

**RANCANG BANGUN SIMULATOR PERGERAKAN *FEATHER* PADA  
BALING-BALING PESAWAT TERBANG  
(PEMBUATAN)**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**RAMADHAN PRIYAGUNG AJI PANGESTU  
061630201412**

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**RANCANG BANGUN SIMULATOR PERGERAKAN *FEATHER* PADA  
BALING-BALING PESAWAT TERBANG (PEMBUATAN)**

**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Moch. Yunus, S.T., M.T.**  
**NIP. 195706161985031003**

**H. Azharuddin, S.T., M.T.**  
**NIP. 196304141993031001**

**Menyetujui**  
**Ketua Jurusan Teknik Mesin**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Ir. Sairul Effendi, M.T**  
**NIP. 196309121989031005**

## **Motto dan Persembahan**

### **Motto**

**Kegagalan adalah ketika kita berhenti berusaha.**

### **persembahan**

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, ku persembahkan karya ini untuk :

- Kepada kedua Orang Tua ku tercinta
- Saudara ku tersayang
- Sahabat Perjuanganku mengerjakan Laporan Akhir dan ucap
- Seluruh Dosen Teknik Mesin Polsri
- Teman-teman seperjuangan Kelas AP Batch 2 Polsri
- Almamater yang selalu kubanggakan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena dengan ridho dan rahmat-Nyalah penulis dengan lancar dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul rancang bangun simulator posisi *feather* pada baling-baling pesawat dengan baik. Selain itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya atas dukungan secara langsung maupun tidak langsung kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulia dapat menyelesaikan laporan praktik ini.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya beserta jajarannya.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Mochamad Yunus, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 laporan tugas akhir.
6. Bapak H. Azharuddin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 laporan tugas akhir.
7. Dosen dan staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
8. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan support dan dukungan kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan Batch 2 AP Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2016
10. Semua pihak yang sudah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu untuk menyempurnakan isi laporan ini.

Akhir kata semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak dan pembaca untuk pengembangan yang akan datang.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Metodologi Penyusunan Laporan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Baling-Baling Pesawat.....	6
2.2 Bagian dan Jenis Propeller.....	6
2.3 Dasar-Dasar Elemen Propeller.....	10
2.4 Feathering .....	12
2.5 Angin.....	14
2.6 Massa Jenis Bahan.....	15
2.7 Koefisien gesekan antara beberapa permukaan.....	15
2.8 Rumus-Rumus yang Digunakan.....	16
BAB III PERANCANGAN.....	20
3.1. Diagram Alir Pembuatan.....	20
3.2. Rancang Bangun Bentuk Rangkaian.....	21
3.3. Mekanisme Simulator .....	22

3.4.	Dasar Pemilihan Bahan.....	22
3.5.	Pemilihan Bahan Rangka.....	24
3.6.	Pemilihan Bahan Pengerak Propeller .....	24
3.7.	Pemilihan Komponen Standar .....	25
	3.7.1 Bushing .....	25
	3.7.2 Motor .....	26
	3.7.3 Bearing 6203 .....	26
	3.7.4 Bearing 6000 .....	27
	3.7.5 Voltage Regulator .....	27
	3.7.6 Crankshaft .....	27
3.8.	Analisa Perhitungan Kerangka dan Pengerak .....	28
	3.8.1 Perhitungan Massa Total .....	28
	3.8.2 Massa dan Beban Total Alat .....	43
	3.8.3 Perhitungan Beban Pada Alat .....	43
	3.8.4 Perhitungan Beban Yang Diterima Oleh Penyangga .....	46
BAB IV PEMBUATAN, BIAYA PRODUKSI, DAN PENGUJIAN .....		53
4.1	Pembuatan .....	53
	4.1.1 Bahan-Bahan Yang Dibutuhkan .....	53
	4.1.2 Rincian Bahan Yang Digunakan .....	53
	4.1.3 Rincian Alat-Alat Yang Digunakan .....	54
	4.1.4 Bahan Pelengkap .....	54
	4.1.5 Proses Pembuatan .....	55
	4.1.6 Waktu Pembuatan Alat .....	63
4.2	Biaya Produksi .....	65
	4.2.1 Biaya Material, Komponen, Dan Perlengkapan .....	65
	4.2.2 Biaya Permesinan .....	66
	4.2.3 Biaya Listrik .....	67
	4.2.4 Biaya Operator .....	67
	4.2.5 Biaya Total Produksi .....	68
4.3	Pengujian .....	68
	4.3.1 Definisi Pengujian .....	68

