

**RANCANG BANGUN *EMERGENCY OXYGEN MASK DEPLOY*  
SYSTEM MENGGUNAKAN SENSOR MPX5700DP PADA  
MINIATUR PESAWAT CRJ1000**



**LAPORAN AKHIR**

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:  
**MUHAMMAD HAIKAL FERLY PARESHI**  
**0616 3032 1456**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**PALEMBANG**  
**2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN *EMERGENCY OXYGEN MASK DEPLOY SYSTEM* MENGGUNAKAN SENSOR MPX5700DP PADA MINIATUR PESAWAT CRJ1000



### LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan  
Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:  
**MUHAMMAD HAIKAL FERLY PARESHI**  
**0616 3032 1456**

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.  
NIP. 197711252000032001

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 19670511992031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 19670511992031003

Amperawan, S.T., M.T.  
NIP. 196705231993031002

HALAMAN PERSEMBAHAN

**MOTTO:**

*“If you aren’t ready, then get ready and if you fail to prepare, you prepare to fail”.*

*“It is not the situation which makes the man, but the man who makes the situation” -Frederick William Robertson.*

*“Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya. Hiduplah seakan kau akan mati hari ini” -James Dean.*

**Kupersembahkan kepada:**

- Allah SWT
- Kedua orang tuaku dan adikku tersayang
- Dosen Pembimbingku Ibu Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng. dan Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
- Teman-teman kelas 6EE Teknik Elektronika Kelas Kerja Sama GMF AeroAsia
- Kakak-adik tingkat Jurusan Teknik Elektro
- Almamaterku

**ABSTRAK**

## **Rancang Bangun *Emergency Oxygen Mask Deploy System* Menggunakan Sensor MPX5700DP Pada Miniatur Pesawat CRJ1000**

Oleh  
Muhammad Haikal Ferly Pareshi  
0616 3032 1456

Pesawat CRJ-1000 merupakan jenis pesawat yang memiliki ketetapan tentang wilayah operasi serta ketinggian terbang. Hal tersebut disesuaikan dengan segala pertimbangan terhadap keuntungan dan kerugian yang mungkin terjadi selama penerbangan. Setiap kenaikan ketinggian terbang tentu saja berpengaruh pada kadar oksigen yang tersedia di udara dan di dalam kabin pesawat. Kekurangan oksigen di dalam kabin pesawat dapat menyebabkan kondisi sampai dengan anoksia. Dengan rancang bangun *emergency oxygen mask deploy system* pada pesawat CRJ1000, diharapkan memiliki nilai akurasi yang setara dengan sistem yang telah ada di pesawat.

Uji coba ini dilakukan dengan cara menilai tekanan udara (psi) yang diterima oleh sensor MPX5700DP kemudian akan diteruskan ke arduino yang telah terprogram untuk menggerakan motor servo. Nilai tekanan yang didapat dari sensor MPX5700DP akan ditampilkan oleh LCD 16x2 I2C module sehingga bisa melihat pada tekanan berapa saja *emergency oxygen mask* akan men-deploy.

Pada pengujian rancang bangun ini telah dilakukan 10 percobaan dengan hasil nilai rata rata simpangan sebesar 1,3% dan nilai akurasi sebesar 98,7%. Dapat disimpulkan bahwa sensor MPX5700DP ini bisa mensimulasikan cara kerja dari pembacaan tekanan yang ada pada pesawat CRJ1000.

Kata kunci: CRJ-1000, Emergency Oxygen Mask, MPX5700DP

## **ABSTRACT**

### **Rebuild the Emergency Oxygen Mask Deploy System Using the MPX5700DP Sensor on CRJ1000 Aircraft Miniature**

By  
Muhammad Haikal Ferly Pareshi  
0616 3032 1456

CRJ-1000 is a type of aircraft that has provisions regarding to the area of operation and altitude of flight. That situation has been adjusted with all considerations of the advantages and disadvantages that may occur during the flight. Any increase in flight height might be affects the level of oxygen available in the air and aircraft cabin. Lack of oxygen in the cabin can cause conditions to anoxia. The emergency application oxygen mask deploying systems on CRJ-1000 was expected to have the same value of accuracy as the systems that already on a plane.

