

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

**RANCANG BANGUN GPS ARMBAND BERBASIS  
ARDUINO UNTUK MEMPERPUDAH PENCAIRAN  
DAN PENYELAMATAN KORBAN *MAN OVER BOARD***



IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA MANUABA  
NIT. 22.36.306.2.053

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan program pendidikan sarjana terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESIANAN KAPAL  
TAHUN 2026

LAPORAN TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN

**RANCANG BANGUN GPS ARMBAND BERBASIS  
ARDUINO UNTUK MEMPERPUDAH PENCAIRAN  
DAN PENYELAMATAN KORBAN *MAN OVER BOARD***



IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA MANUABA  
NIT. 22.36.306.2.053

disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan program pendidikan sarjana terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESIANAN KAPAL  
TAHUN 2026

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA MANUABA

Nomor Induk Taruna : 22 36 306 2 053

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

**"RANCANG BANGUN GPS ARMBAND BERBASIS  
ARDUINO UNTUK MEMPERMUDAH PENCARIAN  
DAN PENYELAMATAN KORBAN *MAN OVER BOARD*"**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 16, APRIL..... 2026



**IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA MANUABA**

NIT 22.36.306.2.053

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : RANCANG BANGUN GPS ARMANDBAND BERBASIS  
ARDUINO UNTUK MEMPERMUDAHKAN PENCARIAN  
DAN PENYELAMATAN KORBAN MAN OVER BOARD

Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Nama : IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA MANUABA

NIT : 22363062053


Jenis Tugas Akhir : ~~Prototype / Proyek / Karya Ilmiah Terapan\*~~  
Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan  
Seminar Hasil Tugas Akhir

Surabaya, 26 Februari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



DIRHAMSYAH, SE, M.Pd.  
NIP. 197504302002121002

Dosen Pembimbing II



DIYAH PURWITASARI, S.Psi., S.Si., M.M.  
NIP. 198310092010122002

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Mar.E.  
NIP. 19690531200312001

**PERSETUJUAN SEMINAR  
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : RANCANG BANGUN GPS ARMANDBAND BERBASIS  
ARDUINO UNTUK MEMPERMUDAHKAN PENCARIAN  
DAN PENYELAMATAN KORBAN MAN OVER BOARD

Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Nama : IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA MANUABA

NIT : 22363062053

Jenis Tugas Akhir : Prototype / Proyek / Karya Ilmiah Terapan\*  
Keterangan: \*(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan  
Seminar Hasil Tugas Akhir

Surabaya, 26 Februari 2026

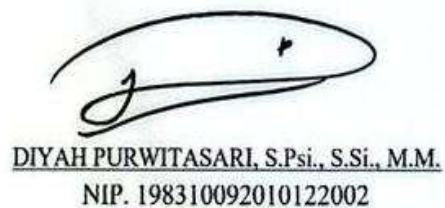
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



DIRHAMSYAH, SE.M.Pd.  
NIP. 197504302002121002



DIYAH PURWITASARI, S.Psi., S.Si., M.M.  
NIP. 198310092010122002

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Mar.E  
NIP. 19690531200312001

**PENGESAHAN  
PROPOSAL TUGAS AKHIR  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**RANCANG BANGUN GPS *ARMBAND* BERBASIS ARDUINO  
UNTUK MEMPERMUDAH PENCARIAN DAN PENYELAMATAN  
KORBAN *MAN OVER BOARD***

Disusun oleh:

**IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA  
MANUABA  
NIT. 22 36 306 2 053**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 27 Juni 2024

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

  
(U. SAIFULIRFAN, M.Pd., M.Mar.)  
NIP. 197609052010121001

Dosen Penguji II

  
(DIRHAM WAHID, S.E., M.Pd.)  
NIP. 198803292019021002

Dosen Penguji III

  
(DIYAH PURWITASARI, S.Psi., S.Si., M.M.)  
NIP. 198310092010122002

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

  
(MONIKA RETNO GUNARTI, M.Pd., M.Mar.E.)  
NIP. 197605282009122002

PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR KARYA ILMIAH TERAPAN  
RANCANG BANGUN *GPS ARMBAND* BERBASIS ARDUINO UNTUK  
MEMPERMUDAH PENCARIAN DAN PENYELAMATAN KORBAN *MAN*

*OVER BOARD*

Disusun oleh:

IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA MANUABA  
NTT. 223630620253

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir  
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 6 Maret 2026

Mengesahkan,

Dosen Penguji I



(Dr. ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M.Pd., M.Mar.E.)  
NIP. 196905312003121001

Dosen Penguji II



(DIRHAM WAHID, M.Pd., M.Mar.E.)  
NIP. 19730407002121002

Dosen Penguji III



(AGUS PRAWOTO, M.M., M.Mar.E.)  
NIP. 197808172009121001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



(Dr. ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M.Pd., M.Mar.E.)  
NIP. 196905312003121001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang dengan memberikan ridhonya, dengan kesempatan ini penulis dapat menyelesaikan tugas tugas akhir karya ilmiah terapan dengan judul :

**”RANCANG BANGUN GPS ARMBAND BERBASIS ARDUINO UNTUK  
MEMPERMUDAH PENCARIAN DAN PENYELAMATAN KORBAN  
*MAN OVER BOARD*”**

Untuk menyelesaikan studi pendidikan program Diploma IV salah satu syarat yang di lakukan oleh Taruna adalah penyusunan tugas akhir karya ilmiah terapan yang berguna sebagai pembekalan Taruna dalam menjalani Praktek Laut di atas kapal.

Dalam kesempatan yang telah diberikan ini, saya menyampaikan terima kasih kepada pihak – pihak yang sudah terlibat dalam penyelesaian tugas akhir penelitian ini, dengan hormat :

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Bapak Moejiono, M.T, M.Mar. E. yang telah memberikan pembinaan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Kepala Program Studi DIV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal Ibu Monika Retno Gunarti, S.Si.T., M.Pd. yang telah memberikan bimbingan kepada taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Pembimbing I Bapak Dirhamsyah, S.E., M.Pd. yang telah memberikan masukan dan arahan tentang isi dari materi tugas akhir karya ilmiah terapan kepada penulis.
4. Pembimbing II Ibu Diah Purwitasari, S.Psi., S.Si., M.M. yang telah memberikan masukan dan arahan tentang isi dari materi tugas akhir karya ilmiah terapan kepada penulis.
5. Seluruh dosen di Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah mengarahkan penulis.
6. Kedua orang tua saya Ida Bagus Tri Adiatmika dan Ida Ayu Mirah Mantrayani yang telah mendukung penuh berupa moril maupun material serta do’a dalam penyelesaian tugas akhir karya ilmiah terapan ini.
7. Pacar saya Ida Ayu Agung Diah Widyaswari yang telah memberikan saya suport dan dukungan serta doa selama saya mengerjakan tugas akhir karya ilmiah terapan ini, saya sangat berterimakasih karena telah sangat sabar menghadapi saya dan selalu setia.
8. Teman-teman saya yang telah memberikan dukungan serta do’a dan memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir karya ilmiah terapan ini dan membantu saya .

Akhir kata penulis berharap semoga karya ilmiah terapan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi penulis khususnya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan petunjuk dan lindungan dalam melakukan penelitian selanjutnya.

SURABAYA, 16 APRIL 2026

**IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA MANUABA**

NIT 22.36.306.2.053

## ABSTRAK

**IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA MANUABA (2024)**, Rancang Bangun GPS Armband Berbasis Arduino Untuk Mempermudah Pencarian Dan Penyelamatan Korban *Man Over Board*. Dibimbing Oleh Bapak Dirhamsyah, S.E., M.Pd. Dan Ibu Diyah Purwitasari, S.Psi., S.Si., M.M.

Penelitian ini membahas rancang bangun GPS Armband berbasis Arduino yang dirancang untuk mempermudah proses pencarian dan penyelamatan korban *Man Over Board (MOB)* di laut. Latar belakang penelitian didasarkan pada tingginya risiko kecelakaan laut, khususnya kejadian *MOB*, yang membutuhkan sistem pendeteksi lokasi korban secara cepat dan akurat. Perangkat ini dirancang menggunakan Arduino Nano sebagai pengendali utama yang terintegrasi dengan modul GPS Neo 6M, modul komunikasi NRF24L01, Bluetooth HC-05, serta OLED i2C sebagai media tampilan data.

Penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*, meliputi tahap perancangan sistem, perakitan perangkat keras, pemrograman perangkat lunak, serta pengujian alat secara statis dan dinamis. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem dalam membaca koordinat *GPS*, kestabilan komunikasi nirkabel, serta keandalan alat dalam kondisi simulasi kejadian *MOB*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *GPS Armband* mampu membaca dan mengirimkan data koordinat lokasi korban dengan baik. Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan sebanyak 9 kali pengujian, alat ini memiliki tingkat keberhasilan sistem sebesar 95%.

Tingkat error rata-rata pembacaan *GPS* sebesar 0,05%, untuk tingkat eror pada pengujian tersebut di pengaruhi oleh kondisi cuaca, dengan selisih koordinat yang sangat kecil dan masih berada dalam batas toleransi modul *GPS Neo 6M*. Sistem komunikasi nirkabel NRF24L01 juga menunjukkan kestabilan pengiriman data tanpa kehilangan data yang signifikan selama pengujian. Dengan demikian, *GPS Armband* berbasis Arduino ini dinilai layak digunakan sebagai prototype alat bantu keselamatan maritim, khususnya untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi waktu pencarian serta penyelamatan korban *Man Over Board* di laut.

**Kata kunci** : *Arduino Nano* , *Modul Bluetooth Hc-05*, *Modul GPS Neo 6M*, *Modul NRF24L01* dan *OLED i2C* .

## **ABSTRACT**

**IDA BAGUS GEDE SURYA NUGRAHA MANUABA (2024)**, *Rancang Bangun GPS Armband Berbasis Arduino Untuk Mempermudah Pencarian Dan Penyelamatan Korban Man Over Board. Dibimbing Oleh Bapak Dirhamsyah, S.E., M.Pd. Dan Ibu Diyah Purwitasari, S.Psi., S.Si., M.M.*

*This research discusses the design of an Arduino-based GPS armband designed to facilitate the search and rescue of Man Over Board (MOB) victims at sea. The research background is based on the high risk of maritime accidents, particularly MOB incidents, which require a fast and accurate victim location detection system. This device is designed using an Arduino Nano as the main controller integrated with a Neo 6M GPS module, an NRF24L01 communication module, a Bluetooth HC-05, and an i2C OLED as a data display medium.*

*The research used Research and Development (R&D) methods, including system design, hardware assembly, software programming, and statistical and dynamic device testing. Tests were conducted to determine the system's performance in reading GPS coordinates, the stability of wireless communication, and the device's confidentiality under simulated MOB incident conditions. Test results showed that the GPS armband was able to read and transmit victim location coordinates effectively. Based on nine trials, the device achieved a 95% system success rate.*

*The average error rate of GPS readings is 0.05%, for the error rate in the test is influenced by weather conditions, with a very small difference in coordinates and still within the tolerance limits of the Neo 6M GPS module. The NRF24L01 wireless communication system also shows the stability of data transmission without significant data loss during testing. Thus, this Arduino-based GPS Armband is considered suitable for use as a prototype for maritime safety aids, especially to increase the effectiveness and efficiency of search and rescue time for Man Over Board victims at sea.*

**Keywords :** *Arduino Nano, Hc-05 Bluetooth Module, Neo 6M GPS Module, NRF24L01 Module and OLED i2C*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN SEMINAR HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN PROPOSAL AKHIR KARYA ILMIAH TERAPAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR KARYA ILMIAH TERAPAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya .....	6
B. Landasan Teori.....	7
1. Rancang Bangun .....	7
2. GPS ( <i>Global Positioning System</i> ) .....	8

3. <i>Armband</i> .....	9
4. <i>Arduino</i> .....	10
5. <i>Search and Rescue</i> (Pencarian dan Penyelamatan).....	11
6. <i>Man Over Board</i> .....	12
7. Modul <i>Bluetooth</i> HC-05.....	13
8. Module GPS Neo 6M.....	13
9. Module NRF24L01 .....	15
10. OLED i2C .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
A. Perancangan Sistem .....	<b>17</b>
1. Jenis Penelitian.....	17
2. Gambaran Umum <i>Product</i> .....	17
3. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	19
4. Identifikasi Kebutuhan .....	19
5. Desain Sistem Kerja.....	21
B. Perancangan Alat .....	<b>25</b>
1. Perancangan Alat Berdasarkan <i>Software</i> .....	25
2. Perancangan Alat Berdasarkan <i>Hardware</i> .....	26
C. Rencana Pengujian.....	<b>29</b>
1. Uji Statis.....	29
2. Uji Dinamis .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
A. Hasil Analisis data.....	<b>31</b>
1. Penyajian Data .....	31

2. Pengujian Statis.....	34
3. Pengujian dinamis .....	39
4. Analisis Pada Hasil Pemrograman .....	40
5. Analisis Pada <i>GPS Fix Position</i> .....	41
6. Analisis Pada <i>Wireless Connection</i> .....	41
7. Analisis Pada <i>Arm Band Casing</i> .....	42
B. Pembahasan.....	42
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>45</b>
A. Kesimpulan .....	45
B. Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 3. 1 Keterangan Komponen Pada Gambar Rangkaian.....	27
Tabel 3. 2 Pin Arduino Nano dengan Modul Bluetooth HC-05 .....	28
Tabel 3. 3 Pin Arduino Nano dengan GPS Neo 6M .....	28
Tabel 3. 4 Pin Arduino Nano dengan OLED i2C .....	28
Tabel 3. 5 Pin Arduino Nano dengan Regulator Converter .....	28
Tabel 3. 6 2x Battery Li-ion 3.7V (7.4V) dengan Regulator .....	28
Tabel 3. 7 Pin Arduino Nano dengan NRF24L01 .....	28
Tabel 4. 1 Pengujian GPS Fix Position.....	33
Tabel 4. 2 Pengujian Statis Komponen.....	39
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Dinamis.....	40
Tabel 4. 4 Analisis Akurasi GPS Neo 6M .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gps (Global Positioning System).....	9
Gambar 2. 2 Armband Lengan.....	10
Gambar 2. 3 Arduino dan Bagianya.....	10
Gambar 2. 4 Tim SAR (Serch And Rescue) .....	11
Gambar 2. 5 Man Over Board (Orang Jatuh Kelaut) .....	12
Gambar 2. 6 Module Bluetooth hc 05.....	13
Gambar 2. 7 Module GPS NEO 6M .....	14
Gambar 2. 8 Modul NRF24L01 .....	15
Gambar 2. 9 Oled 2IC .....	16
Gambar 3. 1 Blok Diagram .....	22
Gambar 3. 2 Flowchart Cara Kerja .....	24
Gambar 3. 3 Perancangan Pada Software Fritzing.....	25
Gambar 3. 4 Pembuatan Program Pada Software Arduino IDE .....	25
Gambar 3. 5 Perancangan Model Kerangka 3D.....	26
Gambar 3. 6 Rangkaian Sirkuit Komponen Elektronik .....	27
Gambar 3. 7 Desain Kerangka 3D pada Alat.....	29
Gambar 4. 1 Pemrograman Komponen Receiver .....	31
Gambar 4. 2 Pemrograman komponen Transmitter.....	32
Gambar 4. 3 Hasil Pemrograman Kedua Komponen.....	32
Gambar 4. 4 Titik Lokasi Receiver dan Transmitter.....	33
Gambar 4. 5 Pengujian Arduino Nano .....	34
Gambar 4. 6 Pengujian GPS Neo 6M .....	35
Gambar 4. 7 Pembacaan Serial Monitor .....	35
Gambar 4. 8 Pemasangan NRF24L01 .....	36
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian NRF24L01 .....	36
Gambar 4. 10 Penarikan Jarak Terjauh Penerimaan Sinyal.....	37
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian OLED i2C .....	37
Gambar 4. 12 Tampilan Serial Secara Mobile .....	38
Gambar 4. 13 Hasil Perakitan Casing Arm GPS .....	38
Gambar 4. 14 Tampilan Secara Mobile .....	41
Gambar 4. 15 Pemakaian Arm Band GPS .....	42
Gambar 4. 16 Grafik Simulasi Akurasi GPS .....	43

