



Radar Pendeteksi Objek Terintegrasi Pada Kapal

Refdi Andri^{1*}, Budi Santoso², Deni Nurdiansyah³

^{1,3}Program Studi Rekayasa Sistem Komputer, Universitas Bina Insan, Lubuklinggau

³Program Studi Informatika, Universitas Bina Insan, Lubuklinggau

e-mail: ¹refdia3@gmail.com, ²budisantoso@univbinainsan.ac.id,

³deninurdiansyah@univbinainsan.ac.id

Abstrak

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, dengan keunikan geografi yang terdiri lebih dari 17.000 pulau, dari Sabang hingga Merauke. Kemajuan teknologi selama beberapa dekade terakhir telah membentuk dunia yang semakin terhubung dan penuh tuntutan. Radar adalah salah satu teknologi terpenting di dunia modern, yang memungkinkan deteksi dan pemantauan objek dalam berbagai situasi. Kurangnya sistem radar pada kapal kecil nelayan dan minimnya penerangan pada saat malam hari, merupakan isu serius yang dapat meningkatkan resiko pada saat berlayar. Hal ini dapat meningkatkan resiko tabrakan antar kapal maupun bertemu karang atau batuan yang tidak terlihat jelas pada saat malam hari. Dari permasalahan tersebut maka dibutuhkannya, alat berbentuk *prototype* yaitu dengan menggunakan Arduino Uno R3 sebagai mikrokontrolernya, lalu sensor Ultrasonik sebagai alat pendeteksi objek dan Servo sebagai alat penggerak ultrasonik agar dapat bergerak 150 derajat, lalu sistem radar akan ditampilkan dilayar monitor menggunakan aplikasi *Processing 4* dan buzzer sebagai alarm apabila ada objek yang terdeteksi disekitar kapal. Alat ini dibuat sebagai alat bantu dalam mendeteksi sebuah objek yang sulit dideteksi pada malam hari saat kapal-kapal kecil nelayan sedang berlayar dilautan, jarak objek yang bisa di deteksi adalah 40cm dengan sudut yang bisa ditangkap 150 derajat. Tujuan dibuatnya alat ini untuk mengurangi resiko dan dampak negatif saat berlayar pada malam hari yang minim penerangan pada kapal kecil nelayan, resiko tersebut seperti karang atau batuan yg tinggi ke permukaan air laut atau juga bisa resiko bertabrakan dengan kapal lain yang menyebabkan kecelakaan.

Kata kunci—Radar; *Processing 4*; Arduino Uno R3; Kapal

Abstract

Indonesia is the largest archipelagic country in the world, with a unique geography consisting of more than 17,000 islands, from Sabang to Merauke. Technological advances over the past few decades have shaped a world that is increasingly connected and demanding. Radar is one of the most important technologies in the modern world, allowing the detection and monitoring of objects in a variety of situations. The lack of a radar system on small fishing boats and the lack of lighting at night are serious issues that can increase risks when sailing. This can increase the risk of collisions between ships or encountering coral or rocks that are not clearly visible at night. Due to this problem, a shaped tool is needed *prototype* namely by using Arduino Uno R3 as the microcontroller, then the Ultrasonic sensor as the tool object detection and Servo as an ultrasonic driving tool so that it can move 150 degrees, then the radar system will be displayed on the monitor screen using the application *Processing 4* and buzzer as an alarm when there is an object detected around the ship. Tool This was created as an aid in detecting a difficult object detected at night when small fishing boats were sailing In the ocean, the object distance that can be detected is 40cm at a suitable angle captured 150 degrees. The purpose of creating this tool is to reduce risk and negative impact when sailing at night with minimal lighting on the ship For small fishermen, these risks include coral or rocks that are high up sea level or there could also be a risk of colliding with other ships which causes an accident.

Keywords—Radar; *Processing 4*; Arduino Uno R3; Boat



I. PENDAHULUAN

Teknologi radar memainkan peran penting dalam dunia modern di era sekarang, karena memungkinkan pendeteksian dan pemantauan objek dalam berbagai situasi. Penggunaan radar sangat penting terutama pada kapal ikan yang berukuran kecil untuk mendeteksi objek dan mengurangi resiko kecelakaan pada kapal (Ganefiansyah Murdiyantono & Kurniawati, 2023). Umumnya kapal-kapal kecil tidak dilengkapi dengan sistem radar dan minimnya penerangan pada saat berlayar di malam hari. Situasi ini bisa meningkatkan resiko tabrakan antar kapal maupun dengan karang ataupun batuan tinggi yang sulit dilihat pada malam hari.

