

**RANCANG BANGUN *UNDERWATER LOCATOR*
BEACON BERBASIS ARDUINO**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

SYIHABUDDIN

0617 3032 1399

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN *UNDERWATER LOCATOR BEACON*
BERBASIS ARDUINO**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:
SYIHABBUDDIN
0617 3032 1399

Palembang, Agustus 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Sabial Rasvad, 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:

“Hanya ketika kita mendisiplinkan diri kita sendiri, kita dapat mencapai kebebasan yang absolut.”

“Pemujaan yang berlebihan itu tidak sehat.” – Patrick Star

“People who never read book live once, people who read books live for a thousand year in once, and people who read books and share their ideas are immortal”

“If a leader doesn't lead, how can he expect his subordinate to follow”

“人間は一人で生まれ、一人で死ぬ。だからこそ、生きている時には二人で

Karya ini kupersembahkan kepada:

- Allah SWT. yang telah mengajarkan manusia ilmu pengetahuan dan Muhammad SAW. yang telah menjadi teladan bagi seluruh umat manusia.
- Ayahku Saepul Mumin yang telah menjadi contoh hidup diriku dan Ibuku Hazizah yang telah membesarkanku dengan kasih sayang.
- Abangku yang menjadi teman berbagi dalam ilmu pengetahuan
- Seluruh teman perjuanganku khususnya teman-teman GMF POLSRI Batch 3 EA.
- Dosen Pembimbingku Ibu Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng dan Bapak Sabilah Rasyad, S.T., M.Kom yang telah membantu dalam merevisi karyaku.
- Seluruh dosen dan instrukturku yang telah mengajarku elektronika dan aviasi.
- Seluruh umat manusia tanpa terkecuali yang membaca karyaku.

ABSTRAK

Rancang Bangun *Underwater Locator Beacon* Berbasis Arduino

Oleh
Syihabbuddin
0617 3032 1399

Dalam mempermudah pencarian *blackbox* yang dapat membantu dalam pemecahan masalah yang terjadi pada kecelakaan pesawat terbang dan membantu dalam meningkatkan tingkat keselamatan dan keamanan pesawat terbang, maka pihak berwenang mewajibkan adanya *Underwater Locator Beacon* (ULB) pada *blackbox* di pesawat terbang serta para ahli terus mengembangkan perangkat darurat ini agar dapat menjadi lebih handal. Perangkat darurat ini dapat bekerja ketika terkena air sungai atau air laut.

Rancang bangun *underwater locator beacon* ini menggunakan sensor hujan sebagai pendeteksi adanya air. Alat ini juga dilengkapi *buzzer* sebagai pertanda bahwa alat ini aktif bekerja dan sistem *Global Positioning System* (GPS) yang dapat menentukan titik koordinat posisi alat ini. Saat sensor hujan mendeteksi adanya air yang melebihi nilai batas yang telah ditentukan, maka *transmitter* akan mengirimkan data titik koordinat alat tersebut dengan cara menghamburkan sinyal ke udara yang akan ditangkap oleh *receiver*.

Setelah *receiver* menangkap sinyal tersebut, maka akan diproses menggunakan *serial to USB converter*, lalu ditampilkan menggunakan aplikasi Visual Studio 2019 pada laptop atau komputer yang telah diprogram dengan menggunakan Bahasa pemrograman *Visual Basic*. Pada pengujian rancang bangun ini telah dilakukan pengamatan nilai simpangan sensor hujan, *buzzer*, dan akurasi sensor GPS.

Kata Kunci: *Underwater Locator Beacon*, Sensor Hujan, *Buzzer*, GPS.

ABSTRACT

Rebuild Underwater Locator Beacon Based On Arduino

By

Syihabbuddin

0617 3032 1399

To simplify the searching of blackbox hich can help solving the cause of aircraft accident and to help improving the quality of safety and security of aircraft, therefore the authority regulates an Underwater Locator Beacon (ULB) in blackbox and also the experts keep developing this emergency device to be more realible. This emergency device will be activated by fresh water or salt water.

This rebuild of underwater locator beacon uses rain sensor as water presence sensor. This device is also equipped with buzzer as a sign that this device is activated and Global Positioning System (GPS) system that can locate the coordinate of this device. When rain sensor detects the presence of water that pass the minimum specific threshold, therefor the transmitter will transmit the coordinate of this device by dissipating the signal through the air that will be received by receiver.