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Penelitian**

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki kekuatan utama yang bertumpu pada sektor kelautan. Dengan potensi tersebut, negara dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya yang tersedia. Sebagai negara maritim, Indonesia terdiri atas banyak pulau yang dikelilingi oleh wilayah perairan yang luas (Sitorus dkk.,2022). Luasnya wilayah laut menjadikan Indonesia sebagai jalur penting dalam aktivitas perdagangan melalui transportasi kapal. Letak geografisnya yang didominasi oleh perairan menempatkan Indonesia sebagai negara maritim. Istilah maritim sendiri merujuk pada segala sesuatu yang berkaitan dengan laut, khususnya aktivitas pelayaran dan perdagangan di laut. Indonesia juga memiliki potensi kekayaan laut yang lebih besar dibandingkan daratannya, dengan sekitar 70% dari total wilayah negara berupa perairan (Lestari dkk., 2020). Kapal adalah metode transportasi yang paling utama digunakan dalam perdagangan maritim salah satunya jenis kapal yang paling populer di zaman sekarang untuk jam dan waktu dan beban dalam jumlah besar atau kecil.Kapal laut merupakan bagian dari rantai perdagangan global yang memungkinkan perjalanan yang aman dan nyaman. Transportasi menjadi sangat penting untuk negara kepulauan dan mobilitas seiring pertumbuhan ekonomi.ini terutama berlaku untuk negara kepulauan seperti Indonesia,yang memiliki sekitar 17.000 pulau yang disatukan oleh lautan.

Dijelaskan bahwa keselamatan dan keamanan pelayaran merupakan komponen yang sangat pentingnya dalam meningkatkan kelancaran transportasi laut dan mencegah kecelakaan. Oleh karena itu keselamatan maritim merupakan kebijakan utama yang harus diprioritaskan pada pelayaran untuk mendukung kelancaran transportasi laut, IMO (international Maritime Organization) menetapkan SOLAS 1974, sebuah organisasi global, yang menetapkan aturan tentang keselamatan pelayaran untuk menjaga keselamatan awak kapal atau crew (Sukbekhan,2023).UU No 17 Tahun 2008 mengenai keselamatan pelayaran menetapkan standar dasar untuk pelayaran .Kesalahan manusia (*human error*), kesalahan peralatan (*technical error*), kesalahan procedure, pelanggaran peraturan, peraturan dan kehendak tuhan adalah beberapa factor pendukung yang bertanggung jawab atas pemicu keadaan darurat diatas kapal.Oleh karena itu,para awak kapal harus memahami segala perkiraan kejadian dan situasi yang akan terjadi saat kapal mengalami keadaan darurat agar mereka dapat melakukan tindakan yang , cepat, tepat, aman dan terkendali.

Salah satu ancaman terbesar bagi industry maritim adalah kecelakaan laut,Salah satunya yang paling tidak diantisipasi adalah kejadian *Man Over Board (MOB)*, juga dikenal sebagai orang yang jatuh ke laut ,MOB menimbulkan tantangan besar bagi proses pencarian dan penyelamatan selain itu menimbulkan resiko signifikan bagi keselamatan orang yang jatuh (Feraru dkk 2020). Korban MOB sering mengalami kesulitan untuk ditemukan dengan cepat,terutama dalam cuaca dan visibilitas rendah.

Menurut Dr.Sony Sunaryo MT (2019),sistem *Global Positioning System*

(GPS) adalah sistem navigasi dan penentuan posisi radio menggunakan satelit yang dikenal sebagai NAVSTAR GPS (Navigation satellite Timing and Ranging Global Positioning System). Sangat penting untuk menggunakan teknologi modern dalam teknologi dan operasi penyelamatan dan pencarian saat ini, sangat penting dalam situasi darurat dalam insiden Mob karena GPS dapat memberikan informasi secara real time.

Platform pengembangan elektronik open-source Arduino memudahkan pengembangan berbagai proyek teknologi dengan fleksibilitas dan kemudahan (Nugroho, 2018). Dimungkinkan untuk merancang perangkat yang mampu membantu pencarian dan penyelamatan korban MOB dengan lebih efisien dengan menggabungkan module GPS dan Arduino. Fokus penelitian ini adalah GPS Armband berbasis Arduino yang dimaksudkan untuk mempermudah pencarian dan penyelamatan korban *Man Over Board*. Diharapkan pengembangan armband GPS ini akan mengurangi waktu yang diperlukan untuk menemukan dan menyelamatkan korban, meningkatkan kemungkinan keselamatan dan mengurangi risiko tenggelam. Selain itu, diharapkan penelitian ini akan membantu kontribusi yang signifikan terhadap keselamatan maritim dan mendorong pengembangan lebih lanjut dari teknologi yang digunakan dalam operasi penyelamatan laut.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dalam penelitian dengan judul **“RANCANG BANGUN GPS ARMBAND BERBASIS ARDUINO UNTUK MEMPERMUDAH PENCARIAN DAN PENYELAMATAN**

***KORBAN MAN OVER BOARD***” rumusan masalah yang sudah diidentifikasi oleh penulis dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang GPS armband berbasis Arduino untuk penyelamatan dan pencarian korban *man over board*?
2. Bagaimana penerapan GPS armband berbasis Arduino untuk penyelamatan dan pencarian korban *man over board*?

### **C. Batasan Masalah**

Untuk mencegah terjadinya penyimpangan dalam pembahasan, penelitian ini dibatasi agar lebih terarah dan fokus sehingga tujuan yang ingin dicapai dapat terpenuhi. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada alat Armband GPS ini menggunakan: Arduino Nano (2), Modul Bluetooth Hc-05(1), Modul GPS Neo 6M(1), Modul NRF24LO1 (2), OLED i2C (1)
2. Alat ini merupakan prototype
3. Alat terfokus kepada tujuan untuk mencari titik koordinat korban Mob (*Man over board*) Ketika berada di tengah laut dalam kondisi gelap maupun terang.

### **D. Tujuan Penelitian**

Dalam melakukan penelitian, penulis memiliki beberapa tujuan yang telah di paparkan di atas. Tujuan penelitian tersebut antara lain adalah:

1. Merancang GPS armband berbasis Arduino untuk penyelamatan dan pencarian korban *man over board*
2. Menerapkan GPS armband berbasis Arduino untuk penyelamatan dan pencarian korban *man over board*

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang bisa diberikan kepada beberapa pihak yang berkaitan akan memberikan hasil yang signifikan sebagai bentuk kontribusi penting terhadap keilmuan pada dunia pelayaran sebagai sarana keselamatan. Selain itu memiliki implikasi yang signifikan bagi penulis, pembaca, kru kapal, dan perusahaan pelayaran:

1. Aspek Teoritis
  - a. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang teknologi Armband gps
  - b. Untuk bahan pada metode baru pada pencarian titik koordinat korban MOB (*Man Over Board*) yang hilang di tengah lautan.
2. Aspek Praktis
  - a. Tercapainya alat untuk menemukan titik koordinat korban MOB
  - b. Memudahkan pencarian korban MOB dan kesusahan pencarian ketika tidak adanya sinyal internet di lautan.

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

**A. Review Penelitian Sebelumnya**

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya

Sumber : Diolah Peneliti

No.	Penulis	Judul	Metode Penelitian	Hasil
1.	Devia (2022). <i>Jurnal Information System</i> , 2(2), 106–116.	Rancang Bangun Sistem Informasi Presensi Karyawan Lapangan Menggunakan Foto Dan GPS Berbasis Android Pada PT. Asando Karya.	Metode waterfall	Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi sistem informasi presensi karyawan lapangan berbasis Android yang memanfaatkan fitur foto dan GPS di PT. Asando Karya. Aplikasi tersebut diharapkan dapat memudahkan proses absensi karyawan sehingga menjadi lebih efektif dan efisien dalam pelaksanaannya.
2.	Mahendra dkk., (2018). <i>Jurnal Ilmiah SINUS</i> , 16(2).	Sistem Monitoring Mobil Rental Menggunakan Gps Tracker.	Metode penelitian menggunakan pengumpulan data terdiri dari studi pustaka dan <i>mapping</i> .	Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sistem ini dapat dimanfaatkan untuk melakukan pelacakan dan pemantauan kendaraan melalui tampilan peta digital secara cepat dan akurat. Selain itu, sistem juga memungkinkan pengendalian mesin kendaraan, seperti menyalakan dan mematikannya dari jarak jauh, sehingga menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam kegiatan monitoring kendaraan.
3.	Affrilianto dkk., (2017). <i>Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi</i> , 5(3)	Rancang Bangun Sistem Pelacak Kendaraan Bermotor Menggunakan Gps	Penelitian ini diawali dengan studi pustaka melalui penelusuran berbagai literatur, yaitu dengan mengkaji buku-buku yang relevan dengan prinsip kerja alat yang akan dirancang.	Dalam penelitian ini digunakan modul GPS tipe VK2828U7G5LF yang berfungsi menghasilkan data koordinat lokasi. Data tersebut kemudian dikirimkan ke server dan ditampilkan pada website dalam bentuk peta digital yang diperbarui secara otomatis (auto-reload).