Pada Penelitian ini berfokus pada sistem radar yang digunakan pada kapal-kapal nelayan yang berlayar pada malam hari. Biasanya sistem radar hanya ada pada kapal-kapal besar yang digunakan sebagai pengintai maupun menjaga perbatasan teritorial lepas lautan. Hal tersebutlah yang membuat kapal kecil nelayan juga membutuhkan sistem radar dikapalnya untuk meningkatkan keselamatan dan mengurangi resiko berbahaya pada saat berlayar di malam hari.

Ada beberapa Penelitian yang pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya mengenai teknologi radar. Penelitian yang pertama dilakukan oleh Muhammad Iqbal Rangkuti dkk (Rangkuti et al., 2022) dimana penelitian ini menggunakan modul Esp32cam sebagai mikrokontrolernya alat ini digunakan menggunakan metode PWM (*Pulse Width Modulation*) yang diterapkan pada *buzzer* sebagai notifikasi peringatan. Sistem ini memonitoring objek pada area *bunker*, apabila ada objek yang mendekati pada jarak <10cm maka akan ada notifikasi melalui *blynk* dan *buzzer* sebagai tanpa bahaya. Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Nurunnisa Aulia dkk (Aulia

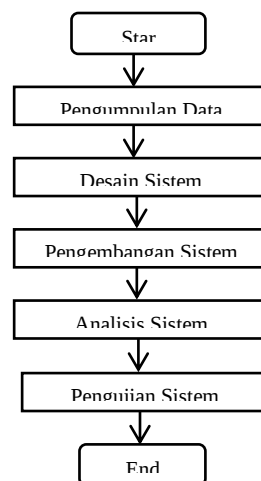
et al., 2022) dimana penelitian ini digunakan untuk Pemanfaatan Esp 32, Sensor ultrasonik yang dikontrol melalui web untuk memonitoring ketinggian air. Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh (DHIYANI et al., 2022) dimana penelitian ini sistem radar digunakan untuk mendeteksi pernapasan, sistem ini dimodelkan dengan *Vektor Network Analyzer* (VNA), *BladeRF*, serta MATLAB untuk mengubah domain frekuensi menjadi domain waktu.

Hasil dari penelitian ini ialah sistem radar yang dikembangkan pada kapal nelayan sebagai alat bantu dalam mendeteksi objek pada malam hari yang sulit dilihat dari jarak tertentu oleh mata secara langsung. Alat ini menggunakan Arduino Uno R3 lalu sensor ultrasonik sebagai alat pendeteksi objek yang akan ditampilkan pada aplikasi *Processing* 4, Tujuan dibuatnya alat ini untuk mengurangi resiko dan dampak negatif pada saat berlayar di malam hari yang minim penerangan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada metodologi penelitian hal pertama yang harus dilakukan adalah tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang benar-benar akurat, relevan, serta valid maka peneliti mengumpulkan data dengan cara :

a. Metode Pengamatan (*Observasi*)

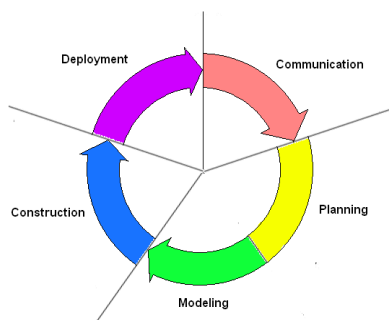
Metode *observasi* merupakan pengamatan kebutuhan sistem dan menganalisa kebutuhan sistem. Kemudian mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem.

b. Metode Studi Literatur

Metode *Studi Literature* adalah metode pengumpulan data dengan cara membaca buku-buku literatur atau dokumen-dokumen yang berhubungan langsung dengan topik penelitian sebagai sumber.

2.3 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem berupa *Prototype* (Rangkuti et al., 2022). Dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Metode *Prototype*

Alur tahapan dalam metode *Prototype*:

1. *Communication*, pada tahap ini, dilakukan identifikasi masalah dan menentukan tujuan umum antara pengembang dan pelaku usaha.
2. *Quick Plan*, tahapan ini dikerjakan dengan kegiatan penentuan alat-alat yang digunakan dalam pembuatan sistem.