The trial was carried out by measuring the air pressure (psi) received by the MPX5700DP sensor and then going to the programmed Arduino to move the motor servo. The pressure value obtained from the MPX5700DP sensor will be received by the LCD 16x2 I2C module that can show at any pressure the emergency oxygen mask will be deployed.

In this trial, there are 10 trials were conducted with an average deviation of 1.3% and a verification value of 98.7%. In conclusion, MPX5700DP sensor can simulate a reading CRJ1000 aircraft pressure.

Keywords: CRJ-1000, Emergency Oxygen Mask, MPX5700DP

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya laporan akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dengan selesainya Laporan Akhir ini, penyusun menyampaikan rasa terima kasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing,

- 1. Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng., selaku pembimbing I**
- 2. Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku pembimbing II**

Pada kesempatan ini penyusun juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan kepada penyusun sehingga penyusun dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Dr.Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Elektronika.
4. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staf pada Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kedua orang tua tercinta, Fery Suhaimi dan Eli Yeny serta ketiga adikku tersayang, Saskia Feny, Nabila Salwa, dan Farhan Ferly.
6. Sahabat satu kelompok, Rifqi Hidayat, Aidil Fitriansyah, Syfa Prayoga.
7. Syahirah Gunawan yang berperan penting dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
8. Teman-teman kelas kerja sama GMF AeroAsia Tbk.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## **DAFTAR ISI**

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>HALAMAN PERSEMPAHAN .....</b>	iii
<b>ABSTRAK .....</b>	iv
<b>ABSTRACT .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	viii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1.Tujuan.....	2
1.2.2. Manfaat.....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodeologi Penulisan.....	3
1.5.1. Metode Literatur.....	3
1.5.2. Metode Observasi.....	3
1.5.3. Metode Wawancara.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. <i>The Canadian Regional Jet (CRJ) Series</i> .....	5
2.2. Sistem Oksigen Darurat Pada Pesawat.....	10
2.3. <i>Passenger Oxygen Mask Compartment Box</i> .....	12
2.4. <i>Passenger Oxygen Mask</i> .....	13
2.5. <i>Lock System</i> Pada Kompartemen Oksigen.....	14
2.6. Sensor Tekanan.....	14
2.7. Tipe Sensor Tekanan.....	15
2.7.1.Tekanan Absolut ( <i>Absolute Pressure</i> ).....	15
2.7.2.Tekanan Gauge ( <i>Gauge Pressure</i> ).....	15
2.7.3.Tekanan Atmosfer ( <i>Atmosphere Pressure</i> ).....	15
2.8. LVDT ( <i>Linear Variabel Differential Pressure</i> ).....	16
2.9. Sensor Tekanan MPX5700DP.....	18
2.10. Mikrokontroler.....	19
2.11. Arduino Uno.....	19

Halaman

2.11.1.Konfigurasi pin Arduino UNO Rev 3.....	20
2.11.2.Pin Utilitas.....	22
2.11.3.Terminal USB.....	22
2.11.4.Terminal Catudaya External.....	22
2.11.5.Tombol Reset.....	22
2.11.6.Terminal <i>Header ISP</i> .....	22
2.12. Motor Servo.....	24
2.13. LCD 16x2 Dengan I2C <i>Module</i> .....	25

### **BAB III RANCANGAN PEMBUATAN ALAT**

3.1. Tahap Perancangan.....	27
3.2. Blok Diagram <i>Emergency Oxygen Mask Deploy System</i> .....	28
3.3. <i>Flowchart Emergency Oxygen Mask Deploy System</i> .....	28
3.4. Sistem Kerja Alat.....	29
3.5. Perancangan Perangkat Keras.....	31
3.5.1.Perancangan Elektronik.....	31
3.5.2.Perancangan Mekanik.....	32
3.6. Pemilihan Komponen.....	33

