

Blind Spot Alert Sensing System on The Phinisi Cruise Ship with Laser Distance Sensor based on Arduino Uno

[Sistem Sensing Alert Titik Buta pada Kapal Pesiar Phinisi dengan Sensor Laser Distance berbasiskan Arduino Uno]

Hanifah Burhanuddin¹⁾, Akhmad Ahfas^{*,2)}

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: ahfas@umsida.ac.id

Abstract *The phinisi cruise ship is a traditional vessel unique to Indonesia that is highly sought after by tourists, both domestic and international. In particular, foreign tourists admire the ethnic design of this ship, which cannot be found in their home countries. However, the large size of the phinisi cruise ship creates blind spots that pose potential dangers to fishing boats or other smaller vessels. Therefore, a sensing alert system has been developed to monitor the blind spots on this ship, enabling it to track and provide warnings about the ship's position in order to avoid collisions with objects in those blind spots.*

Keywords - *Blindspot Alert Sensing System, Laser Distance Sensor.*

Abstrak. *Kapal pesiar phinisi merupakan kapal tradisional khas Indonesia yang sangat diminati oleh wisatawan, baik lokal maupun internasional. Khususnya wisatawan mancanegara, mereka mengagumi desain etnik kapal ini yang tidak dapat ditemukan di negara asal mereka. Namun, ukuran besar kapal pesiar phinisi menciptakan titik buta yang berpotensi berbahaya bagi kapal nelayan atau kapal kecil lainnya. Oleh karena itu, sistem sensing alert untuk mengawasi titik buta pada kapal ini dikembangkan, agar dapat memantau dan memberikan peringatan mengenai posisi kapal guna menghindari tabrakan dengan objek di titik buta.*

Kata Kunci – *Sistem Sensing Alert Titik Buta, Sensor Laser Jarak.*

I. PENDAHULUAN

Menurut laporan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Wishnutama Kusubandio menyatakan, pada 2019 ekonomi sektor pariwisata Indonesia berkontribusi terhadap PDB Indonesia sebesar 5,5%, Devisa negara mencapai 280 Triliun dan jumlah tenaga kerja pada sektor ini mencapai 13 juta orang[1]. Tentu saja jumlah tersebut sedikit menurun jika kita korelasikan terhadap pandemi global COVID 19 yang menimpa Indonesia di kuartal terakhir tahun 2019 hingga kini[2]. Namun di tahun 2022 ini seiring dengan tren menurunnya kasus COVID 19 di Indonesia, pemerintah akan mendorong upaya pemulihan perekonomian pada sektor pariwisata baik domestik maupun mancanegara.

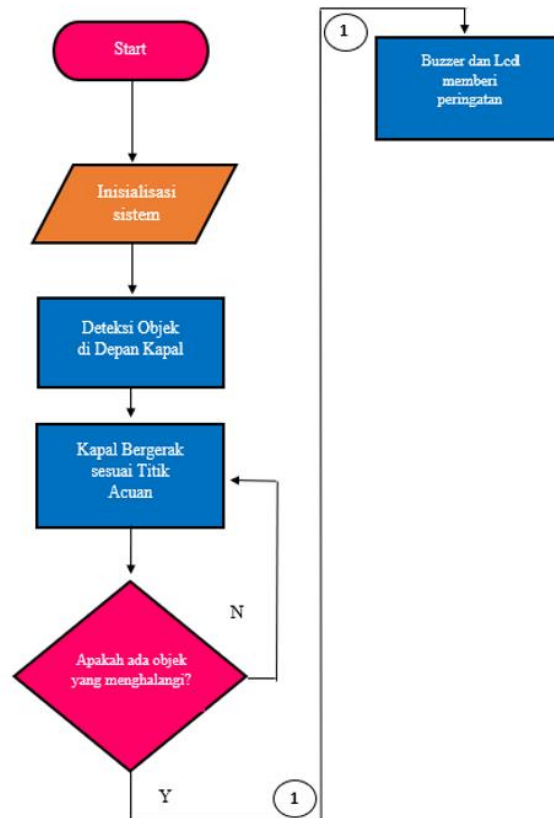
Dari beberapa data diatas, industri perkapalan pada sektor pariwisata akan tumbuh dengan pesat. Sebagai salah satu contoh pada kapal pesiar phinisi, kapal khas Indonesia ini sangat digemari oleh para wisatawan baik domestik maupun mancanegara terlebih lagi wisatawan mancanegara yang sangat suka dengan desain khas kapal ini yang memberi kesan etnik khas ala Indonesia yang tak dapat mereka jumpai di negara mereka[3].