No.	Penulis	Judul	Metode Penelitian	Hasil
4.	Yosef Doly Wibowo (2021). <i>Electrician: Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro</i> , 15(2), 107-115.	Implementasi Modul GPS Ublox 6M Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Berbasis Internet Of Things.	Metode penelitian ini dilakukan melalui proses perancangan dan pengembangan, baik pada aspek perangkat keras (hardware) maupun perangkat lunak (software), guna memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.	Smartphone yang terhubung dengan GPS melalui jaringan seluler dapat dimanfaatkan untuk memantau posisi sepeda motor melalui aplikasi Blynk serta memastikan kondisi kendaraan tetap dalam keadaan baik. Selain menambah fungsi smartphone, penggunaan alat ini juga dapat meningkatkan rasa aman bagi pemilik kendaraan.

## B. Landasan Teori

### 1. Rancang Bangun

Rancang bangun adalah proses menggambar, merencanakan,serta Menyusun suatu system atau aplikasi yang sebelumnya belum ada atau merupakan atau merupakan pengembangan dari sitem yang telah ada. Menurut Pressman (2009), rancang bangun merupakan serangkaian hasil prosedur untuk menerjemahkan hasil analisi ke dalam bentuk Bahasa pemograman sehingga dapat menggambarkan secara rinci bagaimana setiap komponen system diimplementasikan. Selain itu, Pembangunan system juga mencakup aktivitas menciptakan system baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada,baik secara keseluruhan maupun sebagian.Sejalan dengan itu,Yuntari (2017) menyatakan bahwa rancang bangun adalah proses Pembangunan sistem yang bertujuan untuk menghasilkan sistem baru atau menyempurnakan sistem yang telah ada.

Berdasarkan para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa rancang bangun merupakan salah satu proses perencanaan ,perancangan,dan pembuatan sistem dengan mengubah hasil analisis menjadi bentuk

implementasi, baik berupa perangkat lunak atau pun sistem lainnya, sehingga menghasilkan suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi sesuai dengan kebutuhan.

## 2. GPS (*Global Positioning System*)

*Global Positioning System* (GPS) adalah sistem navigasi berbasis satelit yang memanfaatkan sinyal radio untuk menentukan Lokasi di permukaan Bumi. Menurut Dr. Ir. Sony Sunaryo, MT (2018), GPS memiliki nama resmi *NAVSTAR GPS (Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System)* (Pramono 2011). Teknologi ini didukung oleh sekitar 24 satelit yang memancarkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Cara kerja GPS adalah dengan melakukan pertukaran sinyal radio dari satelit ke perangkat penerima yang dapat berada di darat, laut, udara, maupun di kendaraan. Perangkat penerima GPS akan mengolah sinyal dari beberapa satelit sekaligus untuk menentukan posisi dengan tingkat ketelitian tinggi.

Pemanfaatan GPS tidak hanya terbatas pada navigasi, tetapi juga digunakan dalam berbagai bidang seperti transportasi, pemetaan, survei, olahraga luar ruang, penerbangan, dan pelayaran. Dalam kehidupan sehari-hari, GPS telah terintegrasi menjadi berbagai layanan seperti pengiriman barang, aplikasi cuaca, dan fitur navigasi pada handphone pintar. Awalnya, GPS dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat untuk kepentingan Militer. Sistem ini terdiri dari tiga komponen yaitu, segmen satelit, segmen pengendali, segmen pengguna. Saat ini terdapat sekitar 24 satelit GPS yang mengorbitkan Bumi, dimana sebagian besar beroperasi aktif dan lainnya sebagai cadangan.



Gambar 2. 1 Gps (Global Positioning System).

Sumber : <https://id.m.wikipedia.org/wiki/> (Diakses pada tanggal 24 Mei 2024)

### 3. *Armband*

Gelang yang dipakai di sekitar lengan disebut dengan Armband. Benda ini sering digunakan sebagai penanda identitas atau sebagai aksesoris dan sebagai penanda atau tempelan benda. Armband dapat terbuat dari kain, plastic, atau logam, dan dapat dirancang dengan menarik atau berfungsi sebagai tujuan tertentu, seperti: gelang atau logo tertentu untuk menunjukkan keanggotaan dalam sebuah organisasi atau kelompok.

Armband juga dapat digunakan sebagai alat identifikasi dalam beberapa situasi, seperti acara atau lingkungan kerja. Di beberapa tempat kerja, terutama pabrik, fasilitas industry, atau area pelayaran. Armband adalah bagian dari sistem untuk mengidentifikasi karyawan. Armband dapat dirancang dengan chip dibagian gelang nya. Armband dapat dipadukan dan dirancang dengan Paduan alarm atau tanda pelacak seperti mikrokontroler atau pelacak gps dan dapat digunakan untuk melacak bahaya atau informasi penting atau lokasi dan posisi si pengguna Armband tersebut.

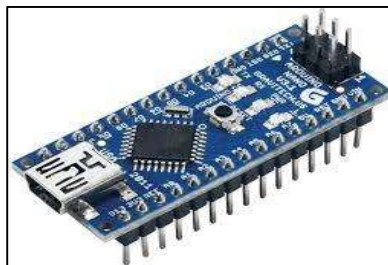


Gambar 2. 2 *Armband* Lengan

Sumber : <https://www.google.com/search?q=armband+lengan> (Diakses pada tanggal 24 Mei 2024)

#### 4. *Arduino*

Menurut Wisaksono (2019), sekitar tahun 2005 konsep Arduino berawal dari gagasan yang dikembangkan oleh Hernando Barragan di Italia. Konsep tersebut kemudian disempurnakan oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles, yang pada awalnya menamakan proyek tersebut *Arduin of Ivrea*. Selanjutnya, nama tersebut disederhanakan menjadi *Arduino*, yang diambil dari bahasa Italia. *Arduino* merupakan platform open-source yang dimanfaatkan untuk merancang berbagai proyek berbasis pemrograman. Platform ini dirancang agar mudah digunakan, baik oleh pemula maupun pengguna di bidang elektronika, dengan dukungan perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel serta sederhana untuk dikembangkan. (Dr. Juniadi, S.Si.,M.Sc., Yuliyani Dwi Prabowo,2018).



Gambar 2. 3 *Arduino* dan Bagianya

Sumber : <https://1.bp.blogspot.com/>- (Diakses pada tanggal 24 Mei 2024)

## 5. *Search and Rescue* (Pencarian dan Penyelamatan)

Mencari, Membantu, dan menyelamatkan orang yang hilang atau dikhawatirkan hilang serta menghadapi bahaya akibat musibah seperti saat berlayar ,terbang,atau bencana disebut SAR. Karena istilah “SAR” sudah digunakan secara global ,itu tidak asing bagi orang Indonesia. Operasi SAR dilakukan di banyak tempat,termasuk daerah bermedan keras di laut,hutan,gurun pasir,dan kota. Oprasi SAR membutuhkan orang yang memiliki ketrampilan dan Teknik agar tidak membahayakan penolong atau korban. Musibah penerbangan seperti pesawat jatuh atau mendarat darurat,dan musibah pelayaran seperti kapal tenggelam, terbakar, tabrakan atau kandas adalah alasan operasi SAR juga dilakukan. Selain itu,dalam kasus lain,operasi SAR juga dilakukan dalam kasus kebakaran,Gedung runtuh, kecelakaan kereta api, dll. Dalam penanganan bencana alam,operasi SAR termasuk dalam siklus tanggap darurat, yang terdiri dari pencegahan (mitigas, kesiapan (persediaan), tanggap darurat (respon), dan pemulihan (Saddam dkk., 2019). Konvensi internasional IMO dan ICAO mengatur kondisi keselamatan dan bahaya dalam industry pelayaran dan penerbangan..



