



LAPORAN PROYEK AKHIR

**PEMBUATAN *UPPER ARM AND LOWER ARM* PADA PERANCANGAN
SUSPENSI DEPAN MOBIL LISTRIK DUA PENUMPANG FAKULTAS
TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Tambahan Ahli Madya**



OLEH:

Abdul Rosyid

NIM. 16508134001

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

**PEMBUATAN *UPPER ARM AND LOWER ARM* PADA PERANCANGAN
SUSPENSI DEPAN MOBIL LISTRIK DUA PENUMPANG FAKULTAS
TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Disusun Oleh:

Abdul Rosvid
16508134001

Telah dipertahankan di depan panitia penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal : 24 Januari 2020

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd.	Ketua Penguji		24-1-2020
2. Dr. Ir. Heri Wibowo, MT.	Sekretaris Penguji		24-1-2020
3. Ir. Aan Ardian, M.Pd.	Penguji Utama		24-1-2020



Yogyakarta, 24 Januari 2020

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Prof. Herman Dwi Surjono. M.Sc., MT., Ph.D.

NIP. 19640205 198703 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan proyek akhir yang berjudul **“PEMBUATAN *UPPER ARM AND LOWER ARM* PADA PERANCANGAN SUSPENSI DEPAN MOBIL LISTRIK DUA PENUMPANG FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA”** ini telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 16 Januari 2019
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Riswan Dwi Djatmiko M.Pd
NIP. 19640302 198901 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abdul Rosyid
Nim : 16508134001
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Prodi : D3 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Laporan : **“PEMBUATAN *UPPER AND LOWER ARM*
PADA PERANCANGAN SUSPENSI DEPAN
MOBIL LISTRIK FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA”**

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

Yogyakarta, 12 Januari 2020
Yang menyatakan,



Abdul Rosyid
NIM.16508134001

**PEMBUATAN *UPPER AND LOWER ARM* PADA PERANCANGAN
SUSPENSI DEPAN MOBIL LISTRIK DUA PENUMPANG FAKULTAS
TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Oleh:

Abdul Rosyid

16508134001

ABSTRAK

Chassis merupakan komponen utama pada kendaraan yang terbuat dari material kuat seperti besi dan baja, yang dibuat dengan struktur dan perhitungan yang presisi di peruntunkan sebagai tempat melekatnya komponen seperti mesin, sistem suspensi, sistem *steering* serta menjaga mobil agar tetap kuat dan tidak mengalami kerusakan saat mendapat beban tekan dan puntir saat digunakan. *Lower arm* dan *upper arm* merupakan komponen penting dalam sistem kaki-kaki mobil yang dilengkapi dengan *rod end* diujungnya yang berfungsi untuk memberikan fleksibilitas gerakan saat mobil bergerak.

Metode yang digunakan dalam pembuatan *lower arm* dan *upper arm* yaitu : (1) menentukan bahan yang akan digunakan, (2) pemilihan alat dan mesin yang akan digunakan, (3) langkah-langkah proses pembuatan rangka, (4) melakukan uji pada rangka.

Lower arm dan *upper arm* Mobil Listrik berjumlah empat masing masing : *lower arm* = 2 dan *upper arm* = 2. *Lower arm* dan *upper arm* Mobil Listrik terbuat dari bahan : (1) besi asental dengan diameter 18mm (2) besi plat dengan tebal 8mm. Pengerjaan *Lower arm* dan *upper arm* Mobil listrik ada 2 proses yaitu : (1) proses *machining* dan (2) proses pengelasan. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan *Lower arm* dan *upper arm* Mobil Listrik adalah 48 jam. Hasil uji kinerja *Lower arm* dan *upper arm* Mobil Listrik yaitu: (1) melalui uji dimensi dan uji fungsi (2) pada proses *machining* ini meliputi proses frais, bubut, (4) proses pengelasan menggunakan las GMAW/TIG.

Kata kunci : *Upper and Lower Arm*, Suspensi, GMAW

MOTTO

“ALHAMDULILLAH”

SING PENTING GUSTI Pengeran ora geting karo aku

NAK WANI OJO WEDI, NAK WEDI OJO WANI

**Seorang Pemenang adalah orang yang bisa mengendalikan emosi dan tidak
dapat di dikte orang lain**

“To Live is To Struggle”

**“No matter what happens, stay in the fight. No matter how dark the night,
morning will bring the light.”**

**"Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran (yang kau
jalani), yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa betapa pedihnya
rasa sakit"**

–Ali Bin Abi Thalib–

----ありがとう----

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam kuliah dan berproses di Universitas Negeri Yogyakarta dari sebelum saya masuk sampai saya menyelesaikan masa study saya. Sekali lagi saya ucapkan terima kasih serta do'a yang terbaik kepada :

