



**MODIFIKASI RANGKA PADA *ENGINE STAND* TOYOTA
COROLLA 4A-FE**

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Disusun Oleh:

HIMAWAN RIYANDIKA

NIM : 16509134037

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

MODIFIKASI RANGKA PADA *ENGINE STAND* TOYOTA COROLLA 4A-FE

Oleh:

Himawan Riyandika

NIM. 16509134037

ABSTRAK

Tujuan proyek akhir ini adalah modifikasi rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE agar berfungsi kembali dengan baik. Hal ini perlu dilakukan karena sudah banyak karat yang timbul dan akan membuat keropos.

Modifikasi rangka *engine stand* ini dilaksanakan melalui beberapa tahap yaitu: perancangan, pengelasan, pengamplasan, pengecatan, penempatan panel. Proses perancangan yang dilakukan adalah merancang proses modifikasi yaitu rancangan langkah kerja, merancang kebutuhan alat dan bahan yang akan dibutuhkan, merancang anggaran biaya yang akan diperlukan, dan rancangan pengujian. Proses identifikasi kerusakan pada rangka *engine stand* Toyota Corolla 4A-FE dilakukan dengan cara memeriksa kondisi cat, memeriksa bagian stand yang tidak berguna, dan melakukan pengukuran.

Hasil dari modifikasi ini adalah radiator yang ditopang pada rangka tidak keluar sehingga aman pada saat ditata selesai praktik. Selain itu juga pada saat digunakan praktik mahasiswa lebih mudah menjangkau *fuse* dan *relay*. Kondisi rangka menjadi bersih dan rapi setelah dilakukan pengecatan. Ketika praktik berlangsung *stand* stand tidak terlalu tinggi dan sesuai dengan postur tubuh orang indonesia.

Kata kunci: modifikasi, rangka *stand*, *engine stand* corolla

FRAME MODIFICATION IN TOYOTA COROLLA 4A-FE ENGINE STAND

By:

Himawan Riyandika

NIM. 16509134037

ABSTRACT

This final project aimed to modify the frame of the Toyota Corolla 4A-FE engine stand to function properly. It is necessary to do because there are many carats appearing that will make the engine porous.

Modification of the engine stand frame was done through several stages, namely: design, welding, sanding, painting, panel placement. The design process carried out was designing a modification process that is the design of work procedure, the tools and materials needed, the budget needed, and the test. The process of damage identification on the Toyota Corolla 4A-FE engine frame was done by checking the condition of the paint, checking the useless parts of the stand, and taking measurements.

The result of this modification is the radiator supported on this frame does not come out safely to be laid out after practice. Besides, when used in practice it is easier for students to reach fuse and relay. Frame condition becomes clean and neat after painting. When the practice took place, the stand was not too high in accordance with the Indonesian posture.

Keywords: modification, frame stand, corolla engine stand

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Himawan Riyandika
NIM : 16509134037
Program Studi : Teknik Otomotif
Judul Proyek Akhir : Modifikasi Rangka Pada *Engine Stand*
Toyota Corolla 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



Himawan Riyandika
NIM. 16509134037

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

MODIFIKASI RANGKA PADA *ENGINE STAND* TOYOTA COROLLA 4A-FE

Disusun Oleh:

Himawan Riyandika
NIM. 16509134037

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan,

Yogyakarta, 22 Juli 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Moch. Solikin, M.Kes
NIP. 19680404 199303 1 003

Mengetahui
Dosen Pembimbing,



Ibnu Siswanto, M. Pd., Ph.D
NIP. 19821230 200812 1 003

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir

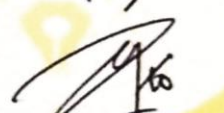
MODIFIKASI RANGKA PADA ENGINE STAND TOYOTA COROLLA 4A-FE

Disusun oleh :

Himawan Riyandika
16509134037

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik
Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal 25 Juli 2019

Tim Penguji

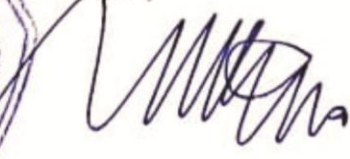
Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Ibnu Siswanto, M.Pd., Ph.D. Ketua Penguji/Pembimbing		8/8 2019
Joko Sriyanto, S.Pd., MT. Sekretaris Penguji		8/8 2019
Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng. Penguji Utama		8/8 2019

Yogyakarta, 6 Agustus 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,




Dr. Ir. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

1. Buku adalah sumber ilmu
2. Hargailah setiap waktu karena waktu tidak akan pernah bisa di ulang.
3. Jangan takut salah karena kesuksesan berawal dari kesalahan
4. Jangan mendengarkan nyinyiran orang lain tetap bertuju pada tujuan

PERSEMBAHAN

Dengan menyampaikan rasa syukur Alhamdulillah, Laporan Proyek Akhir ini dapat selesai dengan tepat waktu, penulis persembahkan kepada:

1. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa, membimbing, menasihati, memberi dukungan, dan memberikan motivasi.
2. Sahabat, kerabat, dan orang sekitar yang selalu mendukung.
3. Bapak Dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing dan memotivasi sampai selesainya Proyek akhir dan laporan.
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 Nirmala Adhi Yoga Pambayun, 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 Staff 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. 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.