Gambar 2. 4 Tim SAR (*Search And Rescue*)

Sumber: <https://babel.antaraneews.com/> (Diakses pada tanggal 25 Mei 2024)

## 6. *Man Over Board*

Kecelakaan Kecelakaan laut merupakan ancaman besar bagi industry maritim, dan salah satu insiden yang paling berbahaya adalah *Man Over Board* (MOB), yaitu kecelakaan orang jatuh kelaut dari kapal. MOB membahayakan keselamatan orang yang jatuh dan membuat pencarian dan penyelamatan menjadi lebih sulit. Korban MOB seringkali sulit ditemukan dengan cepat, terutama dalam cuaca buruk dan visibilitas rendah. Oleh karena itu, sangat penting bagi para awak kapal untuk bertindak cepat dan bekerja sama dengan baik untuk memulai Upaya penyelamatan dan menjamin keselamatan seseorang yang sedang dalam bahaya.

Untuk menangani situasi darurat ini, berbagai metode mengemudi kapal dan berlayar yang sudah diketahui disarankan dan diajarkan. Dalam situasi apapun, anggota awak kapal harus merespon dengan cepat dan tepat dan tepat ketika ada kasus MOB contohnya berteriak “ manusia ke laut” untuk mengingatkan orang lain tetap terhubung dengan orang lain di laut dan memberikan korban tanda atau alat bantu seperti pelampung atau peralatan pelacak . Secara umum ,Man Over Board adalah situasi darurat ketika seseorang jatuh ke air dari kapal dan memerlukan bantuan segera dan respon yang terkoordinasi dari awak kapal.

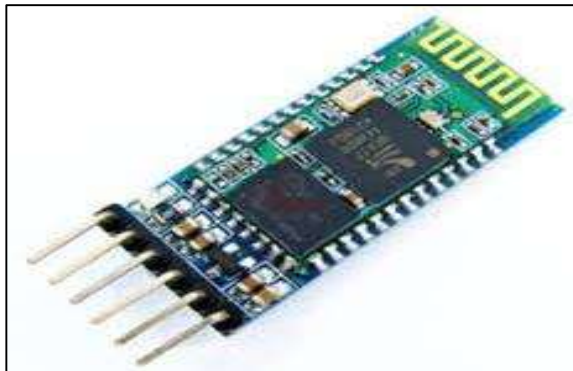


Gambar 2. 5 *Man Over Board* (Orang Jatuh Kelaut)

Sumber : <https://www.californiacoastalcruising.com/>(Diakses 25 Mei 2024)

## 7. Modul *Bluetooth* HC-05

Module Bluetooth memudahkan dan memungkinkan komunikasi nirkabel dengan perangkat yang tertaut (A. Antu dkk., 2020). Untuk berkomunikasi, modul ini menggunakan atau mengait protocol serial menggunakan dan dapat di konfirmasi dan konfigurasi menggunakan dua jenis yaitu :master dan slave. Dalam mode master modul dapat mencari perangkat lainnya agar bisa tertaut. Modul ini memungkinkan komunikasi jarak jauh dengan perangkat yang terhubung. Modul HC 05 ini mampu menghubungkan perangkat dalam jarak hingga 10 meter melalui *Bluetooth*. Modul ini beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz. Modul *Bluetooth* ini bekerja dengan tegangan antara 3,3 volt hingga 5 volt dan memiliki 6 pin. Modul ini bisa digunakan dalam mode slave (Rx) atau mode *master* (TX) dan memiliki dua cara konfigurasi, yaitu mode AT dan mode komunikasi.



Gambar 2. 6 Module *Bluetooth* hc 05

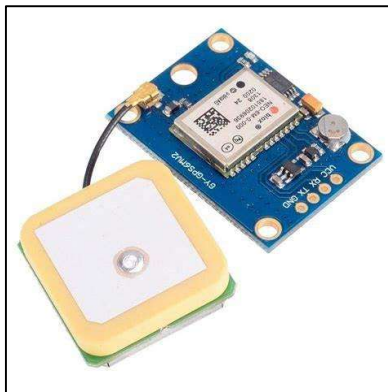
Sumber : <https://media.neliti.com/> (Diakses pada tanggal 25 Mei 2024)

## 8. Module GPS Neo 6M

Modul GPS Neo merupakan penerima sinyal GPS yang bekerja sendiri dan berkinerja tinggi. Dengan menggunakan modul GPS ini, modul ini dapat menemukan atau mencari dengan menggunakan 22 satelit. Modul hemat dengan daya atau energi, cocok untuk perangkat, cocok untuk

perangkat yang menggunakan GPS NEO 6M, modul ini cocok untuk perangkat yang menggunakan baterai, murah dan mudah dihubungkan, dan sangat disukai oleh penggemar elektronik, Modul ini terdiri dari Chip GPS Ublox NEO 6M, yang lebih kecil dari perangkat, tetapi memiliki banyak fitur yang luar biasa. Modul ini dapat menjangkau 22 satelit di luar angkasa dengan melalui lebih dari 50 saluran dan dapat mencapai Tingkat sensitivitas pelacakan yang sangat tinggi. Modul ini dapat dengan mudah memperbarui data lokasi hingga 5 kali dalam satu detik.

Selain itu, sistem dari posisi Ublox 6 memiliki waktu penyelesaian yaitu kurang dari satu detik. Mode hemat daya ini atau *Power Save Mode*, chip ini adalah satu fitur terbaiknya. Chip GPS ini mempunyai pin data yang sangat diperlukan, yang di bagi menjadi beberapa header dengan pitch 0,1” Modul ini berisi pin yang digunakan untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler melalui UART, yang mendukung kecepatan mulai dari 4800 bps hingga 230400 bps. Tergantung pada kondisi tersebut



Gambar 2. 7 Module GPS NEO 6M

Sumber: <https://www.bing.com/> (Diakses pada tanggal 25 Mei 2024)

## 9. Module NRF24L01

NRF24L01 adalah modul komunikasi jarak jauh yang bekerja pada frekuensi gelombang radio 2.4-2.5 GHz ISM (*Industrial, Scientific, dan Medical*) (Shobrina, 2018). Modul ini merupakan chip terbaru dengan daya rendah yang mampu menerima dan mengirim data ke modul lainnya. Modul ini bisa beroperasi dengan kecepatan hingga 2 Mbps dan memiliki opsi kecepatan data 250 Kbps, 1 Mbps, dan 2 Mbps. *Transceiver* ini dilengkapi dengan berbagai komponen seperti synthesizer frekuensi, amplifier daya, osilator kristal, demodulator, modulator, serta mesin protokol *Enhanced ShockBurst™*. Beberapa parameter seperti daya output, frekuensi saluran, dan pengaturan protokol bisa diatur melalui antarmuka SPI. Daya listrik yang digunakan sangat rendah, hanya 9,0 mA saat daya *output* -6dBm dan 12,3 mA dalam mode penerima. Modul ini juga dilengkapi dengan fitur Power Down dan mode standby yang membantu menghemat energi dengan mudah digunakan.



Gambar 2. 8 Modul NRF24L01

Sumber: <https://www.google.com> (Diakses pada tanggal 26 Mei 2024)

## 10. OLED i2C

OLED adalah teknologi layar yang menggunakan bahan organik

untuk menghasilkan cahaya ketika arus listrik melewati material tersebut (Fitrianto, 2021). OLED memiliki keuntungan dibandingkan jenis layar lainnya, seperti sudut pandang yang lebih lebar, konsumsi daya yang lebih rendah, dan kemampuan menghasilkan warna yang lebih tepat.

IC (*Integrated Circuit*) adalah komponen elektronik yang menggabungkan berbagai rangkaian listrik ke dalam satu *chip* silikon. Dalam kasus OLED, IC OLED atau disebut juga sebagai OLED IC, merujuk pada sirkuit terpadu yang mengatur dan mengendalikan berbagai fungsi pada panel OLED, seperti mengatur kecerahan, warna, dan sumber daya. Oleh karena itu, IC OLED adalah komponen elektronik yang bertugas mengontrol dan mengatur performa layar OLED, sehingga memastikan gambar yang dihasilkan tetap berkualitas sesuai standar.