1. Ibu, Bapak, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan nasehat doa dan semangat
2. Keluarga Besar Fakultas Teknik Terutama Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan D3 Teknik Mesin Dosen, Teknisi, maupun staff jurusan yang telah membantu dalam proses belajar saya di Teknik Mesin UNY.
3. Keluarga Besar Pengurus HIMA MESIN FT UNY.
4. Keluarga Besar Garuda UNY Team.
5. "Bela-Belu Car" Mobil Listrik FT UNY Generasi Pertama.
6. UKM Rekaya Teknologi.
7. KPU FT UNY 2017.
8. KMPP UNY.
9. Semua Teman, Sahabat yang saya cintai yang ditakdir Allah bertemu dan membantu saya selama di UNY.
10. Youtube Pengajian Gus Baha' yang menemani saat mengerjakan laporan Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat dan kasih sayang-Nya, sehingga penyusun laporan proyek akhir yang berjudul **“PEMBUATAN *UPPER AND LOWER ARM* PADA PERANCANGAN SUSPENSI DEPAN MOBIL LISTRIK DUA PENUMPANG FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA”**, dapat terselesaikan. Penyusunan laporan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagai persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya. Program Studi D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

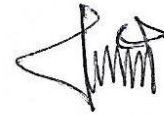
Penyusunan Laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari pantauan, bimbingan, dan dorongan dari segenap pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Drs. Riswan Dwi Djatmika M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan semangat, motivasi, dan bimbingan selama pelaksanaan proyek dan penyusunan laporan proyek akhir ini.
2. Apri Nuryanto, S.Pd.ST.,M.T. Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Heri Wibowo, S.T.,M.T. Selaku Ketua Program Studi D IV Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dr. Widarto, M.Pd selaku dosen penasehat akademik.
5. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa.
6. Semua anggota kelompok Karya Teknologi Mobil Listrik, Fitriyanto, M. Syihab Abdurasyid, Robby Andana, dan Adhe Herlambang.
7. Semua anggota Tim Mobil Listrik yang membantu proses pengerjaan.

8. Seluruh pihak, yang secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dalam pelaksanaan dan penulisan laporan Proyek Akhir.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir tersebut tentu masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penulisan kalimat dan materi yang ada didalamnya. Oleh karena itu, saran dan kritik pembaca sangat diharapkan penulis guna memperbaiki dan menyempurnakan Laporan Proyek Akhir. Semoga Laporan Proyek Akhir ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya pada diri pribadi penulis.

Yogyakarta, 10 November 2019



Abdul Rosyid

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	4
BAB II.....	5
PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	5
A. Identifikasi Jenis Suspensi.....	5
1. Geometri Suspensi.....	6
2. Suspensi <i>Double Wishbone</i>	8
B. Identifikasi Gambar Kerja	9
C. Identifikasi Bahan.....	9

D. Identifikasi Alat dan Mesin yang digunakan.....	10
BAB III	12
PROSES PEMBUATAN	12
A. Diagram Alir Pembuatan	12
B. Proses Pembuatan	13
1. Perancangan Geometri Roda	13
2. Desain lower arm dan upper arm	14
3. Persiapan Bahan	15
4. Proses Pemesinan	15
5. Proses Pengelasan.....	17
BAB IV	26
PEMBAHASAN	26
A. Mobil Listrik Fakultas Teknik UNY	26
B. Uji Dimensi	27
C. Uji Fungsi	29
D. Kelemahan-Kelemahan	30
BAB V.....	31
KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
A. Kesimpulan.....	31
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Double-wishbone</i>	8
Gambar 2 Kaki-kaki Mobil	6
Gambar 3 <i>front arm</i>	10
Gambar 4 <i>support bracket</i>	11
Gambar 5 <i>3D front arm</i>	11
Gambar 6 Mesin Las TIG	12
Gambar 7 Hasil Pengelasan Las TIG	12
Gambar 8 Desain kaki-kaki depan	23
Gambar 9 <i>3D assembly front arm</i>	23
Gambar 10 <i>assembly front arm</i>	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kebutuhan bahan lower arm dan upper arm	7
Tabel 2 Alat dan Mesin yang digunakan.....	8
Tabel 3 Daftar bahan pembuatan <i>front arm</i>	12
Tabel 4 Spesifikasi bahan rangka.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar kerja
- Lampiran 2. Dokumentasi kegiatan
- Lampiran 3. Diagram Alir
- Lampiran 4. Matrikulasi Proses Pembuatan
- Lampiran 5. Leaflet
- Lampiran 6. Poster
- Lampiran 7. Banner
- Lampiran 8. Spesifikasi Umum Kendaraan
- Lampiran 9. CV Penulis
- Lampiran 10. Kartu Bimbingan
- Lampiran 11. Manual Book