After receiver detects the signal, the signal will be processed using serial to USB converter and will be displayed using Visual Studio 2019 in laptop or personal computer that has been programmed before. In this trial has been observed the deviation of rain sensor, buzzer, and the accuracy of GPS sensor.

Keywords: Underwater Locator Beacon, Rain Sensor, Buzzer, GPS.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun ucapkan kepada Allah SWT. atas berkat dan rahmat-Nya laporan akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. 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. Sabilal Rasyad, S.T., 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. Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
4. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staf pada Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kedua orang tua tercinta, Saepul Mumin dan Hazizah serta abangku tersayang Fathul Wahab.
6. Sahabat satu kelompok, Rustam Damero Simatupang.
7. Teman-teman kelas kerja sama GMF POLSRI.

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, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	4
1.2.1 Tujuan	4
1.2.2 Manfaat	4
1.3. Perumusan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metodeologi Penulisan	4
1.5.1 Metode Literatur	5
1.5.2 Metode Observasi	5
1.5.3 Metode Wawancara	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Latar Belakang Dikembangkannya <i>Underwater Locator Beacon</i> (ULB) Pertama Kali	6
2.2. Pengertian <i>Underwater Locator Beacon</i> (ULB)	7
2.3. Jenis-Jenis <i>Underwater Locator Beacon</i> (ULB)	8
2.3.1 <i>Low-frequency ULB</i>	9
2.3.2 <i>Standard ULB</i>	9
2.4. Prinsip Kerja <i>Underwater Locator Beacon</i> (ULB)	10
2.5. Sensor Hujan	12
2.5.1 Pengertian Sensor Hujan	12
2.5.2 Prinsip kerja Sensor Hujan	12
2.5.3 Spesifikasi Sensor Hujan	13

2.5.4 Rangkaian Ekiivalen.....	14
2.6. Mikrokontroler	15
2.6.1 Mikrokontroler ATmega 328	18
2.6.2 Arduino Nano	21
2.7. TX dan RX	26
2.8. <i>Buzzer</i>	28
2.8.1. Pengertian <i>Buzzer</i>	28
2.8.2. Prinsip Kerja Piezoelectric Buzzer	28
BAB III RANCANGAN PEMBUATAN ALAT.....	30
3.1. Umum	30
3.2. Blok Diagram <i>Underwater Locator Beacon</i> (ULB).....	31
3.3. Perancangan alat	32
3.3.1. Perancangan Elektronik.....	32
3.3.2. Perancangan Mekanik	38
3.4. <i>Flowchart Underwater Locator Beacon</i> (ULB).....	40
3.5. Sistem Kerja Alat	43
3.6. Skema Rangkaian Keseluruhan.....	44
BAB IV HASIL DAN ANALISA.....	45
4.1. Deskripsi Alat.....	45
4.2. Tujuan Pengambilan Data	45
4.3. Metode Pengambilan Data	45
4.4. Langkah – langkah Pengambilan Data Pengujian	46
4.4.1 Langkah-langkah Pengambilan Data Pengukuran Sensor Hujan ketika Ditetesi Air	46
4.4.2 Langkah-langkah Pengambilan Data Pengukuran Sensor Hujan ketika Terendam Air.....	46
4.4.3 Langkah-langkah Pengambilan Data Suara Frekuensi <i>Buzzer</i>	47
4.4.4 Langkah-langkah Pengambilan Data Sensor GPS	48
4.5. Titik Uji Pengukuran	48
4.6. Data Hasil Pengukuran	49
4.6.1 Pengukuran Tegangan Catu Daya	49
4.6.2 Pengukuran Tegangan ADC Sensor Hujan ketika Ditetesi Air.....	51

