

**RANCANG BANGUN SIMULATOR *STARTING SYSTEM* BOEING 737-  
200 DI HANGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

**SIGMA YURIZA DAFFANDY BAGASKARA**

**NIT 30418070**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PESAWAT UDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

**2021**

## **PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
pada Program Studi Diploma 3 Teknik Pesawat Udara



Oleh :

**SIGMA YURIZA DAFFANDY BAGASKARA**

**NIT 3041807**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA**

**POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

**2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN SIMULATOR *STARTING SYSTEM* BOEING 737-200 DI  
HANGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

Oleh :

SIGMA YURIZA DAFFANDY BAGASKARA

NIT.30418070

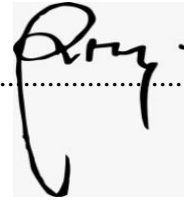
Disetujui untuk diujikan pada :

Surabaya, 25 Januari 2021

Pembimbing I

: RUDI FIKUS PRIHANTO, ST, MM .....

NID. 196102252 016010 8 002



Pembimbing II

BAMBANG JUNIPITOYO, ST, MT

NIP. 19870715 200912 1 003



**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN SIMULATOR *STARTING SYSTEM* BOEING 737-200 DI  
HANGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

Oleh :

SIGMA YURIZA DAFFANDY BAGASKARA

NIT. 30418070

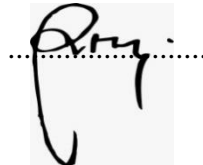
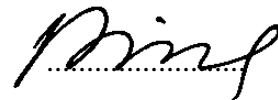
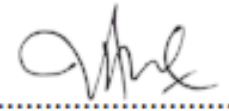
Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proposal Tugas Akhir Program  
Pendidikan Diploma III Teknik Pesawat Udara

Politeknik Penerbangan Surabaya


Pada tanggal : 25 Januari 2021

Panitia Penguji :

1. Ketua : FIQQIH FAIZAH, ST, MT.  
NIP. 19850709 2000912 2 005
2. Sekretaris : BINSAR SIAHAAN, SE, M.M.  
NID. 1958012320160108005
3. Anggota : RUDI FIKUS PRIHANTO, ST, MM.  
NID. 196102252 016010 8 002



Ketua Program Studi  
TEKNIK PESAWAT UDARA



Ir. BAMBANG JUNIPITOYO, ST., MT  
NIP. 19780626 200912 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SIGMA YURIZA DAFFANDY BAGASKARA  
NIT : 30418070  
Program Studi : D3 Teknik Pesawat Udara  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Simulator *Starting System* BOEING  
737-200 di *Hangar* Politeknik Penerbangan Surabaya

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Ekklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 22 Agustus 2021  
Yang membuat pernyataan



Sigma Yuriza Daffandy B  
NIT. 30418070

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, Yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SIMULATOR *STARTING SYSTEM* BOEING 737-200 DI HANGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA”** dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Selama proses penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak M. Andra Aditiyawarwan, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Bambang Junipitoyo, S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Pesawat Udara dan para staf Program Studi Teknik Pesawat Udara.
3. Bapak Rudi Fikus Prihanto., ST, M.M selaku Dosen Pembimbing Materi Tugas Akhir.
4. Bapak Bambang Junipitoyo, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing Penulisan Tugas Akhir.
5. Kepada seluruh Dosen dan Instruktur pengajar di Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Kepada kedua orang tua, keluarga, seluruh sahabat, rekan-rekan seangkatan, senior dan junior yang telah memberikan doa dan membantu penyusunan proposal tugas akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak agar dapat membantu menjadikan Tugas Akhir ini dapat lebih baik, akhir kata penulis berharap

semoga pembuatan alat ini dapat bermanfaat dan dapat dikembangkan agar menjadi lebih baik, serta berguna bagi semua pihak..

Surabaya, 18 Agustus 2021

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sigma Yuriza', written in a cursive style.

