

**RANCANG BANGUN MODEL PESAWAT TAK BERAWAK
UNTUK KEBUTUHAN PEMETAAN UDARA
(PENGUJIAN)**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Faddal Muhammad Subekti

061630201395

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

**RANCANG BANGUN MODEL
PESAWAT TAK BERAWAK
UNTUK KEBUTUHAN PEMETAAN UDARA
(PENGUJIAN)**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Firdaus, S.T., M.T.

NIP. 196305151989031002

Pembimbing II



IR.Romli, M.T.

NIP. 196710181993031003

Menyetujui

**Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**



Ir. Sairul Effendi, M.T

NIP. 196309121989031005





HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Faddal Muhammad Subekti
NIM : 061630201395
Konsentrasi : Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Model Pesawat Tak Berawak
Untuk Kebutuhan Pemetaan Udara

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji

Tim Penguji : Firdaus, S.T., M.T. (Ketua) ()
: Drs. Muchtar Ginting, M.T. (Anggota) ()
: H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. (Anggota) ()
: H. Azharuddin, S.T., M.T. (Anggota) ()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2019

Motto dan Persembahan

-Per Aspera Ad Astra-

Persembahan

Dengan segala puja dan puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan dan do'a dari orang-orang yang saya cintai, akhirnya laporan akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya , Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ingin mengungkapkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

- *Allah SWT.*
- *Kedua orang tua saya.*
- *Saudara saya.*
- *Almamater saya.*
- *Bapak dosen pembimbing yang terhormat.*
- *Seluruh jajaran staf dan dosen Teknik Mesin Polsri.*
- *Teman-teman seperjuangan Batch 2 AP POLSRI.*

ABSTRAK

Nama Kelompok : Faddal Muhammad Subekti
Konsentrasi Studi : D3 Teknik Mesin
Program Studi : Teknik Mesin
Judul LA : RANCANG BANGUN MODEL PESAWAT TAK
BERAWAK UNTUK KEBUTUHAN PEMETAAN
UDARA (PENGUJIAN)

(2019: 13 + 62 Hal. + 49 Gambar + 7 Tabel + Lampiran)

Pada masa ini wahana aerial seperti drone dan pesawat tak berawak (UAV) mulai banyak digunakan oleh masyarakat dalam meningkatkan efisiensi dalam melakukan suatu pekerjaan contohnya dalam aerial mapping. Oleh sebab itu penulis membuat alat dan laporan mengenai UAV. Dengan tujuan sebagai perintis dalam perkembangan UAV di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam laporan ini menjabarkan mengenai perancangan, pembuatan, analisa serta cara perawatan UAV. Dalam pengujian ini penulis menganalisa cara terbang dari UAV baik manual yang dikendalikan oleh pilot di *ground* atau *autopilot* yang dikendalikan oleh *flight controller* yang terdapat pada wahana.

Kata Kunci: UAV, Autopilot, Flight Controller, Pemetaan

ABSTRACT

Name Kelompok : Faddal Muhammad Subekti
Study concentrate : D3 Mechanical Engineering
Study Program : Mechanical Engineering
Tittle : DESIGN OF UNMANNED AERIAL VEHICLE FOR
AERIAL MAPPING (TESTING)
(2019: 13 + 62 Pages + 49 Images + 7 Tables + Appendices)

During this time aerial rides such as drones and unmanned aircraft (UAV) began to be widely used by the community in increasing efficiency in carrying out work for example in aerial mapping. Therefore the authors make tools and reports regarding UAVs. With the aim of being a pioneer in the development of UAV at the Sriwijaya State Polytechnic.

In this report, it describes the design, manufacture, analysis and treatment of UAVs. In this test the author analyzes how to fly from either manual UAV which is controlled by a pilot on the ground or autopilot which is controlled by a flight controller located on the vehicle.

Keywords : *UAV, Autopilot, Flight Controller, Mapping*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Yang mana atas rahmat-Nya lah penulis dapat dalam keadaan sehat waal'afiat sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik dan tepat waktunya.

Penulis Laporan Akhir ini sebagai syarat kelulusan yang telah ditetapkan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan.
2. Orang tua tercinta, yang telah memberikan dukungan secara moril maupun material yang tiada ternilai harganya.
3. Saudara serta Keluarga besar yang selama ini memberikan dukungan.
4. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Sairull Effendi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Firdaus, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I Laporan Akhir
8. Bapak Ir. Romli, M.T. Selaku Pembimbing II Laporan Akhir
9. Dosen dan staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
10. Rekan-rekan seperjuangan, serta semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Laporan Akhir.

11. Semua pihak yang sudah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam laporan akhir yang berjudul “Rancang Bangun Model Pesawat Tak Berawak Untuk Kebutuhan Pemetaan” ini, dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dimasa yang akan datang, dan menuju kearah yang lebih sempurna.