Gambar 2. 9 Oled 21C

Sumber : <https://www.google.com/> (Diakses pada tanggal 26 Mei 2024)

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Perancangan Sistem

###### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam karya tulis ilmiah ini adalah Research and Development (R&D) atau penelitian pengembangan. Metode R&D merupakan pendekatan yang banyak diterapkan, khususnya dalam bidang pendidikan. Menurut Hanafi, H. (2017), metode ini digunakan untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan produk yang sudah ada, kemudian diuji tingkat keefektifannya dalam menjalankan fungsi tertentu. Produk yang dihasilkan melalui pendekatan R&D memiliki nilai guna yang signifikan, terutama dalam mendukung proses pembelajaran. Menurut Hanafi, H. (2017) Penggunaan metode *Research & Development* mampu menciptakan suatu produk baru maupun pengembangan yang bisa di uji keefektifannya dalam penggunaan pada suatu fungsi tertentu. Produk yang dihasilkan dari metode R&D memiliki nilai fungsi yang berperan penting terutama dalam bidang Pendidikan.

###### 2. Gambaran Umum *Product*

Pada penelitian “RANCANG BANGUN GPS ARMBAND BERBASIS ARDUINO UNTUK MEMPERMUDAH PENCARIAN DAN PENYELAMATAN KORBAN *MAN OVER BOARD*”, penulis merancang suatu alat yang memiliki fungsi sebagai perangkat keselamatan dalam pencarian dan penyelamatan korban yang mengalami *man over board* atau

istilahnya orang yang jatuh dari kapal ke dalam air dan memerlukan pertolongan dengan segera. Alat ini dirancang berbasis *microcontroller* Arduino yang bersifat *open source* atau *programmable*, dimana Arduino akan di program sedemikian rupa agar bisa berfungsi sesuai yang penulis inginkan. Arduino akan dihubungkan dengan modul GPS Neo 6M yang nantinya sebagai komponen elektronik berukuran kecil dan memiliki daya yang relative kecil, komponen ini akan membaca suatu lokasi dengan menyebutkan *longitude* dan *latitude* dari posisi pengguna *armband* (ban lengan). Arduino juga dihubungkan dengan modul *radio frequency* yakni NRF24L01 dimana modul ini bekerja sebagai pengirim dan penerima sinyal komunikasi antar modul Arduino.

Terdapat dua modul komponen penting pada rancang bangun ini, modul komponen yang pertama berperan sebagai komponen *transmitter* (pemancar) yang berfungsi untuk memancarkan sinyal radio dengan *frequency* 2.4 Ghz dari modul NRF24L01. Komponen *transmitter* terdiri atas *microcontroller* Arduino, modul GPS Neo 6M, dan modul NRF24L01. Sedangkan modul *receiver* (penangkap atau penerima) berfungsi sebagai komponen yang menerima atau menangkap sinyal dari komponen *transmitter* dengan *frequency* 2.4 Ghz, modul *receiver* terdiri atas beberapa modul komponen elektronik yakni *microcontroller* Arduino, modul OLED i2C, modul NRF24L01.

Modul GPS Neo 6M yang berperan pada komponen *transmitter* (pemancar) akan membaca lokasi pengguna *armband*, hasil pembacaan lokasi akan diproses oleh Arduino yang nantinya diolah menjadi data dan

akan dikirim melalui radio *wireless communication* NRF24L01 kepada komponen *receiver* yang berperan sebagai penerima sinyal antar NRF24L01. Setelah komponen *receiver* menerima sinyal berupa data dari komponen *transmitter*, Arduino akan mengolah data tersebut dan mendeskripsikan data menjadi pembacaan posisi yang terdiri dari *longitude* dan *latitude* yang kemudian akan di tampilkan pada modul OLED i2C agar pihak yang membawa komponen *receiver* bisa membaca dan mengetahui lokasi korban yang mengalami *Man Over Board*.

### 3. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan oleh seorang taruna sebagai mahasiswa yang melaksanakan PraLa (Praktik Laut) atau biasa disebut dengan magang atau praktik kerja lapangan, dalam pelaksanaan PraLa ini penulis akan bergabung sebagai cadet di suatu kapal MV.X selama 12 bulan dan di kapal tersebut penelitian dilakukan. Sebelum melaksanakan PraLa, penulis juga melaksanakan perancangan model rancang bangun di kampus Politeknik Pelayaran Surabaya kurang lebih selama 2 bulan.

### 4. Identifikasi Kebutuhan

Sebelum memulai perancangan alat, penulis melakukan identifikasi pada kebutuhan komponen yang akan digunakan baik dalam bentuk *software* seperti aplikasi perancangan alat maupun *hardware* seperti bentuk fisik dari komponen itu sendiri.

#### a. *Software* atau Perangkat Lunak

Kebutuhan *software* atau perangkat lunak dalam pembuatan rancang bangun GPS *armband* yakni sebagai berikut :

- 1) *Fritzing*, merupakan *software* atau perangkat lunak yang digunakan untuk membuat desain alur pin pada komponen elektronik seperti pin I/O Arduino dan komponen lainnya (Modul GPS Neo 6M dan NRF24L01, Oled i2C).
  - 2) *Arduino IDE*, merupakan *software* atau perangkat lunak yang digunakan untuk membuat suatu program dan melakukan pemrograman pada *microcontroller* yang bersifat *open source* seperti halnya Arduino.
  - 3) *Catia V5R20*, merupakan *software* atau perangkat lunak yang digunakan untuk proses desain dalam pembuatan *cover product* yang nantinya desain ini bisa dicetak melalui proses 3D Printing secara realistis.
  - 4) *Serial Bluetooth Terminal*, merupakan *software* atau perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan monitoring melalui sinyal *bluetooth* yang kemudian tampilan monitoring akan di alihkan pada *smartphone* atau PC/Laptop.
- b. *Hardware* atau Perangkat Keras

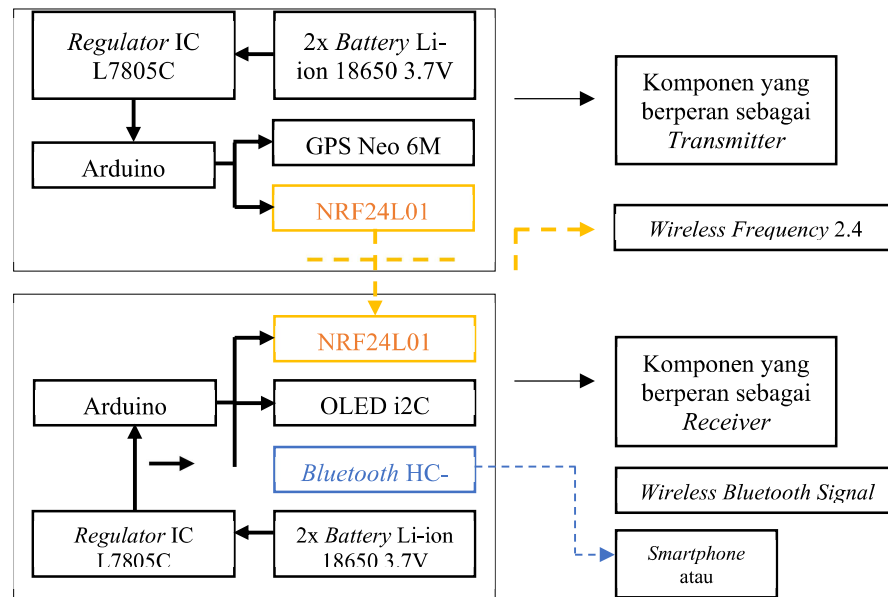
Kebutuhan *hardware* atau perangkat keras dalam pembuatan rancang bangun GPS *armband* yakni sebagai berikut :

- 1) Arduino, merupakan perangkat keras atau modul *microcontroller* yang bersifat *open source* dengan fungsi sebagai komponen utama pengelola aktifitas input dan output data pada rancang bangun GPS *armband*.

