

**RANCANG BANGUN SIMULATOR PENGHASIL GAYA  
DORONG PESAWAT UDARA BERTENAGA LISTRIK  
(PENGUJIAN)**



**LAPORAN AKHIR**

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

Disusun oleh:  
Al Fath Rizky Satria Wijaya  
061530201412

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2018**

**RANCANG BANGUN SIMULATOR PENGHASIL GAYA  
DORONG PESAWAT UDARA BERTENAGA LISTRIK  
(PENGUJIAN)**



**LAPORAN AKHIR**

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

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Tri Widagdo, M.T.  
NIP. 196109031989101001

Ella Sundari, S.T., M.T.  
NIP. 198103262005012003

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh:

Nama : Al Fath Rizky Satria Wijaya  
NIM : 061530201412  
Konsentrasi Studi : Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Simulator Penghasil Gaya  
Dorong Pesawat Udara Bertenaga Listrik

**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. Ir. Romli, M.T. (.....)  
:3. Dwi Arnoldi, S.T., M.T. (.....)  
:4. Drs. Irawan Malik, MSME (.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 4 September 2018

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“ Hasbunallah wanikmal Wakil, Nikmal Maula Wanikman Nasir”**

**“Just do the best on every single goals and let the rest be a story that can be proud of “**

**“ Aku di hari ini haruslah menjadi cerita yang layak untuk didengarkan di masa depan”**

**Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT,  
Kupersembahkan karya ini untuk:**

- **Kedua orang tuaku tercinta**
- **Adikku dan seluruh keluargaku**
- **Sahabat - sahabatku dan orang-orang yang banyak membantu dalam pembuatan laporan dan alat ini**
- **Dosen-dosen dan seluruh staf**
- **Teman-teman kelas 6 MG**
- **Almamaterku**

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN SIMULATOR PENGHASIL GAYA DORONG PESAWAT UDARA BERTENAGA LISTRIK ( PENGUJIAN ) (2018: 11 + 46 Hal. + 7 Gambar + 4 Tabel + 2 Lampiran)

---

Al Fath Rizky Satria Wijaya  
(0615 3020 1412)  
D3 JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan akhir rancang bangun simulator penghasil gaya dorong pesawat udara bertenaga listrik bertujuan untuk menghasilkan alat berupa simulator yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa mengenai pemahaman tentang gaya dorong yang dihasilkan pesawat udara dalam bentuk simulator penghasil gaya dorong/*thrust* yang bertenagakan listrik, dimana selama ini untuk mengetahui bagaimana gaya dorong itu dihasilkan harus dengan mengamati secara langsung pada pesawat. Maka untuk mempermudah dalam mempelajari bagaimana gaya dorong/*thrust* dihasilkan, penulis membuat simulator penghasil gaya dorong dengan memanfaatkan putaran motor DC yang dihasilkan dari tenaga baterai. Dimana dari sumber listrik yang dalam rancangan ini berasal dari aki yang dihubungkan ke motor DC dan diatur menggunakan saklar, lalu putaran motor DC dihubungkan ke poros/*shaft* yang mana akan memutar kipas/*fan*, kipas/*fan* inilah yang menghisap udara dibagian depan lalu menghembuskan aliran udara ke arah belakang, dimana laju aliran udara inilah yang akan menghasilkan gaya dorong. Berdasarkan hasil pengujian terhadap alat , simulator ini mampu menghasilkan gaya dorong yang konstan dan dengan proses yang lebih sederhana dibandingkan jika harus mengamati langsung pada pesawat udara.

Kata kunci: gaya dorong, kipas, motor DC.

## **ABSTRACT**

### **DESIGN OF ELECTRICAL-BASED AIRCRAFT THRUST GENERATOR SIMULATOR (TESTING)**

**(2018: 11 +46 Pages + 7 Images + 4 Tables + 2 Appendices)**

---

Al Fath Rizky Satria Wijaya  
(0615 3020 1412)

**D3 DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING  
STATE POLITECHNIC OF SRIWIJAYA**

*The final report of design of electrical-based aircraft thrust generator simulator aims to produce a simulator tool that can serve as a learning medium for students about the understanding of the thrust that generated by aircraft that model the form of electrically powered thrust simulator, as before to know how the thrust was generated have to observed directly on the plane. So to make it easier to learn how thrust is generated, the author makes a thrust generator simulator by utilizing the revolution of DC motor that produced from battery power. Where from the power source that in this design comes from the battery that directly connected to the DC motor and is set using a switch, then the rotation of the DC motor is connected to the fan using the shaft, this fan sucks the air in the front and then blows the air flow toward the rear, where this rate of air flow that will produce a thrust. Based on the test results of the tool, the simulator is able to produce constant thrust and with a simpler process than if you have to observe directly on the aircraft.*