Dengan besarnya pangsa pasar dari sektor inilah yang mendorong penulis untuk dapat berinovasi dengan beberapa pembaharuan pada segi sistem keamanan kapal Phinisi yang berupa Sistem deteksi (*Sensing Alert*) pada titik buta kapal yang diharapkan dapat mengurangi resiko menabrak kapal-kapal nelayan kecil yang berada pada titik buta kapal[4].

II. METODE

Proses penelitian dan pelaksanaan Sistem Sensing Alert Titik Buta pada Kapal Pesiar Phinisi menggunakan Sensor Ultrasonik berbasis Arduino untuk mencapai hasil optimal melibatkan langkah-langkah berikut: observasi kondisi sekitar kapal (1), studi pustaka (2), analisis masalah (3), perancangan alat (4), pengujian alat (5), dan implementasi (6).

A. Flowchart



Gambar 1. Diagram Alur

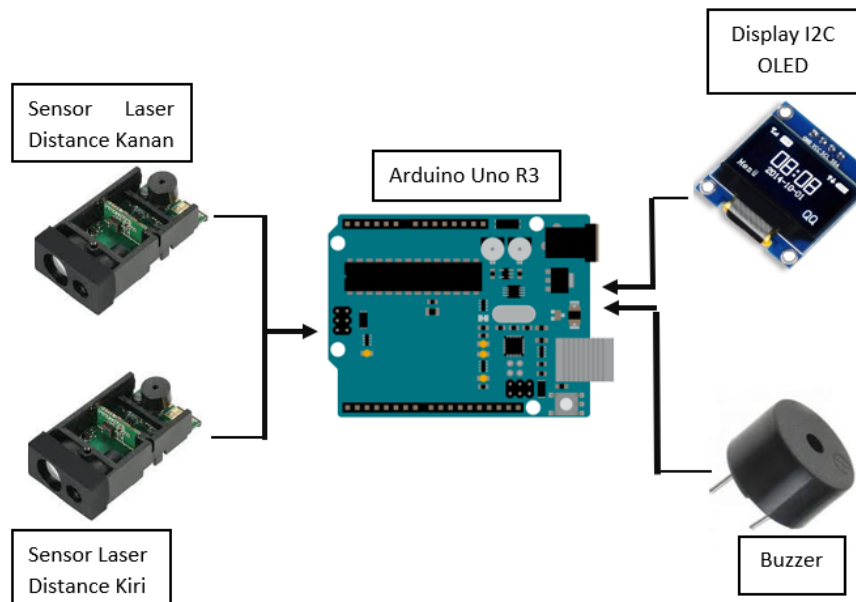
Diagram alur di atas menjelaskan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Start: Langkah pertama adalah menghubungkan Mikrokontroler Arduino Uno ke sumber daya DC 5V, diikuti dengan menghubungkan sensor Laser Distance ke sumber daya DC 3V.
2. Sensor: Sensor akan aktif dan berfungsi sesuai dengan program yang telah disusun.
3. Deteksi Objek di Depan Kapal: Sensor Laser Distance secara otomatis akan mendeteksi jika ada objek di titik buta yang menghalangi sensor.
4. Kapal Bergerak Sesuai Waypoint: Juru mudi akan terus menjaga kemudi agar kapal tetap berada pada titik acuan, yaitu koordinat yang telah ditentukan untuk mencapai tujuan akhir.
5. Apakah Ada Objek yang Menghalangi? Jika tidak ada objek yang menghalangi di titik buta kapal, proses akan berlanjut seperti sebelumnya. Namun, jika ada objek yang menghalangi, langkah selanjutnya adalah

mikrokontroler Arduino akan memproses data yang diterima dari sensor sesuai dengan program yang telah dibuat.

6. Buzzer dan LCD Memberi Peringatan: Segera setelah terdeteksi adanya objek yang menghalangi di titik buta kapal, LCD I2C dan buzzer akan menampilkan jarak objek tersebut, sehingga juru mudi dapat segera menyadari dan mengambil tindakan untuk menghindari.