- 2) GPS Neo 6M, merupakan *hardware* atau modul elektronik yang memiliki fungsi dalam melakukan pembacaan lokasi *longitude* dan *latitude* secara berkala sesuai posisinya.
- 3) OLED i2C, merupakan modul *display* seperti monitor kecil untuk menampilkan hasil pembacaan GPS Neo 6M yang telah diolah oleh Arduino sebagai perangkat *microcontroller*.
- 4) NRF24L01, merupakan komponen *wireless communication* yang berperan dalam pemancar dan penerima sinyal *frequency* 2.4 GHz antar *microcontroller* Arduino.
- 5) *Battery* Li-ion 18650 3.7V, merupakan komponen yang berfungsi sebagai daya masukan pada alat rancang bangun ini agar bisa beroperasi sesuai dengan fungsinya.
- 6) *Regulator* L7805C, merupakan komponen IC *converter* yang merubah tegangan *input* DC 7V-35V ke *output* 5V.
- 7) *Bluetooth* HC-05, merupakan komponen *wireless communication* yang bisa menghubungkan Arduino dengan *smartphone* atau PC/Laptop melalui koneksi *Bluetooth*.

## 5. Desain Sistem Kerja

Desain sistem kerja akan menjelaskan bagaimana rancang bangun ini bekerja pada suatu sistem dan akan dipaparkan sesuai alur fungsi dari setiap komponen yang digunakan, dengan demikian gambaran dari desain sistem kerja ini mampu mengarahkan pembaca untuk memahami *flowchart* (bagan alur) cara kerja dari rancang bangun ini.

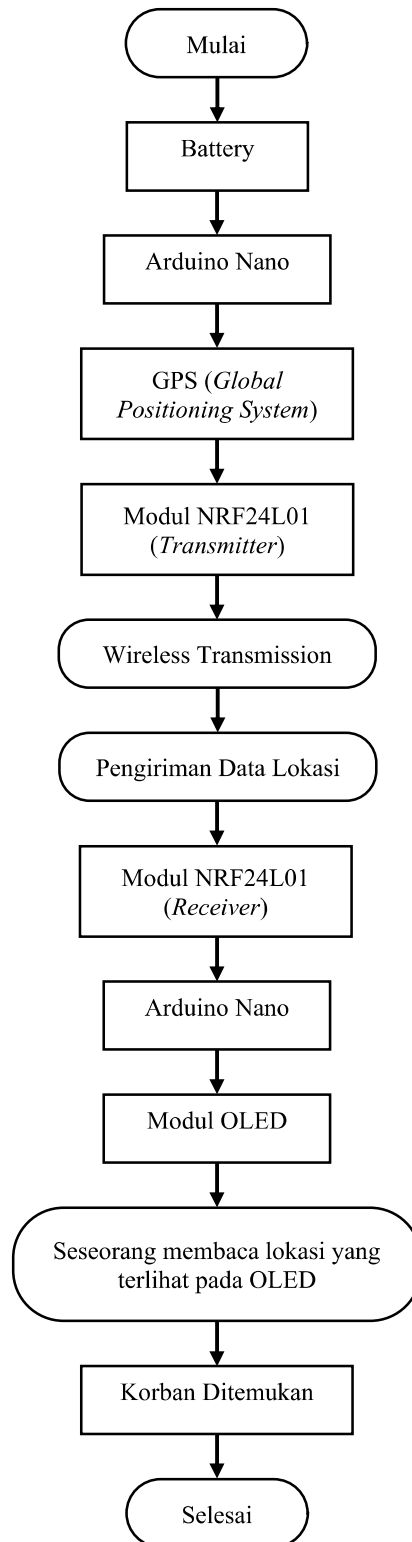


Gambar 3. 1 Blok Diagram  
 Sumber : Dokumen Pribadi (2024)

Pada blok diagram tersebut menjelaskan sistem kerja pada rancang bangun ini dimulai dari daya yang di alirkan melalui 2x *battery* li-ion 18650 3.7V (7.4V) yang di *converter* DC-DC menggunakan *regulator* IC L7805C sehingga *output* yang dihasilkan sebesar 5V, kemudian daya tersebut menjadi *input* daya pada komponen Arduino. *Microcontroller* Arduino terhubung dengan komponen lain seperti GPS Neo 6M sebagai modul yang berperan dalam menjalankan *input data* berupa pembacaan lokasi yang dikirimkan sebagai bentuk informasi pada Arduino, kemudian data yang diolah pada Arduino akan dikirimkan pada modul NRF24L01 yang berperan sebagai *transmitter* kepada NRF24L01 melalui sinyal *frequency* 2.4 Ghz yang berperan sebagai *receiver*. Pada komponen *receiver* terdapat Arduino yang menerima data dari NRF24L01 yang kemudian akan ditampilkan pada komponen berikutnya yakni modul *display* berupa monitor OLED i2C yang berperan sebagai *output data* dalam menampilkan

lokasi GPS pada *longitude* dan *latitude* yang dikirimkan dari komponen *receiver*.

Tidak berhenti sampai disitu, pada komponen *receiver* terdapat modul *Bluetooth* HC-05 yang terhubung dengan Arduino sehingga hasil pembacaan lokasi oleh modul GPS Neo 6M bisa dibaca melalui *wireless Bluetooth signal* pada perangkat *smartphone* maupun PC/Laptop. Komponen *transmitter* akan dikemas dengan casing tahan air dan dipasang pada *armband* (ban lengan) yang wajib digunakan oleh setiap kru kapal, dengan demikian proses *search and rescue* bisa dilakukan dengan mudah untuk proses evakuasi korban yang mengalami tenggelam atau terjatuh dari kapal ke dalam air atau lautan.

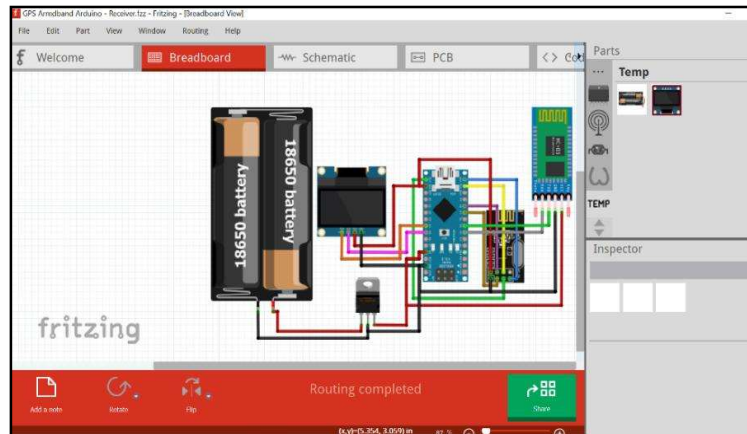


Gambar 3. 2 *Flowchart* Cara Kerja  
Sumber : Dokumen Pribadi (2024)

## B. Perancangan Alat

### 1. Perancangan Alat Berdasarkan *Software*

#### a. *Fritzing*



Gambar 3. 3 Perancangan Pada Software Fritzing

Sumber : Dokumen Pribadi (2024)

Sebelum memulai perakitan maka perancangan perlu dilakukan dan awal dari perancangan tersebut terdapat pada komponen elektronik, perancangan alur pin digital atau analog *input* dan *output* bisa dirancang menggunakan *software fritzing*.

#### b. *Arduino IDE*

```

Protective_Temperature | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help
Protective_Temperature
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266WebServer.h>

#define ONE_WIRE_BUS D5 // Pin yang digunakan untuk sensor DS18B20
#define OLED_RESET -1 // Reset pin tidak digunakan pada Wemos D1 Mini, jadi -1 saja

#define SCREEN_WIDTH 128 // OLED display width, in pixels
#define SCREEN_HEIGHT 64 // OLED display height, in pixels

#define RELAY_PIN_1 D6
#define RELAY_PIN_2 D7

Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);

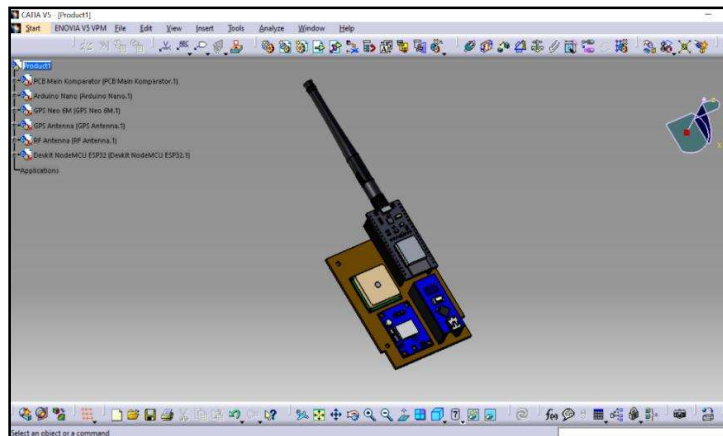
```

Gambar 3. 4 Pembuatan Program Pada Software Arduino IDE

Sumber : Dokumen Pribadi (2024)

Rancang bangun yang modern bersifat *open source* apabila perangkat yang digunakan adalah komponen *microcontroller* seperti halnya Arduino Nano. Dengan demikian program sangat diperlukan agar komponen bisa terhubung dengan komponen pendukung lain dan bisa bekerja sesuai dengan yang kita inginkan, *Arduino IDE* merupakan solusi efektif dalam pembuatan program pada perangkat *open source*.