*Keywords: thrust, blade, DC motor.*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat dan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir (LA) ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa moril maupun material, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, maka dari ini penulis ingin mengucapkan terima 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 Ir. Tri Widagdo, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Segenap Dosen Pengajar dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua yang saya sayangi yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a dalam pembuatan laporan ini.
7. Teman seperjuangan dalam membuat Laporan Akhir, Muhammad Farouk Akbar dan Muhammad Hafidz Hidayatullah yang tetap semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Sahabat-sahabat yang senantiasa memberikan semangat dan nasihat kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Teman-teman kelas 6 MG yang telah bersama-sama berjuang dalam mengikuti pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Serta semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan ataupun kesalahan, baik yang berhubungan dengan materi maupun sistematika penulisannya. Untuk itu kritik

dan saran yang mendukung sangat penulis harapkan demi perbaikan kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Palembang, September 2018

Penulis

Al Fath Rizky Satria Wijaya



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
MOTTO.....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan dan Pembatasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4 Metodologi Penyusunan Laporan .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Daya Dorong <i>Engine</i> .....	4
2.2 <i>Engine</i> Pesawat .....	5
2.3 Gaya-Gaya yang Bekerja pada Pesawat Udara.....	6
2.4 Gaya Dorong/ <i>Thrust</i> .....	6
2.5 Dasar-Dasar dalam Pemilihan Bahan .....	7
2.6 Bahan dan Komponen yang Digunakan .....	8
2.7 Rumus Perhitungan.....	19
<b>BAB III PEMBAHASAN</b>	
3.1 Diagram Aliran Pross/ <i>flow chart</i> .....	23
3.2 Mekanisme Alat Simulator Penghasil Gaya Dorong/ <i>Thrust</i> .....	24
3.3 Konstruksi Dasar Simulator Penghasil Gaya Dorong/ <i>Thrust</i> ...	27
3.4 Perancangan Alat .....	29
<b>BAB IV PENGUJIAN</b>	
4.1 Pengambilan Data .....	35
4.2 Pengolahan Data .....	41
4.3 Penarikan Kesimpulan .....	42
<b>BAB V PENUTUP</b>	
4.1 Kesimpulan .....	44
4.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Macam-Macam <i>Engine</i> Pesawat .....	5
Gambar 2.2 <i>Engine</i> Pesawat .....	5
Gambar 2.3 Gaya-Gaya yang Bekerja pada Pesawat.....	6
Gambar 2.4 Gaya Dorong .....	7
Gambar 2.5 Plat Aluminium .....	10
Gambar 2.6 Plat <i>Stainless Steel</i> .....	12
Gambar 2.7 Motor DC .....	15
Gambar 2.8 Aki.....	16
Gambar 2.9 Poros.....	17
Gambar 2.10 Pasak.....	18
Gambar 2.11 <i>Hub</i> .....	18
Gambar 2.12 Baut dan Mur.....	19
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Perencanaan Alat Simulator .....	23
Gambar 3.2 Konstruksi Dasar Penghasil Gaya Dorong/ <i>Thrust</i> .....	28
Gambar 3.3 Diagram Rangkaian Kerja Simulator .....	28
Gambar 3.4 Arah Gaya pada Pasak.....	32
Gambar 4.1 Aki.....	36
Gambar 4.2 Konektor Listrik .....	36
Gambar 4.3 Mur dan Baut pada Simulator .....	37
Gambar 4.4 <i>Force Gauge</i> .....	37
Gambar 4.5 Saklar.....	38
Gambar 4.6 Memasang Tali ke Simulator .....	38
Gambar 4.7 Pemasangan <i>Force Gauge</i> ke Tali .....	39
Gambar 4.8 <i>Stopwatch</i> .....	39
Gambar 4.9 Saklar.....	40
Gambar 4.10 Pengujian.....	40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor – Faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan.....	20
Tabel 3.1 Perbandingan Penghasil <i>Thrust</i> .....	24
Tabel 4.1 Hasil Data Pengujian.....	41
Tabel 4.4 Perbandingan Waktu Terhadap <i>Thrust</i> dari Hasil Pengujian.....	42