B. Blok Diagram

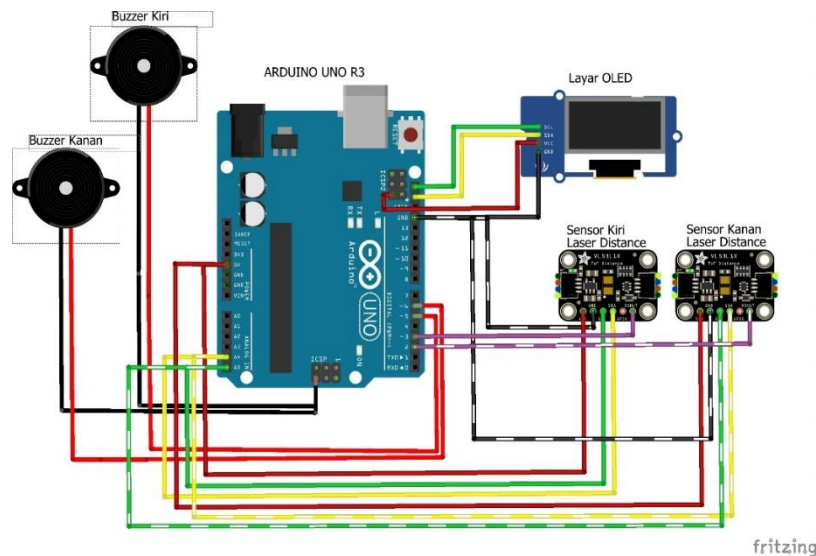


Gambar 2. Blok Diagram

Pada gambar diagram blok di atas, terdapat penjelasan mengenai fungsi dari sensor Laser Distance, yang memiliki peran penting dalam mendeteksi objek yang berada di titik buta kapal. Titik buta ini adalah area di sekitar kapal yang tidak dapat terlihat oleh juru mudi, terutama dalam kondisi pencahayaan yang rendah seperti pada malam hari. Dalam situasi tersebut, visibilitas menjadi sangat terbatas, sehingga risiko tabrakan dengan objek di sekitar kapal meningkat.

Sensor Laser Distance ini dirancang untuk secara otomatis mengukur jarak antara kapal dan objek di sekitarnya. Data yang dikumpulkan oleh sensor akan diproses oleh Mikrokontroler Arduino, yang telah diprogram dengan algoritma khusus untuk menginterpretasi informasi dari sensor[5]. Setelah pemrosesan, jarak objek tersebut akan ditampilkan di Layar OLED, yang memberikan visualisasi jelas kepada juru mudi mengenai posisi objek yang terdeteksi. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan buzzer yang akan memberikan peringatan suara, sehingga juru mudi dapat segera menyadari adanya objek yang berpotensi membahayakan dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk menghindari tabrakan[6]. Dengan demikian, sistem ini meningkatkan keselamatan dalam navigasi kapal, terutama dalam situasi yang sulit[7].

