

**TUGAS AKHIR**  
**PEMBUATAN *FRAME* PESAWAT *PARATRIKE***

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Strata-1**  
**Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin**  
**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh:**  
**Khairul Anam**  
**20120130007**

**PROGRAM STUDI S.1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2016**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Khairul Anam**

NIM : **2012 013 0007**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul: PEMBUATAN *FRAME* PESAWAT *PARATRIKE* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Yogyakarta, 3 Desember 2016

Khairul Anam  
NIM. 2012 013 0007

## MOTTO

*“Kesuksesan merupakan kerja keras yang terbayarkan.”*

*(Khairul Anam)*

*Saya mempunyai mimpi masa depan yang gemilang dan saya juga mempunyai mimpi buruk hari ini. Saya menyelesaikan mimpi buruk untuk meraih mimpi yang gemilang.”*

*(Khairul Anam)*

*“Menyerah berarti kalah dan bagaimana dengan mimpi-mimpimu yang tertulis?”*

*(Lab. Teknik UGM)*

*“Tujuan pendidikan itu untuk mempertajam kecerdasan, memperkukuh kemauan serta memperhalus perasaan.”*

*(Tan Malaka)*

*“Banyak orang berusaha keras untuk meraih kesuksesan, tidak semua orang mencapainya. Ada namanya faktor keberuntungan dalam kehidupan. Adakalanya keberuntungan itu datang dari luar diri kita, saya percaya doa dan restu orang tua sangat menentukan nasib hidup kita. Raihlah cita-cita dengan usaha dan berbakti kepada orang tua.”*

*(Chairul Tanjung)*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Hasil sebuah karya tulis ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Ayahanda tercinta dan Ibunda tersayang, bapak Sayuti dan ibu Samiyem, serta kepada seluruh keluarga besar terima kasih atas kasih sayang dan dukungan yang telah kalian berikan.
- ❖ Kepada Kakak, Nur Laela Tussayyidah dan Saepudin yang telah memotivasi dan memberi nasehat dan dukungannya.
- ❖ Kepada dosen pembimbing I bapak Sudarisman, M.S.Mechs.,PhD yang telah memberikan bimbingan dalam penulisan tugas akhir ini.
- ❖ Kepada dosen pembimbing II bapak Cahyo Budiantoro S.T.,M.Sc yang telah membimbing dan membantu dalam penulisan tugas akhir ini.
- ❖ Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Mesin 2012 dan semua teman-teman teknik mesin UMY yang telah mendukung dan membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>INTI SARI</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Batasan dan Rumusan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Membuat .....	3
1.5 Manfaat Pembuatan .....	3

### **BAB II DASAR TEORI**

2.1 Landasan Teori .....	4
2.1.1 <i>Paratrike</i> dan paramotor .....	4
2.1.2 Klasifikasi Olahraga Terbang Layang Dunia.....	4
2.2.3 Bagian-bagian <i>paratrike</i> .....	8
2.2. Mesin Bubut.....	15
2.2.1. Komponen-Komponen Mesin Bubut .....	15
2.2.2. Parameter Proses Bubut.....	17
2.2.3. Macam-Macam pembubutan .....	18

2.3. Pengelasan .....	20
2.3.1. Pengelasan TIG ( <i>Tungsten Inert Gas</i> ) .....	20
2.3.2. Peralatan Las TIG ( <i>Tungsten Inert Gas</i> ) .....	21
2.4. Gerinda Tangan .....	23
2.5. Mesin Rol Pipa .....	23

### **BAB III METODE PEMBUATAN**

3.1 Metode Pembuatan .....	24
3.2 Diagram Alir Pembuatan <i>Paratrike</i> .....	25
3.3 Persiapan Pembuatan <i>paratrike</i> .....	26
3.3.1 Alat Yang Digunakan .....	26
3.3.2 Persiapan Bahan .....	34
3.4 Tahapan Pembuatan <i>paratrike</i> .....	39
3.4.1 Pembuatan Rangka Utama <i>Paratrike</i> .....	40
3.4.2 Pembuatan <i>Frame Propeller</i> .....	41