(SIGMA YURIZA)

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN SIMULATOR *STARTING SYSTEM* BOEING 737-200 DI HANGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

Oleh :

**SIGMA YURIZA DAFFANDY BAGASKARA**

NIT : 30418070

Penelitian tugas akhir dengan judul RANCANG BANGUN SIMULATOR *STARTING SYSTEM* BOEING 737-200 DI HANGGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA bertujuan untuk membantu taruna teknik pesawat udara untuk memahami kinerja *starting system* juga memudahkan pembelajaran dengan gambaran realistis dengan bantuan indikator pada rancangan ini.

*Starting system* merupakan sebuah sistem yang melibatkan komponen – komponen yang secara kompleks untuk menyalakan *engine*. Fungsi dari pemahaman *starting system* salah satunya yaitu untuk memahami prosedur serta urutan pada saat *engine* kondisi mati hingga *engine* dalam kondisi menyala.

**Kata kunci :** *starting system*



## **ABSTRACT**

RANCANG BANGUN SIMULATOR *STARTING SYSTEM* BOEING 737-200 DI  
HANGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

*By:*

SIGMA YURIZA DAFFANDY BAGASKARA

NIT : 30418070

*Research of this thesis with title SIMULATOR STARTING SYSTEM BUILD BOEING 737-200 IN HANGAR AVIATION POLYTECHNIC OF SURABAYA the purpose of this thesis is to help the cadets to understand with the realistic overview that support by the indicator of this draft.*

*Starting system has the meaning of the system that involve complexity of components to start the engine. The function from this understanding about starting system isto understand the procedure and the order when the engine is off until the engine start.*

***Keywords :*** *Starting system*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Pembatasan masalah.....	2
1.4 Tujuan penelitian.....	2
1.5 Manfaat penelitian.....	3
1.6 Sistematika penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN TEORI .....	5
2.1 Pengertian Starting engine.....	5
2.2 <i>Auxilliary Power Point</i> .....	5
2.3 Potensio meter .....	6
2.3.1 Struktur potensiometer.....	6
2.3.2 Jenis – jenis potensio meter .....	7
2.4 Starter .....	7
2.5 Fuel Valve .....	8
2.6 Ignition Switch .....	8
2.7 Lampu Indikator .....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Desain Penelitian.....	10
3.2 Perancangan Alat.....	11
3.2.1 Desain Alat .....	11
3.2.2 Cara Kerja Alat .....	13

3.2.3 Komponen Alat.....	14
3.3 Pengumpulan Data .....	14
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>10</b>
4.1 Proses Pembuatan.....	10
4.1.1 Rangkaian Ignition Swith.....	11
4.1.2 Rangkaian RPM Indikator dan Potensiometer.....	13
4.1.3 Rangkaian Starter Valve .....	14
4.1.4 Rangkaian Fuel Valve.....	13
4.1.5 Rangkaian Auxilliary Power Unit.....	14
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>22</b>
5.1 Kesimpulan.....	22
5.2 Saran .....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>23</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 : Potensiometer.....	6
Gambar 2.4 : Jenis-jenis Potensiometer.....	6
Gambar 2.5 : Ignition Switch.....	6
Gambar 2.6 : Lampu Indikator.....	7
Gambar 3.1 : Diagram Alur Penelitian .....	8
Gambar 3.2 : Desain Alat.....	9
Gambar 3.3 : Cara Kerja Alat .....	10
Gambar 4.1 : Rangkaian Ignition Switch.....	12
Gambar 4.2 : Ignition switch.....	14
Gambar 4.3 : RPM Indikator dan Potensiometer .....	17
Gambar 4.4 : Rangkaian Starter Valve .....	18
Gambar 4.5 : Starter Valve.....	16
Gambar 4.6 : Rangkaian Fuel Valve .....	17
Gambar 4.7 : Fuel Valve .....	8
Gambar 4.8 : Rangkaian APU Switch .....	90
Gambar 4.9 : APU Switch.....	20
Gambar 4.10 : Rangkaian Starting Engine.....	21

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu penelitian .....	15
Tabel 4.1 Data pengujian.....	23