Penulis berharap Laporan Akhir ini dapat berguna bagi para pembacanya, baik itu dikalangan Jurusan Teknik Mesin, Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, dan Masyarakat luas secara umum, semoga semuanya bermanfaat. Amin

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Palembang, Juli 2019



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.1 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Perumusan dan Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Metodologi Penyusunan Laporan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II Landasan Teori

2.1 Pengertian Fotogrametri.....	5
2.2 Pengertian UAV	5
2.2.1 Klasifikasi UAV Berdasarkan Bobot	5
2.2.2 Klasifikasi UAV Berdasarkan Tinggi Penerbangan.....	9
2.3 Konsep Aerodinamika.....	9
2.3.1 Airfoil	11
2.3.2 <i>Control Surfaces</i>	12
2.4 Prinsip Kerja UAV	14
2.5 Material dan Komponen Penyusun UAV	14
2.6 Rumus-rumus perancangan pesawat UAV	25
2.7 Pengertian Perawatan	28
2.7.1 Jenis Perawatan	28
2.7.2 Perawatan Terencana (Planned Maintenance)	29
2.7.3 Perawatan Tak Terencana (Unplanned Maintenance)	30
2.7.4 Tujuan Perawatan	31
2.7.5 Aktivitas Perawatan.....	31
2.7.6 Hal-Hal Penting dalam Perawatan	32
2.8 Pengertian Perbaikan.....	33

2.8.1 Jenis-jenis Perbaikan	33
BAB III RANCANG BANGUN	
3.1 Diagram Alir Pembuatan	34
3.2 Pemilihan Material dan Bagian-Bagian UAV.....	35
3.3 Rancang Bangun UAV.....	36
3.4 Penghitungan Komponen Elektronik	38
3.5 Penghitungan Dimensi UAV.....	42
BAB IV BIAYA PRODUKSI, PERAWATAN DAN PERBAIKAN	
4.1 Proses Pengujian	46
4.2 Metode Pengujian.....	46
4.3 Tujuan Pengujian.....	46
4.4 Peralatan dan Prosedur Pengujian	46
1) Pengujian Terbang Secara Manual.....	47
2) Pengujian Terbang Secara <i>Autopilot</i>	51
3) Pengujian Spesifikasi UAV dengan Ecalc	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 UAV Global Hawk.....	6
Gambar 2.2 UAV A-160	7
Gambar 2.3 UAV Cypher	7
Gambar 2.4 UAV Neptune.....	8
Gambar 2.5 UAV Dragon Eye	8
Gambar 2.6 Gaya yang bekerja pada pesawat	10
Gambar 2.7 Terminologi <i>Airfoil</i>	11
Gambar 2.8 sumbu pada pesawat.....	12
Gambar 2.9 <i>Primary flight control surfaces</i>	14
Gambar 2.10 <i>Pitch of Propeller</i>	15
Gambar 2.11 <i>Motor Brushless</i>	16
Gambar 2.12 <i>Electronic Speed Control</i>	17
Gambar 2.13 Baterai LiPo.....	17
Gambar 2.14 Servo.....	18
Gambar 2.15 <i>Receiver</i>	18
Gambar 2.16 <i>Transmitter</i>	19
Gambar 2.17 <i>Flight Controller</i>	19
Gambar 2.18 <i>Gyroscope</i>	20
Gambar 2.19 Barometer	21
Gambar 2.20 GPS	22
Gambar 2.21 <i>Telemetry</i>	22
Gambar 2.22 <i>Mission Planner</i>	23
Gambar 2.23 <i>Power Module</i>	23
Gambar 2.24 skematik komponen.....	24
Gambar 3.1 Diagram Alir	34
Gambar 3.2 Struktur UAV	35

Gambar 3.3 <i>Fuselage</i> dari Sisi Atas.....	36
Gambar 3.4 <i>Fuselage</i> dari Sisi Samping.....	36
Gambar 3.5 Rangka <i>Wing</i>	37
Gambar 3.6 <i>Tail Cantilever</i>	37
Gambar 3.7 <i>Vertical Stabilizer</i>	37
Gambar 3.8 <i>Horizontal Stabilizer</i>	38
Gambar 3.9 <i>Motor Brushless SunnySky X2814 1100 kv</i>	39
Gambar 3.10 ZIPPY LiPo <i>Battery 2200 mAh 4S 60C</i>	40
Gambar 3.11 ESC Hobbywing SkyWalker 80A.....	41
Gambar 3.12 <i>Propeller TGS Precision Folding 1050</i>	42
Gambar 4.1 Pengukuran kecepatan angin dengan anemometer.....	46
Gambar 4.2 Hasil pengukuran kecepatan angin dengan anemometer	46
Gambar 4.3 <i>Take-off</i> dengan metode <i>hand launching</i>	46
Gambar 4.4 Uji terbang UAV	49
Gambar 4.5 Bengkokan pada <i>push-pull rod</i>	51
Gambar 4.6 Instalasi <i>Mission Planner</i>	52
Gambar 4.7 Instalasi <i>Firmware</i>	53
Gambar 4.8 <i>Way point</i> pada <i>mission planner</i>	54
Gambar 4.9 Jalur terbang UAV	55
Gambar 4.10 Ecalc	56
Gambar 4.11 UI Ecalc.....	57
Gambar 4.12 UI Ecalc.....	57
Gambar 4.13 Parameter UAV	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Pemilihan Material	35
Tabel 3.2 Penghitungan Total Berat Pesawat	38
Tabel 4.1 Alat dan Bahan.....	46
Tabel 4.2 Hasil Uji Terbang UAV Secara Manual	49
Tabel 4.3 Keterangan Hasil Pengujian.....	55
Tabel 4.4 Spesifikasi UAV	57
Tabel 4.5 Perhitungan spesifikasi UAV.....	59