### **BAB IV PROSES PEMBUATAN**

4.1 Hasil Perancangan <i>Paratrike</i> .....	42
4.2 Proses Pembuatan Rangka <i>Paratrike</i> .....	42
4.2.1 Pembuatan Rangka Utama .....	42
4.2.2 Pembuatan <i>Fork Roda</i> .....	50
4.2.3 Pembuatan Lengan Ayun .....	53
4.2.4 Pembuatan <i>Cross Bar</i> .....	61
4.2.5 Pembuatan <i>Shockbreaker</i> .....	63
4.2.6 Pembuatan <i>Propeller Frame</i> .....	65
4.2.7 Pembuatan Kursi .....	70
4.3 Proses Perakitan Rangka <i>Paratrike</i> .....	74
4.3.1 Perakitan <i>corss Bar</i> .....	74
4.3.2 Perakitan <i>Fork Roda</i> dan Roda Depan .....	75
4.3.3 Perakitan <i>Propeller Frame</i> .....	76
4.3.4 Perakitan Lengan Ayun dan Roda Belakang .....	77

4.3.5 Perakitan <i>Shockbreaker</i> .....	78
4.3.6 Pemasangan <i>Stabilizer</i> .....	80
4.4 Rincian Anggaran.....	81
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	88
5.2 Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>91</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Ultralight Trike</i> .....	5
Gambar 2.2. <i>Microlight</i> .....	5
Gambar 2.3. <i>Hang Glider</i> .....	6
Gambar 2.4. <i>Paragliding</i> .....	7
Gambar 2.5. <i>Parachuting</i> .....	7
Gambar 2.6. Proses Pembakaran Bahan Bakar .....	8
Gambar 2.7. Kerangka <i>Paratrike</i> .....	10
Gambar 2.8. <i>Propeller</i> .....	10
Gambar 2.9. <i>Pulley dan propeller</i> .....	11
Gambar 2.10. <i>Hand Throttle Paratrike</i> .....	11
Gambar 2.11. <i>Harness paratrike</i> .....	12
Gambar 2.12. Tanki Bahan Bakar .....	13
Gambar 2.13. Parasut <i>Paratrike</i> .....	14
Gambar 3.1. Diagram Proses Pembuatan <i>Paratrike</i> .....	16
Gambar 3.2. Alat Tulis .....	17
Gambar 3.3. Rol Meter .....	17
Gambar 3.4. Alat Pelindung Diri .....	18
Gambar 3.5. Pisau <i>Cutter</i> .....	18
Gambar 3.6. Mesin Gerinda Tangan.....	19
Gambar 3.7. Mesin Bor .....	19
Gambar 3.8. Mesin Las TIG .....	20
Gambar 3.9. Mesin Pelipat Plat .....	20
Gambar 3.10. Mesin Bubut .....	21
Gambar 3.11. Mesin Rol .....	21
Gambar 3.12. <i>Metal Polish</i> .....	22
Gambar 3.13. Kunci Ring .....	22
Gambar 3.14. Kikir .....	23
Gambar 3.15. Tang <i>Rivet</i> .....	23
Gambar 3.16. Tang .....	23



Gambar 3.17. Kunci L .....	24
Gambar 3.18. Gergaji Tangan .....	24
Gambar 3.19. Jangka Sorong .....	25
Gambar 3.20. Timbangan .....	25
Gambar 3.21. Pipa Aluminium .....	26
Gambar 3.22. Pipa <i>Stainless steel</i> .....	27
Gambar 3.23. Mesin Motor .....	27
Gambar 3.24. <i>Propeller</i> .....	28
Gambar 3.25. Kursi .....	28
Gambar 3.26. Roda .....	29
Gambar 3.27. <i>Stabilizer</i> .....	29
Gambar 3.28. Lem Perekat .....	30
Gambar 3.29. Paku Keling .....	30
Gambar 3.30. Desain 3D Rangka Utama .....	31
Gambar 3.31. Desain 3D <i>Frame Propeller</i> .....	32
Gambar 4.1. <i>Paratrike</i> .....	33
Gambar 4.2. Desain Rangka Utama .....	35
Gambar 4.3. Bahan Pipa Aluminium .....	36
Gambar 4.4. a) Bahan Setelah Dipotong .....	36
Gambar 4.4. b) Bahan Setelah Diampelas .....	36
Gambar 4.5. a) Proses Pengerolan .....	37
Gambar 4.5. b) Bahan Setelah Dirol Bentuk U .....	37
Gambar 4.6. Desain Rangka U .....	37
Gambar 4.7. Penyesuaian Ukuran .....	38
Gambar 4.8. Penyesuaian Susut Rangka Utama .....	38
Gambar 4.9. Kampuh Las .....	39
Gambar 4.10. Pengelasan Rangka Utama .....	39
Gambar 4.11. Desain <i>Fork</i> Roda .....	40
Gambar 4.12. Menandai Bahan Pada <i>Fork</i> Roda .....	41
Gambar 4.13. a) Proses Pembuatan Filet .....	41
Gambar 4.13. b) Hasil Filet .....	41