## DAFTAR PUSTAKA

- Dickson Kho, 2014. Komponen Elektronika. Diambil 10 februari, dari <https://teknikelektronika.com/>
- Fereira Meljoe, 1994. *737-200 Aircraft Notes Part I*. Diambil 20 januari, dari <http://www.b737.org.uk/>
- Joko Susilo, 2013. *Engine Starting System*. Diambil 19 januari, dari <https://jagatlangit.wordpress.com/>Nandang, 2015.
- Muhamad, 2015. Teori *gas turbine engine*. Diambil 18 januari, dari <http://muhamadibnumalik.blogspot.com/>
- Nugroho fadjar, 2016. *Starting Engine*. Diambil 20 januari, dari <http://www.ilmuterbang.com/>
- Russel H. Thomas, 2016. *Aircraft Engine Exhaust Nozzle System for Jet Noise Reduction*. Diambil 21 januari, dari <https://www.techbriefs.com/>
- Suprianto, 2015. Pengertian, Fungsi, dan Prinsip Kerja Potensiometer. Diambil 20 januari, dari <http://blog.unnes.ac.id/>

## LAMPIRAN

- Daftar Anggaran

NO	NAMA BARANG	JUMLAH	HARGA
1	Kayu triple	1 lembar	Rp 100.000
2	Rangkaian potensio meter	1 ea	Rp 25.000
3	Voltmeter	1 ea	Rp 25.000
4	Master Switch	1 ea	Rp 4000
5	Pilot Lamp	6 ea	Rp. 18.000
6	Rotary Switch	1 ea	Rp 35.000
7	Cat kayu	1 botol	Rp 11.000
8	Kabel	5 m	Rp 40.000
9	Terminal	3 ea	Rp 6.000
<b>10</b>	<b>Total</b>		<b>Rp. 264.000</b>

- *Standart Operational Procedure*

- Persiapan

- 1) Sebelum menyalakan alat simulator, pastikan tegangan yang akan digunakan untuk menyalakan alat simulator kurang lebih 220V
- 2) Pastikan tangan dan area sekitar yang akan digunakan untuk uji coba simulator dalam keadaan kering agar tidak terjadi konsleting

- Langkah – langkah menyalakan simulator

- 1) Tancapkan kabel power ke *source* AC 220V

- 2) *Master switch ON*
  - 3) *APU switch ON*
  - 4) *Ignition Switch ON*
  - 5) *Starter Valve ON*
  - 6) *RPM indicator* putar ke 20%
  - 7) *Fuel Valve ON*
  - 8) *RPM indicator* putar ke 50%
  - 9) *Starter Valve OFF*
- Langkah – langkah mematikan simulator
- 1) *Fuel Valve OFF*
  - 2) *RPM indicator* putar ke 20%
  - 3) *Ignition switch OFF*
  - 4) *RPM indicator* putar ke 0%
  - 5) *APU switch OFF*
  - 6) *Master switch OFF*
  - 7) Lepas kabel power



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**SIGMA YURIZA DAFFANDY BAGASKARA**, lahir di Surabaya, pada tanggal 18 Juli 2000. Merupakan anak kedua dari lima bersaudara pasangan Bapak Alif dan Ibu Christine. Bertempat tinggal di Jl. Kemlaten X/64 Karangpilang Surabaya.

Memulai pendidikan di TK Aisyiyah 14 pada tahun 2004 dan lulus pada tahun 2006. Melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SDN Kedurus III Surabaya periode tahun 2006 – 2012. Melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 16 Surabaya pada tahun 2012 dan lulus pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di Sekolah Menengah Atas 6 Surabaya pada tahun 2015 – 2018. Selanjutnya pada tahun 2018 diterima sebagai taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya pada Program Studi Diploma III Teknik Teknik Pesawat Udara Angkatan 4 Charlie sampai dengan saat ini.

Setelah menyelesaikan pendidikan di poltekbang, saya ingin membahagiakan orang tua terutama ibu saya. Mendapat pekerjaan yang baik dan berkah, menjadi orang yang pekerja keras. ulet, jujur, dan amanah serta memiliki pendirian yang teguh. Menjadi orang yang bermanfaat di dunia da akhirat. Selalu berusaha untuk menjadi seorang *engineer* yang professional. Berkompeten dalam berkarir di maskapai penerbangan Indonesia maupun diluar Indonesia. Motto saya yaitu ***“Tomorrow must be better”***