

**RANCANG BANGUN *EMERGENCY LOCATOR*
TRANSMITTER BERBASIS ARDUINO**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

RUSTAM DAMERO SIMATUPANG

0617 3032 1398

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *EMERGENCY LOCATOR* *TRANSMITTER* BERBASIS ARDUINO



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:
RUSTAM DAMERO SIMATUPANG
0617 3032 1398

Palembang, Agustus 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Sabila Rasyad, S.T., M.Kom
NIP. 197409022005011003

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196705231993031002

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP.197612132000032001

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Setiap orang memiliki waktu dan prosesnya masing – masing, kau tak bisa membandingkan hidupmu hari ini dengan yang dimiliki orang lain.”

“You only live once, but if you do it right, once is enough.” – Mae West

“Life is about not knowing and then doing something anyway” – Mark Manson

Karya ini kupersembahkan kepada:

- Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan sehingga aku dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- Kedua Orang Tuaku, T.Simatupang dan R. Nainggolan yang telah membantuku secara moril maupun materil dan doa yang tanpa henti
- Kedua Saudariku Theresia Astuti Simatupang dan Desy Valentin Simatupang yang tak henti menyemangatiku
- Teman Seperjuangan dalam menyelesaikan pendidikan di Politeknik Indra Saputra, Abdul Hakim Rasyidi dan Rika Revika
- Seluruh teman – teman GMF Polsri batch 3 EA terlebih lagi Putri Sabila, M.Fathurridho, M. Adji Samudera dan Hadid Usman.
- Para Dosen dan Staff di Teknik Elektronika yang saya hormati
- Almamaterku

ABSTRAK

Rancang Bangun *Emergency Locator Transmitter* Berbasis Arduino

Oleh
Rustam Dameru Simatupang
0617 3032 1398

Dalam mengurangi jumlah kecelakaan pesawat terbang di dunia dan membuat Pesawat Terbang menjadi moda transportasi yang paling aman, maka para ahli melengkapi pesawat terbang dengan berbagai perangkat darurat. Salah satunya adalah *Emergency Locator Transmitter* (ELT), perangkat ini akan aktif disaat pesawat mengalami hantaman yang keras hingga dapat menghancurkan pesawat tersebut.

Rancang bangun *Emergency Locator Transmitter* ini menggunakan sensor *Accelerometer* MPU 6050 sebagai pendeteksi adanya hantaman. Alat ini juga dilengkapi dengan sistem GPS yang dapat menentukan koordinat posisi alat tersebut. Saat sensor mendeteksi adanya hantaman yang melebihi nilai batas yang telah ditentukan, maka antena *transmitter* akan mengirimkan data koordinat alat tersebut dengan cara menghamburkan sinyal diudara yang mana akan ditangkap oleh *Receiver*.

Setelah *Receiver* menangkap sinyal tersebut maka data tersebut akan diproses oleh mikrokontroller lalu ditampilkan melalui Visual Studio yang telah diprogram dengan *Visual Basic*. Pada rancang bangun ini telah dilakukan pengamatan terhadap nilai simpangan sensor dan nilai akurasi GPS.

Kata Kunci: *Emergency Locator Transmitter*, MPU 6050, GPS.

ABSTRACT

Rebuild *Emergency Locator Transmitter* Arduino-Based

By

Rustam Damero Simatupang

0617 3032 1398

In reducing the number of airplane accidents in the world and making airplanes into safe transport, experts complete aircraft with emergency devices. One of them is Emergency Locator Transmitter (ELT). The device will activate when the plane get hits hard enough to crush it.

The Rebuild of Emergency Locator Transmitter uses Accelerometer sensor MPU 6050 to scan for impact. It is also equipped with a GPS system that can coordinate the position of the device. Once the sensors pick up a hit that exceeds the predetermined value of the perimeter, the transmitter antennas transmit a data of the device's coordinates by sending it all over the air where the receiver will catch it.

Once the receiver catch the signal, the data will be processed by a microcontroller and then displayed via visual studios that already programmed with Visual Basic. In this Rebuild was made observation of deviation sensor and GPS accuracy.

Keywords: *Emergency Locator Transmitter*, MPU 6050, GPS.

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. Ibu Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng selaku pembimbing I
2. Bapak Sabilal Rasyad, ST., M.Kom 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 Ir. Iskandar Lutfi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng selaku Sekretaris Jurusan
3. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Elektronika.
4. Seluruh Dosen dan Staf pada Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Instruktur GMF Learning Services, khususnya Bapak Dimas Kurniansyah Pratama, S.T.
7. Teman satu kelompok, Syihabbuddin
8. Teman-teman kelas 6EE Kelas Kerjasama GMF Aeroasia

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 berkat dari Tuhan Yesus Kristus.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1	
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	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodeologi Penulisan	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Wawancara	3
BAB II	
2.1. Sejarah Singkat <i>Emergency Locator Transmitter</i> (ELT)	4
2.2. Pengertian <i>Emergency Locator Transmitter</i> (ELT)	5
2.3. Jenis – Jenis <i>Emergency Locator Transmitter</i> (ELT)	6
2.4. Letak <i>Emergency Locator Transmitter</i> (ELT) pada Pesawat	8
2.5. Prinsip Kerja <i>Emergency Locator Transmitter</i> (ELT) Pada Pesawat	9
2.6. Sistem Satelit <i>Emergency Locator Transmitter</i> (ELT)	10
2.7. Sensor <i>Accelerometer</i>	13
2.8. Mikrokontroler	19
2.8.1 Arduino Nano	20
2.8.2 Spesifikasi Arduino Nano	23