3. *Modelling Quick Design Displaying*, tahap selanjutnya adalah membahas atau menggambarkan model *framework* yang akan dikembangkan, misalnya siklus dengan rencana menggunakan flowchart.
4. *Construction of Prototype*, membuat struktur atau model rencana produk yang akan dirakit.
5. *Deployment Delivery & Feedback*, model yang telah dibuat oleh pengembang akan diberikan kepada klien untuk dinilai, kemudian pelanggan akan memberikan masukan yang akan digunakan untuk memperbaharui kebutuhan produk yang akan dibangun.

2.4 Analisis Sistem

Sistem radar aktif apabila ada pergerakan objek asing yang berada dalam jangkauan radar, disaat radar mendeteksi sebuah pergerakan sebuah objek, maka akan langsung terdeteksi pada monitor, apabila radar menangkap objek maka sensor ultrasonik akan memproses data dan akan menampilkan objek tersebut pada layar monitor, lalu *buzzer* akan berbunyi pada objek yang telah terdeteksi pada layar monitor. Aplikasi yang digunakan untuk menampilkan radar detektor yaitu *Processing 4*.

2.5 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem adalah sesuatu metode untuk pengujian sistem yang telah dibuat apakah sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan apa yang diinginkan. Pada penelitian ini menggunakan metode pengujian fungsionalitas, pengujian yang menyimpulkan setiap fungsi dari masing-masing blok. Metode yang digunakan dalam pengujian sistem ini adalah metode fungsional yang berfokus pada masing-masing fungsi dari setiap blok sistem. Pengujian ini terdiri dari pengujian

antarmuka sehingga memberikan informasi dan mempermudah *users* untuk menggunakan dan menjalankan aplikasi. Pengujian ini juga menguji kemampuan Radar pendeteksi objek. Pengujian meliputi aspek fungsionalitas sistem secara keseluruhan, apakah dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Pada tabel dibawah ini menjelaskan hasil skenario dari pengujian sensor ultrasonik, yang diuji dalam mendeteksi objek pada jarak tertentu.

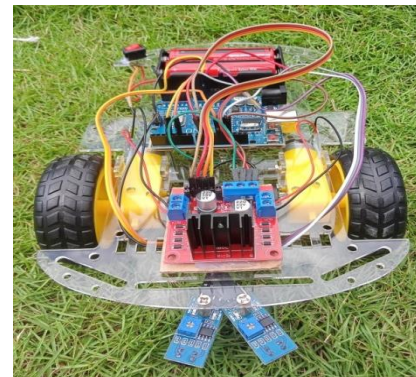
Tabel 3.3 Hasil Skenario Pengujian

No.	Jarak Objek (Cm)	Sudut Radar (°)	Hasil Jarak	Hasil
1.	10 cm	30-50 °	10 cm	Terdeteksi
2.	15 cm	40-55 °	15 cm	Terdeteksi
3.	25 cm	80-90 °	25 cm	Terdeteksi
4.	30 cm	100-125 °	30 cm	Terdeteksi
5.	40 cm	130-145 °	40 cm	Terdeteksi
6.	50 cm	70-90 °	50 cm	Tidak Terdeteksi
7.	55 cm	40-50 °	55 cm	Tidak Terdeteksi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Rangkaian Alat

Hasil rancang casing pada penelitian ini menyerupai sebuah kapal yang mempunyai system radar dan *buzzer* sebagai alarm sinyal(Rozzi & Rozzi, 2022). Rancangan awal menggunakan bentuk casing mobil line follower, lalu akan dibuat menyerupai sebuah kapal, dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini :

Gambar 3. Rangkaian *Prototype*

Lalu selanjutnya tampilan *prototype* pada casing yang dibuat menyerupai sebuah kapal(DHIYANI et al., 2022). Bentuk mobil tersebut dibuat sedemikian rupa seperti kapal-kapal nelayan pada umumnya sehingga nanti dapat dioperasikan sama persis dengan aslinya, yang berjalan sesuai dengan traking yang sudah dibuat nantinya(Wahab et al., 2022). Dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini :

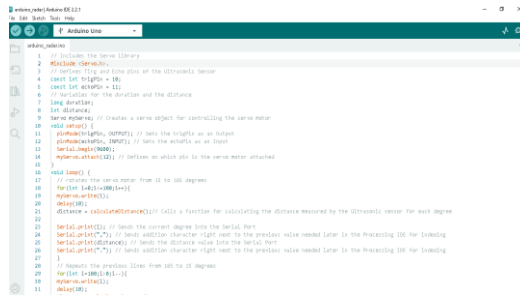


Gambar 4. Casing Kapal

3.2 Pembahasan

3.2.1 Proses Pengcodangan Alat

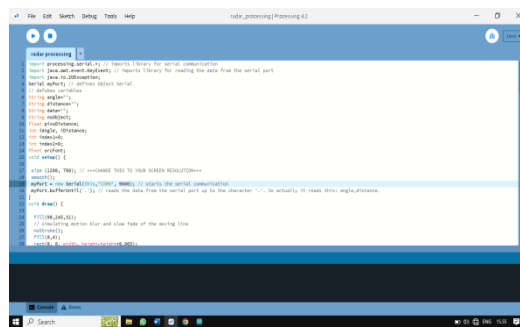
Pada gambar dibawah ini adalah proses coding alat berupa perintah untuk Sensor Ultrasonik, Servo dan *Buzzer* Menggunakan aplikasi arduino IDE, dapat dilihat pada gambar 5 dibawah :



Gambar 5. Proses Pengcodingan Alat

3.2.2 Proses Pengcodingan Tampilan Radar

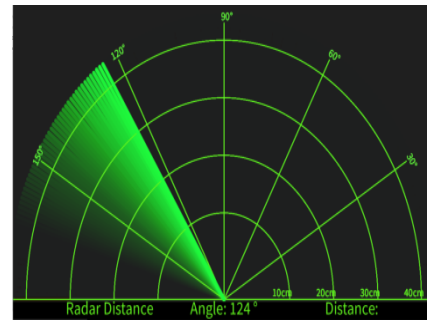
Pada gambar dibawah ini menampilkan proses upload codingan java untuk menampilkan sebuah gambar 3D dalam bentuk radar, pada proses ini COM yang kita gunakan pada saat penguploadan codingan harus sama juga pada saat penguploadan codingan alat untuk tampilan radar itu sendiri(Waliulu et al., 2021). Apabila COM yang kita gunakan itu tidak sama pada saat penguploadan alat maka, tampilan radar pada layar monitor tidak akan tampil(Wati et al., 2023). dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini :



Gambar 6. Proses Pengcodingan Alat

3.2.3 Tampilan Radar Pada Layar Monitor

Pada gambar dibawah ini menampilkan tampilan radar pada layar monitor(Renaldi et al., 2017). Dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini :



Gambar 7. Tampilan Radar

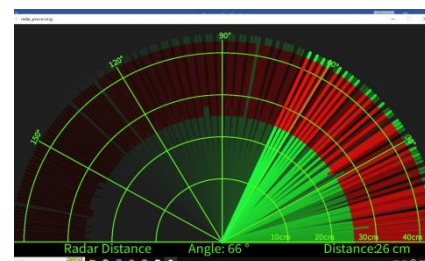
3.3 Pengujian Sistem

Pada gambar dibawah ini hasil pengujian sistem yang dilakukan sebanyak 3x oleh penulis berdasarkan sistem yang telah dibuat, mulai dari berapa jarak yang terjauh sampai yang terdekat, yang bisa dideteksi dan ditangkap oleh sensor ultrasonik, pada pengujian pertama didapatkan hasil pengujian diangka 39cm untuk objek yang terdeteksi oleh radar(Maulana, 2021). Dapat dilihat pada gambar 8 sebagai berikut :



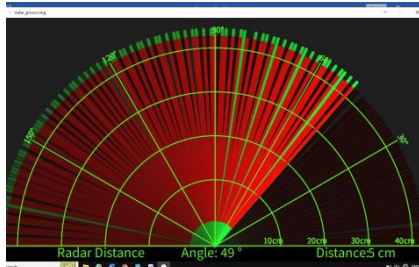
Gambar 8. Pengujian pertama

Lalu selanjutnya peneliti melakukan pengujian kedua dengan jarak objek yang terdeteksi yaitu 26 cm, dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini:



Gambar 9. Pengujian Kedua

Lalu selanjutnya peneliti melakukan pengujian ketiga dengan jarak objek yang terdeteksi yaitu 5 cm (Aryadana et al., 2020). dapat dilihat pada gambar 10 dibawah ini:



Gambar 10. Pengujian Ketiga

IV. KESIMPULAN

Dari pembahasan dan pengujian pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa Arduino Uno R3 sebagai mikrokontrolernya, lalu sensor Ultrasonik sebagai alat pendeteksi objek dan Servo sebagai alat penggerak ultrasonik agar dapat bergerak 150 derajat, lalu sistem radar akan ditampilkan dilayar monitor menggunakan aplikasi *Processing* 4 dan buzzer sebagai alarm apabila ada objek yang terdeteksi disekitar kapal. Alat ini dibuat sebagai alat bantu dalam mendeteksi sebuah objek yang sulit dideteksi pada malam hari saat kapal-kapal kecil nelayan sedang berlayar dilautan, jarak objek yang bisa di deteksi adalah 40cm dengan sudut yang bisa ditangkap 150 derajat. Tujuan dibuatnya alat ini untuk mengurangi resiko dan dampak negatif saat berlayar pada malam hari yang minim penerangan pada kapal kecil nelayan, resiko tersebut seperti karang atau batuan yg tinggi ke permukaan air laut atau juga bisa resiko bertabrakan dengan kapal lain yang menyebabkan kecelakaan.