4.6.3 Pengukuran Tegangan ADC Sensor Hujan ketika Direndam Air . Error! Bookmark not defined.	
4.6.4 Pengukuran Frekuensi Buzzer	54
4.6.5 Pengukuran Pergeseran Lokasi.....	55
4.7. Perhitungan.....	56
4.7.1 Perhitungan Nilai Simpangan Sensor Hujan ketika Sensor Terendam Air.....	57
4.7.2 Perhitungan Nilai Simpangan Frekuensi <i>Buzzer</i>	58
4.7.3 Perhitungan Nilai Pergeseran Lokasi	58
4.8. Analisa.....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1. Kesimpulan.....	64
5.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Underwater Acoustic Locator Beacon	7
Gambar 2.2 Underwater Locator Beacon	8
Gambar 2.3 Low-Frequency Underwater Locator Beacon	9
Gambar 2.4 Standard ULB	10
Gambar 2.5 Prinsip Kerja ULB	10
Gambar 2.6 Short-circuit Underwater Locator Beacon	11
Gambar 2.7 Papan Modul Sensor Hujan	12
Gambar 2.8 Rangkaian Sensor Hujan dan Arduino	13
Gambar 2.9 Rangkaian Ekivalen Sensor Hujan	14
Gambar 2.10 Kondisi Rangkaian Ekivalen Sensor Hujan ketika Kondisi Basah	15
Gambar 2.11 Kondisi Rangkaian Ekivalen Sensor Hujan ketika Kondisi Kering	15
Gambar 2.12 Mikrokontroler ATmega328	18
Gambar 2.13 Konfigurasi Pin ATmega328	20
Gambar 2.14 Rangkaian Sistem Minimum ATmega328	21
Gambar 2.15 Arduino Nano Tampak Atas	22
Gambar 2.16 Arduino Nano Tampak Bawah	22
Gambar 2.17 Pin Arduino Nano	24
Gambar 2.18 Skematik Rangkaian Arduino Nano	26
Gambar 2.19 Rangkaian Receiver pada Arduino Nano	27
Gambar 2.20 Rangkaian Transmitter pada Arduino Nano	27
Gambar 2.21 Bentuk, Struktur, dan Simbol Piezoelectric Buzzer	29
Error! Bookmark not defined.	
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian Secara Keseluruhan	31
Gambar 3.2 Blok Diagram Underwater Locator Beacon (ULB)	31
Gambar 3.3 Rangkaian Arduino Nano dengan Power Supply	32
Gambar 3.4 Gambar Rangkaian Ekivalen Power Supply	33
Gambar 3.5 Gambar Rangkaian Arduino Nano dengan Sensor Hujan	33
Gambar 3.6 Rangkaian Ekivalen Arduino Nano dengan Sensor Hujan	34
Gambar 3.7 Rangkaian Arduino Nano dengan Sensor GPS	34
Gambar 3.8 Rangkaian Ekivalen Arduino Nano dengan Sensor GPS	35
Gambar 3.9 Rangkaian Buzzer	35
Gambar 3.10 Rangkaian Ekivalen Buzzer	36
Gambar 3.11 Gambar Rangkaian Transmitter	36
Gambar 3.12 Rangkaian Ekivalen Transmitter	37

Gambar 3.13 Rangkaian Receiver.....	37
Gambar 3.14 Rangkaian Ekvivalen Receiver.....	38
Gambar 3.15 Kotak Transmitter.....	38
Gambar 3.16 Kotak Transmitter dan Kotak Receiver.....	39
Gambar 3.17 Tampak Kanan.....	39
Gambar 3.18 Tampak Kiri.....	39
Gambar 3.19 Tampak Depan.....	40
Gambar 3.20 Tampak Bawah.....	40
Gambar 3. 21 Flowchart Underwater Locator Beacon (ULB).....	42
Gambar 3.22 Rangkaian Keseluruhan.....	44
Gambar 3.23 Skema Rangkaian Keseluruhan ..	44 Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Titik Pengujian	49
Gambar 4.2 Pengukuran Tegangan IC Regulator	50
Gambar 4.3 Pengukuran Nilai ADC Sensor Hujan Sensor Hujan ketika Ditetesi Air	52
Gambar 4.4 Nilai ADC Sensor Hujan ketika Sensor Terendam Air	53
Gambar 4.5 Pengukuran Frekuensi Suara Buzzer	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jenis Mikrokontroler AVR.....	17
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Nano	23
Tabel 2.3 Konfigurasi pin Arduino nano	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan IC Regulator	50
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Nilai ADC Sensor Hujan ketika Ditetesi Air.....	51
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Nilai ADC Sensor Hujan ketika Sensor Terendam Air.....	53
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Frekuensi Suara Buzzer	54
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Pergeseran Lokasi	56
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan dari Nilai Simpangan Sensor Hujan ketika Sensor Terendam Air.....	57
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan dari Nilai Simpangan Frekuensi Buzzer.....	58