C. Wiring Diagram



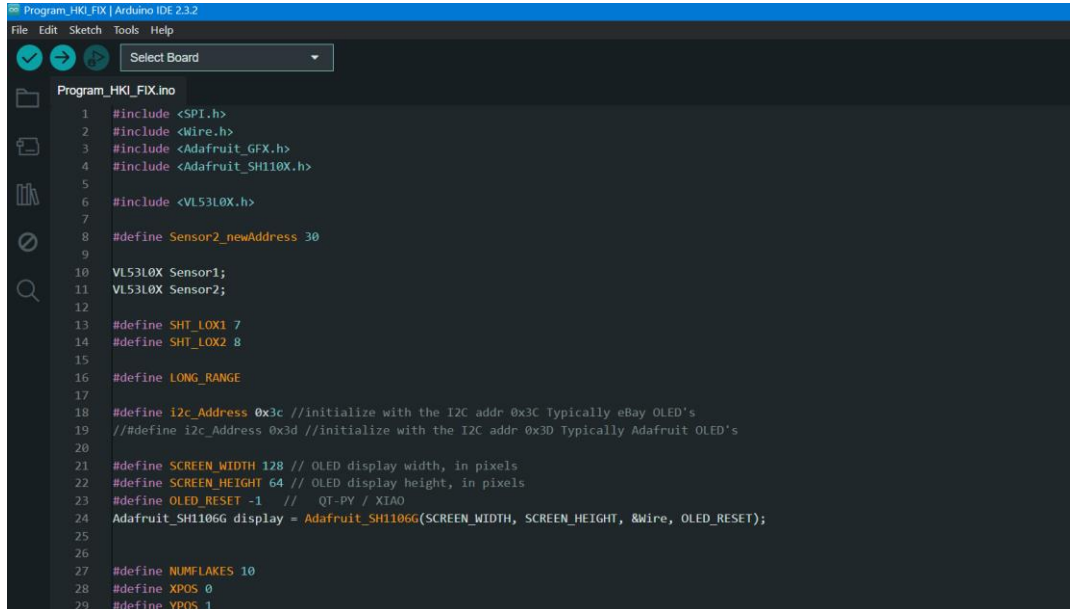
Gambar 3. Wiring Diagram

Pada Gambar 3, diagram wiring menjelaskan bahwa pin analog pada Arduino Uno R3 dihubungkan dengan dua masukan, yaitu dua sensor ToF Laser Distance yang terletak di sisi kanan dan kiri[8]. Masing-masing sensor ini berfungsi untuk mendeteksi arah objek yang menghalangi kapal. Selain itu, pin protokol komunikasi (SCL dan SDA) terhubung ke layar OLED[9]. Pin digital juga terhubung ke buzzer di sisi kanan dan kiri, yang berfungsi memberikan panduan audio terkait jarak objek yang menghalangi kapal[10].

Berikut adalah rincian mengenai koneksi hardware dan alamat pin pada Arduino Uno:

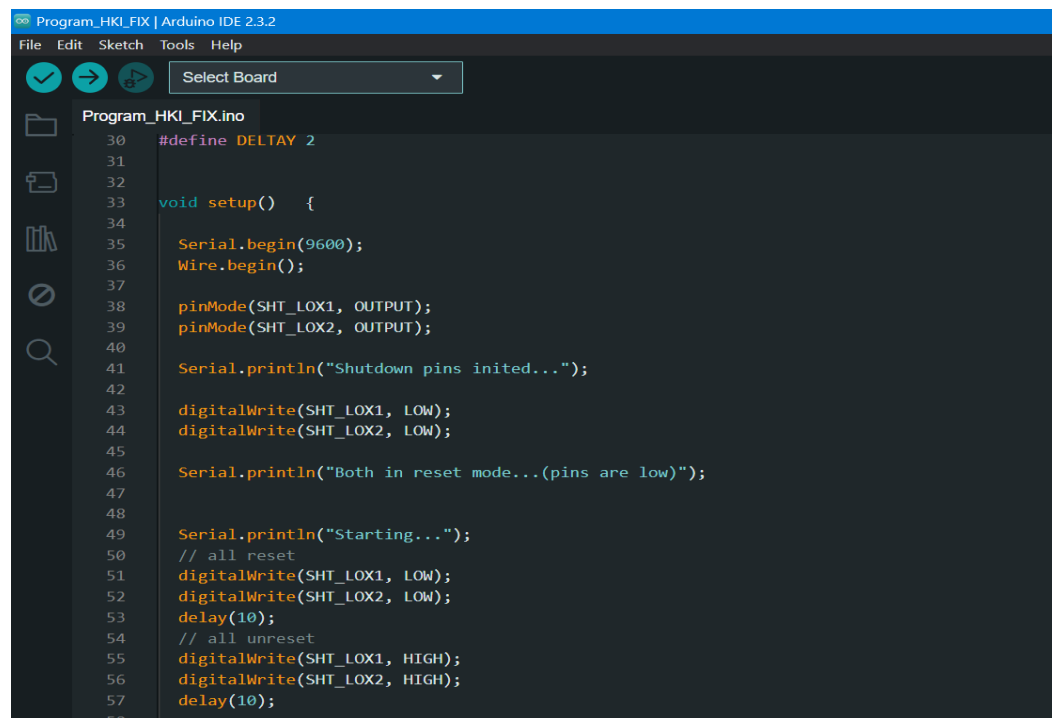
| No. | Keterangan Hardware | Alamat Pin pada Hardware | Alamat Pin pada Arduino Uno |
|-----|----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1. | OLED | GND | GND |
| | | VCC | 5V |
| | | SDA | A4 |
| | | SCL | A5 |
| 2. | SENSOR ToF LASER DISTANCE KANAN | VCC | 5V |
| | | GND | GND |
| | | SDA | A4 |
| | | SCL | A5 |
| | | XSHUT | D2 |
| 3. | SENSOR ToF LASER DISTANCE KIRI | VCC | A4 |
| | | GND | A5 |
| | | SDA | GND |
| | | SCL | 5V |
| | | XSHUT | D3 |
| 4. | BUZZER KANAN DAN KIRI | V+ | D6 dan D5 |
| | | V- | PC6 |