V. SARAN

Berdasarkan pada penelitian yang sudah dilakukan, ada beberapa aspek yang dapat menarik perhatian dan menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya, yaitu :

- Diharapkan dapat menjadi inovasi agar bisa membantu dalam bidang teknologi.
- Menggunakan sensor selain ultrasonik agar jangkauan deteksi lebih jauh dan tingkat akurasi lebih tinggi.
- Diharapkan sistem radar dapat diakses melalui smartphone agar lebih memudahkan dalam pemantauan.
- Aplikasi *Processing* yang digunakan sebagai sistem radar bisa dikembangkan lagi untuk menampilkan objek yang terdeteksi dan memberikan klasifikasi objek yang terdeteksi.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Aryadana, G. A., Rifai, M., & Wasito, B. (2020). Rancang Bangun Simulasi Object Detection Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino Dan Software *Prosiding SNITP ...*, 1–5.
<https://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/SNITP/article/view/772>
- Aulia, N., Hadikusuma, R. S., & Stefanie, A. (2022). Prototipe Sistem Radar Pendeteksi Banjir Berbasis Web Server. *Jurnal Teknologi Elektro*, 13(3), 130.
<https://doi.org/10.22441/jte.2022.v13i3.001>
- DHIYANI, A. A., PRAMUDITA, A. A., WAHYU, Y., & RYANU, H. H. (2022). Pemodelan Sistem Radar untuk Analisis Pengaruh Pakaian sebagai Obstacle Pendeteksian Pernapasan. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 10(4), 932.
<https://doi.org/10.26760/elkomika.v10i4.932>
- Ganefiansyah Murdiyantono, M. F., & Kurniawati, H. A. (2023). Evaluasi



- Desain Kapal Pengawas Perikanan Berbasis Radar Cross Section untuk Mengurangi Deteksi Radar di Wilayah Laut Natuna Utara. *Jurnal Teknik ITS*, 12(1).
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v12i1.112619>
- Maulana, M. (2021). Rancangan Radar Pendeteksi Objek Menggunakan. *Muhammad Maulana*, 1–8.
- Rangkuti, M. I., Pranata, A., & Ishak, I. (2022). Sistem Radar Untuk Monitoring Objek Sekitar Berbasis Internet Of Things (IOT). *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, 1(1), 10.
<https://doi.org/10.53513/jursik.v1i1.4795>
- Renaldi, L., Hadiyoso, S., & Ramadan, D. N. (2017). Prototype Radar Sebagai Pendeteksi Objek Radar Prototype as Objects Detector. *E-Proceeding of Applied Science*, 3(3), 2159–2165.
- Rozzi, A., & Rozzi, Y. A. (2022). Perancangan Sistem Radar Pendeteksi Objek Menggunakan Sensor Ultrasonik. *JUKI: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 4(November), 149–152.
- Wahab, A., Rohman, M., Saepuddin, A., & Sulaiman, M. (2022). Desain Dan Simulasi Uji Kekuatan Chassis Mobil Sem Jenis Prototype Menggunakan Material Aluminium Alloy 7075. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 17(1), 78–85.
<https://doi.org/10.36289/jtmi.v17i1.297>
- Waliulu, R. F., Hendriawan, A., Pramono, A., & Supardi, S. (2021). Prototype Deteksi Objek Menggunakan Raspberry Pi Melalui Modul Sensor Ultrasonik Hc-Sr04. *JPB: Jurnal Patria Bahari*, 1(2), 53–57.
<https://doi.org/10.54017/jpb.v1i2.22>
- Wati, L. L., Siswanti, I. Y. P. P. I. W., Rizka, D. T., Khoirunnisa, R., & Harijanto, A. (2023). Rancang Bangun Alat Arduino Uno Menggunakan Sensor Ultrasonik Sebagai Radar Dalam Materi Gelombang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(15), 338–342.