4.3.2 Hasil Pengujian .....	70
4.3.3 Manfaat Hasil Pengujian .....	74
BAB V PENUTUP.....	75
5.1 Kesimpulan .....	75
5.2 Saran .....	75
DAFTAR PUSTAKA .....	76



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pergerakan Gaya Pada Propeller .....	6
Gambar 2.2. Bagian-Bagian Propeller.....	7
Gambar 2.3. Propeller Station .....	8
Gambar 2.4. Fixed Pitch Propeller.....	9
Gambar 2.5. Ground-Adjustable Propeller .....	9
Gambar 2.6. Adjustable Propeller.....	10
Gambar 2.7. Pergerakan Propeller.....	11
Gambar 2.8. Propeller Path .....	12
Gambar 2.9. Propeller Pitch .....	12
Gambar 2.10. Feather Postition .....	13
Gambar 2.11 Perbedaan Feather Dan Unfeather .....	14
Gambar 3.1. Diagram Alir .....	20
Gambar 3.2 Rancang Bangun Simulator .....	21
Gambar 3.3 mekanisme pergerakan simulator .....	22
Gambar 3.4 Dry Bushing .....	25
Gambar 3.5 Motor AC .....	26
Gambar 3.6 Bearing 6203 .....	26
Gambar 3.7 Bearing 6000 .....	27
Gambar 3.8 Tutup 2 .....	28
Gambar 3.9 Tutup 1 .....	30
Gambar 3.10. Pipa .....	31
Gambar 3.11 Housing .....	32
Gambar 3.12. Lengan Pengerak .....	35
Gambar 3.13 Propil U .....	37
Gambar 3.14 Shaft .....	39
Gambar 3.15 Poros Feather Propeller .....	40
Gambar 3.16 Penjepit .....	40
Gambar 3.17 Potongan pada penjepit .....	41
Gambar 3.18 Proyeksi.....	44

Gambar 3.19 Free Body Diagram Kerangka .....	47
Gambar 3.20 Free Body Diagram Momen Pada Propeller .....	49
Gambar 3.21 Free Body Diagram Momen Pada Penjepit .....	49
Gambar 3.22 Free Body Diagram Dengan Bearing.....	50
Gambar 3.23 Freebody Diagram Beban Yang Diterima Pada Bearing .....	51
Gambar 4.1 Alat Penggerak Baling-baling .....	55
Gambar 4.2 Alat Penggerak Baling-baling .....	61
Gambar 4.3 Baling-baling .....	62
Gambar 4.4 Rangkaian Alat Lengkap .....	63
Gambar 4.5 Alat Siap Diuji .....	70
Gambar 4.6 Sudut Poros Baling-baling Saat Posisi Awal .....	71
Gambar 4.7 Pengukuran Sudut Poros Baling-baling Dilihat Dari dekat .....	72
Gambar 4.8 Sudut Poros pada Saat Posisi Feather .....	72
Gambar 4.9 Sudut Poros Saat Posisi Feather Tampak Dekat .....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Data Kecepatan Angin Indonesia .....	14
Tabel 2.2. Massa Jenis Bahan .....	15
Tabel 2.3 koefisien gaya gesek .....	16
Table 4.1 Bahan-bahan yang digunakan .....	54
Tabel 4.2 Alat-alat Yang Digunakan .....	54
Tabel 4.3 Bahan-bahan Pelengkap .....	55
Tabel 4.4 Langkah Pembuatan Benda .....	56
Table 4.5 Langkah Pembuatan Baling-baling .....	61
Tabel 4.6 Total Waktu Pengerjaan .....	64
Tabel 4.7. Biaya Material .....	65
Tabel 4.8. Biaya Komponen .....	65
Tabel 4.9. Biaya Perlengkapan .....	66
Tabel 4.10 Waktu Permesinan .....	66
Tabel 4.11 Biaya Sewa Permesinan .....	67
Tabel 4.12 Biaya Listrik .....	67
Tabel 4.13 Waktu Pengerjaan .....	67
Tabel 4.14 Data Hasil Pengujian Sudut .....	71

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 2	Lembar Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 3	Lembar Kesepakatan Bimbingan I
Lampiran 4	Lembar Kesepakatan Bimbingan II
Lampiran 5	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 6	Lembar Pelaksana Revisi Laporan Akhir
Lampiran 7	Format Gambar Alat