2.8.3	Sumber Daya Arduino Nano.....	23
2.8.4	Memori Arduino Nano.....	23
2.8.5	Skema rangkaian Arduino Nano.....	24
2.9.	<i>Visual Basic</i>	25
BAB III		
3.1.	Umum.....	28
3.2.	Blok Diagram <i>Emergency Loctaor Transmitter (ELT)</i>	29
3.3.	Perancangan Alat.....	30
3.3.1	Perancangan Elektronik.....	30
3.3.2	Perancangan Mekanik.....	34
3.4.	Flowchart Emergency Locator Transmitter (ELT).....	37
3.5.	Prinsip Kerja.....	39
3.6.	Skema Rangkaian Keseluruhan.....	40
BAB IV		
4.1.	Deskripsi Alat.....	41
4.2.	Tujuan Pengambilan Data.....	42
4.3.	Metode Pengambilan Data.....	42
4.4.	Langkah – langkah Pengambilan Data.....	42
4.5.	Titik Uji pengukuran.....	43
4.6.	Data Hasil Pengukuran.....	43
4.6.1	Pengukuran Tegangan Catu Daya.....	43
4.6.2	Pengukuran Tegangan pada Sensor <i>Accelerometer</i>	44
4.6.3	Pengujian Nilai Simpangan pada Sensor <i>Accelerometer</i>	44
4.6.4	Pergeseran Titik Koordinat GPS.....	48
4.7.	Perhitungan.....	49
4.8.	Analisa.....	51
BAB V		
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Emergency Locator Transmitter (ELT) (FCCID, 2013)	5
Gambar 2. 2 Letak Fixed ELT (CMM ELT, GMF)	8
Gambar 2. 3 Letak Portable ELT (CMM ELT, GMF)	9
Gambar 2. 4 Sistem Kerja Satelit (Almuhblog, 2015)	11
Gambar 2. 5 Sistem COSPAS – SARSAT (Almuhblog, 2015)	12
Gambar 2. 6 Sensor Accelerometer (Fadhil, 2014)	14
Gambar 2. 7 Sensor Accelerometer Vector dan Sumbu (Fadhil, 2014)	14
Gambar 2. 8 Sensor Accelerometer MPU 6050 GY- 251 (Fadhil, 2014)	17
Gambar 2. 9 Pin out Module MPU 6050 GY-251 (Fadhil, 2015)	17
Gambar 2. 10 Skematik Rangkaian sensor Accelerometer	18
Gambar 2. 11 Arduino Nano (Henduino, 2014)	20
Gambar 2. 12 Konfigurasi Pin Arduino Nano (Henduino, 2014)	21
Gambar 2. 13 Skema Rangkaian Arduino Nano (Henduino, 2014)	24
Gambar 2. 14 Interface antar muka Visual Basic 6.0 (Syahriel, 2018)	26
Gambar 3. 1 Blok Diagram Emergency Locator Transmitter (ELT)	29
Gambar 3. 2 Blok Diagram Emergency Locator Transmitter (ELT)	29
Gambar 3. 3 Rangkaian Power Supply	30
Gambar 3. 4 Rangkaian Skematik Sensor Accelerometer	31
Gambar 3. 5 Rangkaian GPS	32
Gambar 3. 6 Rangkaian Transmitter	32
Gambar 3. 7 Rangkaian Receiver	33
Gambar 3. 8 Box Transmitter	34
Gambar 3. 9 Box Transmitter dan Receiver	34
Gambar 3. 10 Tampak Depan	35
Gambar 3. 11 Tampak Kanan	35
Gambar 3. 12 Tampak Kiri	36
Gambar 3. 13 Tampak Bawah	36
Gambar 3. 14 Flowchart Emergency Locator Transmitter (ELT)	38
Gambar 3. 15 Skema Rangkaian Keseluruhan	40
Gambar 4. 1 Titik Pengukuran	43
Gambar 4. 2 Grafik Rotasi pada sumbu X (roll)	45
Gambar 4. 3 Grafik Rotasi pada sumbu y (pitch)	46
Gambar 4. 4 Grafik Rotasi pada Sumbu Z (yaw)	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis - Jenis ELT	7
Tabel 2. 2 Daftar Area LUT LEOSAR dan Negaranya	12
Tabel 2. 3 Konfigurasi pin Arduino Nano.....	22
Tabel 4. 1 Pengukuran Tegangan Catu Daya.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tegangan Sensor Accelerometer	44
Tabel 4. 3 Rotasi pada Sumbu X (roll).....	45
Tabel 4. 4 Rotasi pada sumbu y (pitch).....	46
Tabel 4. 5 Rotasi pada sumbu z (yaw)	47
Tabel 4. 6 Pergeseran titik Koordinat.....	48