### c. Catia V5R20



Gambar 3. 5 Perancangan Model Kerangka 3D

Sumber : Dokumen Pribadi (2024)

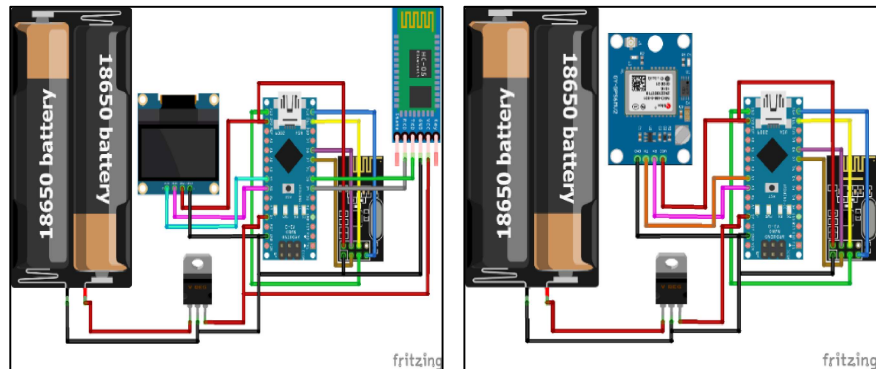
Merancang suatu *prototype* tentunya perlu desain visual yang nantinya memiliki bentuk yang sesuai dengan apa yang kita inginkan, oleh sebab itu *software Catia V5R20* memiliki peran dalam membuat suatu bentuk 3D secara virtual agar nantinya komponen elektronik bisa terlindungi pada suatu kerangka yang di desain secara digital. Langkah berikutnya setelah desain sudah selesai maka bisa dilakukan untuk percetakan secara 3D pada *printing* khusus.

## 2. Perancangan Alat Berdasarkan *Hardware*

### a. Rangkaian Komponen Elektronik

Pembuatan suatu rancang bangun tentunya membutuhkan

persiapan melalui perancangan yang matang, berdasarkan komponen *hardware* atau komponen fisik tentunya perlu diperhatikan khususnya pada komponen elektroniknya. Penentuan alur pin *digital* sangat diperhatikan agar tidak salah dalam menghubungkan antar komponen karena pada arduino, setiap pin input/output (I/O) memiliki fungsi dan perannya masing-masing sesuai dengan kebutuhan penggunaannya. dan hal ini akan di sesuaikan pada pin komponen yang akan terhubung pada Arduino Nano seperti OLED i2C, *Bluetooth* HC-05, GPS Neo 6M, dan NRF24L01.



Gambar 3. 6 Rangkaian Sirkuit Komponen Elektronik

Sumber : Dokumen Pribadi (2024)

Berikut merupakan tabel list komponen sesuai gambar dan pin digital atau analog I/O yang terhubung pada masing-masing komponen.

Tabel 3. 1 Keterangan Komponen Pada Gambar Rangkaian  
Sumber : Diolah Peneliti

No.	Nama Komponen
1.	Arduino Nano
2.	<i>Bluetooth</i> HC-05
3.	OLED i2C
4.	Regulator L7805
5.	GPS Neo 6M
6.	NRF24L01
7.	Battery Li-ion 18650

Tabel 3. 2 Pin Arduino Nano dengan Modul Bluetooth HC-05  
Sumber : Diolah Peneliti

<b>Arduino Nano</b>	<b>Bluetooth HC-05</b>
5V	VCC (+)
GND	GND (-)
D4	Pin TX
D5	Pin RX

Tabel 3. 3 Pin Arduino Nano dengan GPS Neo 6M  
Sumber : Diolah Peneliti

<b>Arduino Nano</b>	<b>GPS Neo 6M</b>
5V	VCC (+)
GND	GND (-)
A5 (SCL)	Pin SCL
A4 (SDA)	Pin SDA

Tabel 3. 4 Pin Arduino Nano dengan OLED i2C  
Sumber : Diolah Peneliti

<b>Arduino Nano</b>	<b>OLED i2C</b>
3V3	VCC (+)
GND	GND (-)
A5 (SCL)	Pin SCK
A4 (SDA)	Pin SDA

Tabel 3. 5 Pin *Arduino* Nano dengan *Regulator Converter*  
IC L7805C

Sumber : Diolah Peneliti

<b>Arduino Nano</b>	<b>Regulator Converter IC L7805C</b>
5V	<i>Output</i> +
GND	GND (-)

Tabel 3. 6 2x Battery Li-ion 3.7V (7.4V) dengan *Regulator Converter*

Sumber : Diolah Peneliti

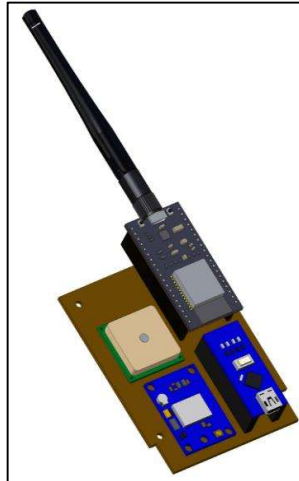
<b>Battery Li-ion</b>	<b>Regulator Converter IC L7805C</b>
VIN 7.4V	<i>Input</i> +
GND	GND (-)

Tabel 3. 7 Pin Arduino Nano dengan NRF24L01  
Sumber : Diolah Peneliti

<b>Arduino Nano</b>	<b>NRF24L01</b>
3.3V	VCC (+)
GND	GND (-)
D12	MISO
D11	MOSI
D13	SCK
D7	CE
D8	CSN

#### b. Model Kerangka Alat

Rancang bangun pendeteksi kebocoran listrik di desain menggunakan *software* 3D *Catia* V5R20 yang nantinya desain ini dibuat serealistis mungkin dan sama persis dengan aslinya ketika sudah dicetak.



Gambar 3. 7 Desain Kerangka 3D pada Alat  
Sumber : Dokumen Pribadi (2024)

### C. Rencana Pengujian

Rencana pengujian dari RANCANG BANGUN GPS ARMBAND BERBASIS ARDUINO UNTUK MEMPERMUDAH PENCARIAN DAN PENYELAMATAN *KORBAN MAN OVER BOARD* perlu dilakukan agar bisa diidentifikasi apakah berfungsi sesuai sistem yang diinginkan atau tidak, hal ini bertujuan untuk menentukan arah penggunaan dari rancang bangun yang telah dibuat. Dengan demikian pengujian akan dilaksanakan dengan dua cara pengujian, yakni uji dinamis dan uji statis.

#### 1. Uji Statis

Uji statis dilakukan sebagai bentuk pengujian seluruh komponen

seperti Arduino Nano seperti OLED i2C, *Bluetooth* HC-05, GPS Neo 6M, dan NRF24L01 apakah bisa aktif dan berfungsi normal atau tidak, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat dapat bekerja maksimal atau tidak.

## 2. Uji Dinamis

Uji dinamis dilakukan pengujian secara penuh pada alat secara keseluruhan dan kondisi ini dilaksanakan ketika alat sudah benar-benar siap digunakan dan siap beroperasi, langkah berikutnya dilaksanakan pengujian secara dinamis untuk diidentifikasi apakah alat bisa bekerja sesuai dengan tujuan pembuatannya dan mengidentifikasi *error* apa saja yang terjadi saat pengujian berlangsung.

- a. Dihubungkan keduanya yakni komponen *receiver* dan *transmitter*.
- b. Diletakkan pada jarak tertentu untuk pengujian signal NRF24L01 2.4 Ghz dalam menerima data dari GPS dalam penentuan posisi.
- c. Dilakukan pengiriman data dari modul *Bluetooth* HC-05 pada *smartphone* atau PC/Laptop melalui *wireless Bluetooth signal*.