Yogyakarta, Juli 2019

Penyusun

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 GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat	5
G. Keaslian Gagasan	6
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH.....	8
A. Modifikasi	8
B. Pengelasan.....	8

C. Pengecatan.....	20
D. Ergonomi.....	35
BAB III KONSEP RANCANGAN PERBAIKAN	45
A. Analisis Kebutuhan	45
B. Implementasi	48
C. Rancangan Langkah kerja	50
1. Perencanaan.....	51
2. Proses Pembongkaran.....	53
3. Observasi dan pembelian perlengkapan	53
5. Proses pembuatan panel	54
6. Pemasangan komponen	55
7. Pengecekan ulang dan Penyetelan.....	55
D. Rancangan anggaran biaya.....	55
E. Jadwal Kegiatan	56
BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN	58
A. Identifikasi awal	58
B. Proses Pengerjaan.....	60
1. Menggeser posisi dudukan radiator.....	60
2. Mengamplas semua permukaan	62
3. Proses pendempulan	63
4. Proses penyemprotan cat lapisan awal atau <i>epoxy</i>	64
5. Proses akhir dari modifikasi rangka <i>engine stand</i>	66
6. Proses pembuatan dudukan <i>relay</i> dan <i>fuse</i>	67
7. Proses pemasagan <i>acrylic</i> panel pada rangka <i>stand</i>	68
C. Hasil	69

1. Hasil pembuatan	69
2. Hasil modifikasi rangka ketika <i>engine</i> sudah dipasang.....	71
3. Hasil pengujian rangka	72
D. Pembahasan.....	75
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	79
A. Simpulan	79
B. Keterbatasan.....	80
C. Saran.....	80
Daftar Pustaka.....	81
LAMPIRAN.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur Elektroda saat Pengelasan.....	14
Gambar 2. Posisi Pengelasan di bawah Tangan (Umaryadi, 2007)	14
Gambar 3. Posisi Pengelasan Tegak (vertikal)	15
Gambar 4. Posisi Pengelasan datar (horisontal).....	16
Gambar 5. Posisi Pengelasan di atas Kepala.....	16
Gambar 6. Menyalakan Elektroda dengan Sentakan	18
Gambar 7. Menyalakan Elektroda dengan cara Goresan	19
Gambar 8. Mematikan Elektroda ke arah Dalam.....	19
Gambar 9. Mematikan Elektroda ke arah Luar	19
Gambar 10. Amplas	27
Gambar 11. Blok Tangan	30
Gambar 12. <i>Sander</i>	30
Gambar 13. <i>Spray Gun</i> (1) Tipe <i>Gravity Feed</i> dan (2) Tipe <i>Suction Feed</i>	31
Gambar 14. Pengaduk Tipe Plastik dan Tipe <i>Metal</i>	33
Gambar 15. <i>Spatula</i>	34
Gambar 16. <i>Air Duster Gun</i>	34
Gambar 17. <i>Mixing Plate</i>	35
Gambar 18. <i>Masking Paper</i>	35
Gambar 19. Minimum Ruang Kaki yang Diperlukan.....	37
Gambar 20. Dimensi Posisi Kerja Berdiri	38
Gambar 21. Pedoman Dimensi Tempat Kerja Untuk Posisi Duduk dan Berdiri..	40
Gambar 22. Menggunakan Alat Genggam.....	42
Gambar 23. Berat Alat dapat didukung dengan Pengimbang	43
Gambar 24. Desain Dilihat dari Atas dan Samping	49
Gambar 25. Desain Dudukan <i>fuse</i> dan <i>relay</i>	50
Gambar 26. Desain Panel Akrilik	50
Gambar 27. Panel awal	58
Gambar 28. Kondisi rangka	59
Gambar 29. Posisi dudukan radiator yang berada di luar rangka utama.....	59
Gambar 30. Posisi dudukan awal <i>relay</i> dan <i>fuse</i>	60

Gambar 31. Proses pemotongan dudukan radiator	61
Gambar 32. Proses meratakan bagian awah dudukan.....	62
Gambar 33. Posisi dudukan radiator setelah di geser	62
Gambar 34. Proses pengamplasan.....	63
Gambar 35. Proses pendempulan.....	64
Gambar 36. Proses awal penyemprotan lapisan <i>epoxy</i>	65
Gambar 37. Hasil setelah di <i>epoxy</i>	65
Gambar 38. Hasil dari <i>finishing</i>	67
Gambar 39. Dudukan <i>relay</i> dan <i>fuse</i>	68
Gambar 40. <i>Acrilyc</i> yang sudah terpasang.....	68
Gambar 41. Hasil perbaikan rangka dari depan	69
Gambar 42. Hasil rangka dari depan setelah di rangkai.....	70
Gambar 43. Hasil perbaikan rangka dari samping	70
Gambar 44. Hasil perubahan dudukan radiator.....	71
Gambar 45. Hasil dudukan <i>relay</i> dan <i>fuse</i>	71
Gambar 46 <i>Engine stand</i> Toyota 4A-FE siap digunakan.....	72
Gambar 47. Posisi Mahasiswa saat Praktik	72
Gambar 48. Posisi dudukan <i>Relay</i> dan <i>fuse</i>	73
Gambar 49. Posisi Penataan dan Posisi Radiator Aman dari Gesekan	74
Gambar 50. Posisi Saat digunakan Praktik	75
Gambar 51. Posisi Saat memperbaiki <i>Engine</i>	75

DAFTAR TABEL

Table 1. Perkiraan Arus Tegangan yang Dipakai	17
Table 2. Kebutuhan Alat	52
Table 3. Kebutuhan Alat Pengukuran	52
Table 4. Kebutuhan Bahan.....	53
Table 5. Rencana Anggaran Biaya.....	56
Table 6. Jadwal Rencana Kegiatan	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu bimbingan Laporan Proyek Akhir

Lampiran 2. Bukti Selesai Revisi

Lampiran 3. Desain Panel dan Bentuk asli Panel

Lampiran 4. Desain Dudukan *Fuse* dan *Relay* dan Hasil Asli dudukan