65
Gambar 62. Percikan bunga api busi.....	66
Gambar 63. <i>Timing light</i>	66
Gambar 64. Memasang kabel pemicu	67
Gambar 65. Memeriksa kedipan lampu pada poros engkol	67
Gambar 66. Pilihan menu tampilan awal <i>scanner</i>	68
Gambar 67. Pilihan pada menu <i>oscilloscope</i>	68
Gambar 68. Saat pengapian	70
Gambar 69. Gelombang sinyal induktif.....	70
Gambar 70. Spesifikasi gelombang sinyal induktif	71

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kartu Bimbingan
- Lampiran 2. Bukti Selesai Revisi