Gambar 4.14. Penyesuaian Sudut Pada <i>Fork</i> Roda .....	42
Gambar 4.15. Proses Pengelasan <i>Fork</i> Roda .....	43
Gambar 4.16. Desain Lengan Ayun <i>Paratrike</i> .....	43
Gambar 4.17. Proses Pengerolan Lengan Ayun .....	44
Gambar 4.18. Penitikan Pada Lengan Ayun .....	45
Gambar 4.19. Desain Gandar Roda Belakang .....	46
Gambar 4.20. Proses Pembubutan .....	47
Gambar 4.21. Penandaan Bahan Pada Sambungan Gandar .....	47
Gambar 4.22. Desain <i>Cross Bar</i> .....	48
Gambar 4.23. Desain <i>Shockbreaker</i> .....	49
Gambar 4.24. Desain <i>Frame Propeller</i> .....	51
Gambar 4.25. Pengerolan Dudukan Mesin .....	52
Gambar 4.26. Penyesuaian Sudut Pada <i>Frame Propeller</i> .....	53
Gambar 4.27. Pengelasan Dudukan Mesin .....	54
Gambar 4.28. Penyesuaian Sudut Pada <i>Frame</i> Lingkaran .....	54
Gambar 4.29. Pengelasan <i>Frame Propeller</i> .....	55
Gambar 4.30. Pengelasan Seluruh Bagian <i>Frame Propeller</i> .....	55
Gambar 4.31. Desain Kursi .....	56
Gambar 4.32. Perakitan Rangka Kursi .....	57
Gambar 4.33. Pemasangan Tali Karet Kursi .....	57
Gambar 4.34. Pemasangan Busa Kursi.....	58
Gambar 4.35. Perakitan <i>Cross Bar</i> .....	59
Gambar 4.36. Perakitan <i>Fork</i> Roda .....	60
Gambar 4.37. Perakitan Roda Depan.....	60
Gambar 4.38. Perakitan <i>Propeller Frame</i> .....	61
Gambar 4.39. Pemasangan U-Bolt .....	62
Gambar 4.40. Perakitan Lengan Ayun.....	62
Gambar 4.41. Pemasangan Roda .....	62
Gambar 4.42. Pemasangan <i>Bracket U</i> pada Lengan Ayun.....	62
Gambar 4.43. Perakitan <i>Shockbreaker</i> .....	63
Gambar 4.44. Perakitan <i>Shockbreaker</i> Pada Gandar .....	63

Gambar 4.45. Perakitan <i>Shockbreaker</i> Pada Dudukan Pelindung Mesin.....	64
Gambar 4.46. Pemasangan <i>Stabilizer</i> .....	64
Gambar 4.47. Pemasangan Mur dan Baut <i>Stabilizer</i> .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Ukuran Pipa Aluminium.....	22
Tabel 3.2. Ukuran Pipa <i>Stainless Steel</i> .....	27
Tabel 4.1. Rancangan Spesifikasi <i>Paratrike</i> .....	34
Tabel 4.2. Rancangan Spesifikasi Rangka Utama .....	35
Tabel 4.3. Rancangan Spesifikasi <i>Fork</i> Roda.....	40
Tabel 4.4. Rancangan Spesifikasi Lengan Ayun .....	44
Tabel 4.5. Rancangan Spesifikasi <i>Cross Bar</i> .....	49
Tabel 4.6. Rancangan Spesifikasi <i>Shockbreaker</i> .....	50
Tabel 4.7. Rancangan Spesifikasi <i>Frame Propeller</i> .....	52
Tabel 4.8. Rancangan Spesifikasi Kursi .....	56
Tabel 4.9. Daftar Jasa .....	65
Tabel 4.10. Daftar Pembelian Barang .....	67