D. Program Arduino Uno



```
1 #include <SPI.h>
2 #include <Wire.h>
3 #include <Adafruit_GFX.h>
4 #include <Adafruit_SH110X.h>
5
6 #include <VL53L0X.h>
7
8 #define Sensor2_newAddress 30
9
10 VL53L0X Sensor1;
11 VL53L0X Sensor2;
12
13 #define SHT_LOX1 7
14 #define SHT_LOX2 8
15
16 #define LONG_RANGE
17
18 #define I2C_Address 0x3c //initialize with the I2C addr 0x3C Typically eBay OLED's
19 // #define I2C_Address 0x3d //initialize with the I2C addr 0x3D Typically Adafruit OLED's
20
21 #define SCREEN_WIDTH 128 // OLED display width, in pixels
22 #define SCREEN_HEIGHT 64 // OLED display height, in pixels
23 #define OLED_RESET -1 // QT-PY / XIAO
24 Adafruit_SH1106G display = Adafruit_SH1106G(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
25
26
27 #define NUMFLAKES 10
28 #define XPOS 0
29 #define YPOS 1
```

Gambar 4. Program Arduino Uno



```
30 #define DELTAY 2
31
32
33 void setup() {
34
35     Serial.begin(9600);
36     Wire.begin();
37
38     pinMode(SHT_LOX1, OUTPUT);
39     pinMode(SHT_LOX2, OUTPUT);
40
41     Serial.println("Shutdown pins inited..");
42
43     digitalWrite(SHT_LOX1, LOW);
44     digitalWrite(SHT_LOX2, LOW);
45
46     Serial.println("Both in reset mode...(pins are low)");
47
48
49     Serial.println("Starting...");
50     // all reset
51     digitalWrite(SHT_LOX1, LOW);
52     digitalWrite(SHT_LOX2, LOW);
53     delay(10);
54     // all unreset
55     digitalWrite(SHT_LOX1, HIGH);
56     digitalWrite(SHT_LOX2, HIGH);
57     delay(10);
58
```

Gambar 5. Program Arduino Uno

```

Program_HKI_FIX.ino
59 // activating LOX1 and resetting LOX2
60 digitalWrite(SHT_LOX2, HIGH);
61 digitalWrite(SHT_LOX1, LOW);
62
63 Sensor2.setAddress(Sensor2_newAddress);
64 delay(10);
65 digitalWrite(SHT_LOX1, HIGH);
66
67 Sensor1.init();
68 Sensor2.init();
69
70 Sensor1.setTimeout(500);
71 Sensor2.setTimeout(500);
72
73 // Start continuous back-to-back mode (take readings as
74 // fast as possible). To use continuous timed mode
75 // instead, provide a desired inter-measurement period in
76 // ms (e.g. sensor.startContinuous(100)).
77 Sensor1.startContinuous();
78 Sensor2.startContinuous();
79
80 Serial.print("Adres1: ");Serial.print(Sensor1.getAddress());
81 Serial.println();
82 Serial.print("Adres2: ");Serial.print(Sensor2.getAddress());
83 Serial.println();
84 // power
85 display.begin(i2c_Address, true); // Address 0x3C default
86
87 display.display();

```

Gambar 6. Program Arduino Uno

```

Program_HKI_FIX.ino
88 delay(200);
89 display.clearDisplay();
90
91 }
92
93
94
95 void loop() {
96
97 // Membersihkan display
98 display.clearDisplay();
99
100 Serial.print(F("Jaraksensor1 (mm): ")); Serial.println(Sensor1.readRangeContinuousMillimeters());
101 Serial.print(F("Jaraksensor2 (mm): ")); Serial.println(Sensor2.readRangeContinuousMillimeters());
102 display.setTextSize(2);
103 display.setTextColor(SH110X_WHITE);
104 display.setCursor(0, 0);
105 display.print(F("Jaraksensor1:"));
106 display.setCursor(0, 15);
107 display.print(Sensor1.readRangeContinuousMillimeters());
108 display.print(F(" mm"));
109 display.setCursor(0, 35);
110 display.print(F("Jaraksensor2:"));
111 display.setCursor(0, 50);
112 display.print(Sensor2.readRangeContinuousMillimeters());
113 display.print(F(" mm"));
114
115 // Menampilkan hasil
116 display.display();

```

Gambar 7. Program Arduino Uno

Pada Gambar 4 hingga Gambar 7, terdapat sketsa program untuk Arduino Uno yang digunakan dalam pengoperasian sistem ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Layar OLED

