

**RANCANG BANGUN SIMULATOR *FLAP*
EXTENSION AND RETRACTION DI PESAWAT
(PEMBUATAN)**



LAPORAN AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Disusun oleh:
Imam Bintang Rusnadi
0615 3020 1403

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2018**

RANCANG BANGUN SIMULATOR *FLAP* *EXTENSION AND RETRACTION* DI PESAWAT



LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Pembimbing II,

H. Firdaus, S.T., M.T
NIP. 196305151989031002

Ir. Romli, M.T.
NIP. 196710181993031003

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Sairul Effendi, M.T
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh:

Nama : Nandha Rheizky Rhamadhan
NIM : 0615 3020 1405
Konsentrasi Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Simulator *Flap Extension and Retraction* di pesawat

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

Pembimbing dan Penguji

Tim Penguji :1. Ir. Tri Widagdo, M.T. (.....)
:2. Drs. Irawan Malik, MSME (.....)
:3. Dwi Arnoldi, S.T., M.T. (.....)
:4. Ir. Romli, M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 2018

MOTTO

Rule #1, never be #2

Anyone can be cool, but awesome takes
practices.

Laporan akhir ini penulis persembahkan untuk:

- *Kedua orang tuaku yang tercinta*
- *Dosen Pembimbing Laporan Akhir*
- *Adikku yang selalu mendoakanku*
- *Tiara Ariani yang selalu mendukung serta mendoakanku*
- *Teman- teman seperjuanganku*
- *Almamaterku (Politeknik Negeri Sriwijaya)*

ABSTRAK

Nama : Imam Bintang Rusnadi
Konsentrasi Studi : Teknik Mesin
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Simulator *Flap Extension and Retraction* di Pesawat

(2018): xi + 49 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran

Pesawat terbang merupakan moda transportasi yang tingkat keamanan dan keselamatan yang selalu diutamakan terbukti pesawat terbang menjadi transportasi yang paling minim terjadi kecelakaan dibanding transportasi darat maupun transportasi laut. Pesawat terbang memiliki sistem kemudi atau sering disebut dengan *flight control* yang terbagi menjadi 2, yaitu *primary flight control* dan *auxiliary flight control*. *Primary flight control* terdiri dari *aileron*, *rudder*, dan *elevator*, sedangkan *auxiliary flight control* terdiri dari *flap*, *slat*, *slot*, *spoiler*, *horizontal stabilizer*, dan *vertical stabilizer*. Tujuan membuat alat ini agar mengetahui sistem kerja *flap* khususnya *fowler flap* serta menjadi bahan pembelajaran bagi mahasiswa selanjutnya yang akan mempelajari *auxiliary flight control*.

Simulator ini dibuat dengan menggunakan bahan aluminium 1 mm sebagai skin dari *flap* dan aluminium 5 mm sebagai kerangka dari *wing* tersebut atau *airfoil*. Simulator ini menggunakan system elektrik yaitu dengan menggunakan aktuator linear sebagai penggerak untuk *extension* dan *retraction* dari simulator *flap* tersebut. Dengan kemampuan maksimal mendorong serta menarik sebesar 100 kg.

ABSTRAK

Nama : Imam Bintang Rusnadi
Konsentrasi Studi : Teknik Mesin
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Simulator *Flap Extension and Retraction* di Pesawat

(2018): xi + 49 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran

Aircraft is a mode of transportation that always put security and safety into their first place, proven with air transport have the most minimal accidents than land transport and water transport. Aircraft has steering system or often said flight control. Flight controls are divided into 2, primary flight control and auxiliary flight control. Primary flight control consist of aileron, rudder and elevator. Auxiliary flight control consist of flap, slat, slot, spoiler, horizontal stabilizer, and vertical stabilizer. The purpose of this simulator design are to know how flap works especially fowler flap and be a learning object for another collegian who want to know more about primary flight control especially flap

This design of simulator made with 1mm aluminum sheet as skin and 5 mm for wing airfoil and flap airfoil. This simulator use electric power which connected to actuator linear that move the flap extend and retract. This actuator can retract and extend load until 1000N.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir (L.A.) ini. Penulisan Laporan L.A. ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan L.A. ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan L.A. ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimah kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Firdaus, S.T., M.T selaku Pembimbing I.
4. Bapak Ir. Romli, M.T selaku Pembimbing II.
5. Ayah dan Ibu tercinta, atas kasih sayang dan do'a nya yang tak terhingga.
6. Rekan satu kelompok yang selalu mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini.
7. Teman - teman seperjuangan yang selalu membantu penulis dalam menyelesaikan L. A. ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga L.A. ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, Juli 2018

Penulis

Imam Bintang Rusnadi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah.....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Metodologi	2
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Simulator	4
2.2 <i>Wing</i> Pesawat	6
2.3 <i>Flap</i>	7
2.4 Dasar Dasar Pemilihan Bahan.....	10
2.5 Rumus-rumus yang digunakan.....	15
 BAB III PEMBAHASAN	
3.1 Diagram Alir Rancang Bangun Simulator Fowler Flap.....	18
3.2 Analisa Perhitungan	19
3.3 Pertimbangan Desain Flap	26
3.4 Pemilihan Komponen Standar.....	27
 BAB IV PEMBAHASAN	29
4.1. Proses Pembuatan Simulator <i>Extend and Retract Flap</i>	29
4.2 Pembuatan Bagian	30
4.3 Uji Coba Gerakan	41
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
 LAMPIRAN	
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Simulator	4
Gambar 2.2 <i>Flaps</i>	5
Gambar 2.3 Parameter Posisi <i>Flaps</i>	5
Gambar 2.4 <i>Fowler Flaps</i>	7
Gambar 2.5 <i>Plain Flaps</i>	8
Gambar 2.6 <i>Split Flap</i>	9
Gambar 2.7 <i>Fowler Flap</i>	9
Gambar 2.8 <i>Slotted Flap</i>	9
Gambar 2.9 Plat aluminium	10
Gambar 2.10 Aktuator Linear	13
Gambar 2.11 Power Supply 12V	14
Gambar 2.12 Desain Aktuator.....	27
Gambar 2.13 <i>Free Body Diagram</i> Aktuator	27
Gambar 2.14 Desain <i>Bending Kerangka</i>	28
Gambar 2.15 <i>Free Body Diagram</i> Kerangka	28
Gambar 3.1 Diagram kelistrikan pada simulator	30
Gambar 3.2 Desain Aktuator	31
Gambar 3.3 <i>Free Body Diagram</i> Aktuator	31
Gambar 3.4 <i>Assembly Simulator Flap</i>	32
Gambar 3.5 <i>Free Body Diagram</i> Kerangka	33
Gambar 3.6 Data Rancangan Simulator.....	35
Gambar 3.7 Diagram Kelistrikan	36
Gambar 3.8 <i>Fowler Flap</i>	38
Gambar 3.9 <i>Assembly Fowler Flap</i>	39
Gambar 3.10 Baut dan Mur.....	40
Gambar 3.11 Roda Karet <i>Medium Duty Ranger</i>	40
Gambar 4.1 Alat Simulator Extend and Retract Flap	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Bahan	29
Tabel 4.2 Langkah Pembuatan Rangka Tetap	31
Tabel 4.3 Langkah Pembuatan Setengah Wing	33
Tabel 4.4 Langkah Pembuatan Flap	35
Tabel 4.5 Langkah Assembly	38