### **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

4.1. Deskripsi Alat.....	34
4.2. Tujuan Pengambilan Data.....	34
4.3. Langkah – langkah Pengambilan Data Pengujian.....	35
4.4. Hasil Pengujian Pada Alat.....	35
4.5. Perhitungan .....	38
4.5.1.Perhitungan Nilai Simpangan.....	38
4.5.2 Perhitungan Nilai Tegangan.....	39
4.6. Analisa.....	40

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	43

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **DAFTAR GAMBAR**

Hala  
man

Gambar 2.1. Dimensi Pesawat CRJ1000.....	9
Gambar 2.2. CRJ1000 <i>Range Maps</i> .....	9
Gambar 2.3. CRJ1000 <i>Configurations and Cross-Sections</i> .....	10
Gambar 2.4. <i>Passenger Deployed Mask</i> .....	11
Gambar 2.5. <i>Passenger Oxygen Mask Compartment Box</i> .....	13
Gambar 2.6. <i>Passenger Oxygen Mask Lock System</i> .....	13
Gambar 2.7. <i>Lock System Pada Kompartemen Oxygen</i> .....	14
Gambar 2.8. Perbandingan Tekanan.....	16
Gambar 2.9. Skema Sensor LVDT.....	16
Gambar 2.10. Prinsip Kerja LVDT.....	17
Gambar 2.11. Sensor Pressure MPX5700DP.....	18
Gambar 2.12. Arduino Uno.....	20
Gambar 2.13. Konfigurasi pin Arduino UNO Rev 3.....	21
Gambar 2.14. Motor Servo tipe SG90.....	23
Gambar 2.15. Motor Servo tipe SG90 (2).....	24
Gambar 2.16. <i>Pulse Wide Modulation Motor Servo</i> .....	25
Gambar 2.17. LCD 16x2 dengan I2C <i>Module</i> .....	26
Gambar 2.18. Alur Komunikasi I2C.....	26
Gambar 3.1. Blok Diagram <i>Emergency Oxygen Mask Deploy System</i> .....	28
Gambar 3.2. <i>Flowchart Emergency Oxygen Mask System</i> .....	20
Gambar 3.3. Rangkaian Elektronik Sensor Tekanan.....	31
Gambar 3.4. Skematik Rangkaian Sensor Tekanan.....	32
Gambar 3.5. <i>Prototype Miniatur CRJ1000</i> .....	33
Gambar 4.1. Grafik Nilai Pengujian <i>Emergency Oxygen Mask Deploy</i> pada LCD terhadap Nilai Sebenarnya	
.....	
36	
Gambar 4.2. Grafik Data Pengukuran Tegangan.....	37

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. <i>General of CRJ 1000</i> .....	6
Tabel 2.2. <i>Engine of CRJ 1000</i> .....	6
Tabel 2.3. <i>Perfomace of CRJ 1000</i> .....	6
Tabel 2.4. <i>Ceiling of CRJ 1000</i> .....	7
Tabel 2.5. <i>Noise Level of CRJ 1000</i> .....	7
Tabel 2.6. <i>Emission of CRJ 1000</i> .....	7
Tabel 2.7. <i>External Dimesions of CRJ 1000</i> .....	7
Tabel 2.8. <i>External Dimesions of CRJ 1000</i> .....	7
Tabel 2.9. <i>Doors and Exit of CRJ 1000</i> .....	8
Tabel 2.10. <i>Weight of CRJ 1000</i> .....	8
Tabel 2.11. <i>Avionics Info for CRJ 1000</i> .....	8
Tabel 2.12. Efek Ketinggian Terhadap Tekanan.....	12
Tabel 2.13. Grafik Perbandingan Tegangan Output.....	18
Tabel 2.14. Spesifikasi Arduino Uno.....	20
Tabel 2.15. Spesifikasi Motor Servo.....	24
Tabel 3.1. Tabel Pemilihan Komponen.....	33
Tabel 4.1. Hasil Pengujian <i>Emergency Oxygen Mask Deploy</i> .....	36
Tabel 4.2. Tabel Data Pengukuran Tegangan.....	37
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan dari Nilai Simpangan.....	38
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan dari Nilai Tegangan.....	39