Tabel 2. Pengujian Layar OLED

| No. | Jarak Pengujian | Tampilan Layar OLED | Hasil Pengujian |
|-----|-----------------|---------------------|---------------------------|
| 1 | 0 Meter | 0 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |
| 2 | 10 Meter | 10 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |
| 3 | 20 Meter | 20 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |
| 4 | 30 Meter | 30 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |
| 5 | 40 Meter | 40 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |
| 6 | 50 Meter | 50 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |
| 7 | 60 Meter | 60 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |
| 8 | 70 Meter | 70 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |
| 9 | 80 Meter | 80 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |
| 10 | 90 Meter | 90 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |
| 11 | 100 Meter | 100 Meter | Sesuai Dengan Jarak Objek |

Tabel 3. Pengujian Alat Keseluruhan

| No. | Jarak Pengujian | Hasil Bacaan Sensor | Kondisi Buzzer | Kondisi layar OLED | Hasil Pengujian |
|-----|-----------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 0 Meter | 0 Meter | Menyala keras dan kontinu | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |
| 2 | 10 Meter | 10 Meter | Menyala keras dan kontinu | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |
| 3 | 20 Meter | 20 Meter | Menyala keras dan kontinu | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |
| 4 | 30 Meter | 30 Meter | Menyala keras dan kontinu | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |
| 5 | 40 Meter | 40 Meter | Menyala keras dan kontinu | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |
| 6 | 50 Meter | 50 Meter | Menyala keras dan kontinu | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |
| 7 | 60 Meter | 60 Meter | Menyala putus-putus cepat | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |
| 8 | 70 Meter | 70 Meter | Menyala putus-putus lambat | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |
| 9 | 80 Meter | 80 Meter | Menyala putus-putus lambat | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |
| 10 | 90 Meter | 90 Meter | Menyala putus-putus lambat | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |
| 11 | 100 Meter | 100 Meter | Menyala putus-putus lambat | Sesuai dengan objek | Sesuai dengan objek |

IV. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan keselamatan dalam navigasi laut dan diharapkan dapat mengurangi risiko tabrakan dengan objek yang berada di titik buta kapal, terutama dengan kapal-kapal kecil. Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat memberikan bantuan yang signifikan bagi awak kapal, terutama bagi juru mudi kapal pesiar phinisi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas bantuan mereka dalam proses penelitian dan penyusunan laporan, sehingga semua dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] V. Y. Susanto, "Sepanjang 2019, devisa sektor pariwisata mencapai Rp 280 triliun," *Kontan.Co.Id*, pp. 1–6, 2020.
- [2] M. Fikri and M. Rivai, "Sistem Penghindar Halangan dengan Metode Lidar pada Unmanned Surface Vehicle," *J. Tek. ITS*, vol. 8, no. 2, Jan. 2020.
- [3] W. Indonesia, "Pinisi," *Wikipedia*. 2022.
- [4] M. Iqbal, P. D. Wibawa, and R. Nugraha, "Perancangan sistem kendali kapal untuk menghindari tabrakan menggunakan pengolahan citra," *eProceedings Eng.*, vol. 4, no. 2, 2017.
- [5] I. W. K. E. Putra, "Sistem Kerja Sensor Laser pada LIDAR," *J. Media Komun. Geogr.*, vol. 17, no. 1, pp. 59–70, 2016.
- [6] B. F. Setiawan, "Implementasi Object Tracking untuk Deteksi Titik Laser Menggunakan Raspberry Pi 4," *Unika Soegijapranata*, vol. 2, 2021.
- [7] R. Gunawan, A. S. Aisjah, and A. A. Masroeri, "Perancangan Sistem Kontrol Sandar Kapal Otomatis Berbasis Logika Fuzzy di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya," *Sandar Kapal Menggunakan Log. Fuzzy*, vol. 2, no. 2, pp. 1–62, 2013.
- [8] M. R. Ridho, "Panduan Lengkap: Apa Itu Arduino Uno dan Manfaatnya." Telkom University.
- [9] K. P. M. A. A. C. Purnama, "Sistem Kendali Manuver untuk Menghindari Tabrakan pada Kapal Patroli Cepat Berbasis Pengujian Model," 2017.
- [10] K. Guspa, "Pendeteksi Jarak pada Kapal Laut menggunakan Sensor Ultrasonic," *Tugas Akhir*.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.