



JEEE: Journal of Educational Engineering and Environment

Arduino Radar Prototype Using Ultrasonic Sensor With C++ & Java Script Programming

Bobi Karomah^a, Mulya Adi Saputra^b, *Dewi Sartika^c

^{a,b} Student Departement of Mechanical Engineering, University of PGRI Banyuwangi

^c Lecturer Departement of Mechanical Engineering, University of PGRI Banyuwangi

^abobikaromah9@gmail.com ^{*c}dewisartika@uniba.ac.id

Open Access

Received 02th May 2025
Accepted 18th May 2025
Published 28th May 2025

Abstract: Radar is a tool that functions to detect the presence of objects around it. The role of the Arduino Radar Prototype is expected to facilitate tracking the presence of foreign objects. The radar prototype uses an ultrasonic sensor with Arduino that can detect objects and measure their distance. This study uses C++ and JavaScript programming which functions to process ultrasonic sensor data and display the results on the screen. Arduino IDE c++ & JavaScript software is used as a graphical programming tool that can display object detection read by the ultrasonic sensor. The results of this study are that the ultrasonic sensor is able to detect objects within a distance of 10-20 cm and is able to reach an angle of 30 to 90

Keywords: *radar, arduino, sensor ultrasonic*

Pendahuluan

Keterbatasan pandangan dalam mendeteksi objek musuh akibat jarak pandang yang terbatas, kondisi cahaya yang kurang, atau adanya penghalang, menjadi masalah signifikan dalam pendeteksian ancaman[1]. Pemanfaatan radar merupakan salah satu solusi mengatasi keterbatasan tersebut. Radar merupakan perangkat elektronik yang memanfaatkan banyak teknologi khusus, termasuk pemrosesan sinyal, pemrosesan data, desain bentuk gelombang, deteksi, estimasi parameter, dan perambatan antenna[2]. Radar singkatan dari *Radio Detection and Ranging* yang berfungsi sebagai eksplorasi objek pada ruang yang tidak diketahui termasuk pada objek yang bergerak[3]. Paling tidak ada tiga komponen utama dalam susunan radar yaitu antenna, *transmitter* (pemancar gelombang), dan receiver (penerima gelombang)[4]. Pendeteksian objek menggunakan mikrokontroler arduino sebagai otak dari sistem radar, proses pendeteksian dan analisis sinyal radar dapat dilakukan secara otomatis. Pada umumnya deteksi target dapat dibedakan menjadi dua keadaan, yang pertama adalah *null hypothesis*, merupakan suatu keadaan tidak ada sinyal echo (tidak ada target), dan *alternative hypothesis testing*, dimana terdapat sinyal echo (terdapat target). Penggunaan mikrokontroler dalam sistem radar memungkinkan pengontrolan yang lebih efisien terhadap modul sensor radar, pengolahan sinyal yang lebih canggih, komunikasi data yang lebih baik, dan antarmuka yang lebih mudah digunakan[5]. Mikrokontroler Arduino Uno diprogram agar

dapat mengendalikan sesuatu yang dapat bekerja apabila salah satu syarat dalam program mikrokontroler terpenuhi[6]. Pada prototipe radar ini akan membaca hasil data berupa jarak objek dan mendeteksi object. Penelitian ini menggunakan pemrograman C++ dan JavaScript untuk mengolah data sensor ultrasonik dan menampilkan hasilnya pada layar. Adapun rentang deteksi sensor ultrasonik tergantung pada ukuran dan letak posisi objek. Semakin besar objek, semakin kuat sinyal pantulan dan semakin tinggi tingkat akurasi jarak sensor ultrasonik dalam pengukuran jarak[7].

Pada penelitian ini berfokus pada pengembangan prototipe radar menggunakan sensor ultrasonik dengan Arduino yang dapat mendeteksi objek dan mengukur jaraknya. Penelitian ini menggunakan pemrograman C++ dan *javascript*. Bahasa pemrograman C++ dan JavaScript berfungsi dalam mengolah data sensor ultrasonik dan menampilkan hasilnya pada layar.

Metode

Alat

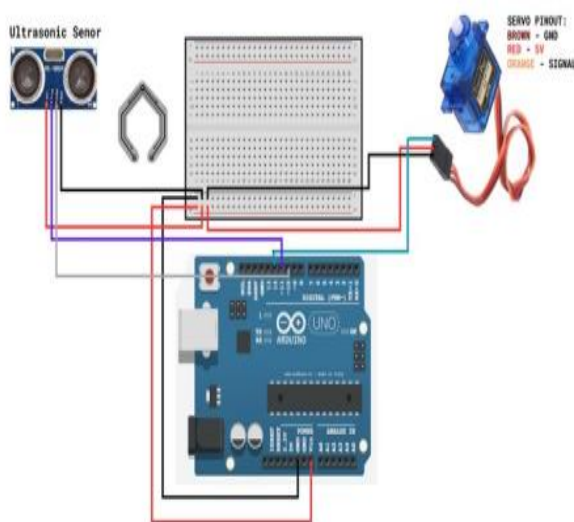
1. Arduino Board: Arduino Uno
 2. Sensor Ultrasonik: HC-SR04 atau sensor ultrasonik lainnya
 3. Breadboard
 4. Jumper Wire
 5. Laptop
 6. Software: Arduino IDE c++ & JavaScript
- Bahan :

1. Kabel
2. Power Supply

Prosedur Kerja:

1. Menyiapkan prototipe radar menggunakan sensor ultrasonik dengan Arduino.
2. Memastikan semua komponen elektronik dalam kondisi baik dan siap digunakan.
3. Mengatur jarak antara sensor ultrasonik dan objek pada nilai tertentu (10cm, 20cm, 30cm) menggunakan mistar.
4. Mengatur sudut antara sensor ultrasonik dan objek pada nilai tertentu (30°, 60°, 90°).
5. Menyalakan prototipe radar dan catat data waktu tempuh gelombang ultrasonik.
6. Mengulangi pengambilan data untuk setiap kombinasi jarak dan sudut.

Skema rangkaian

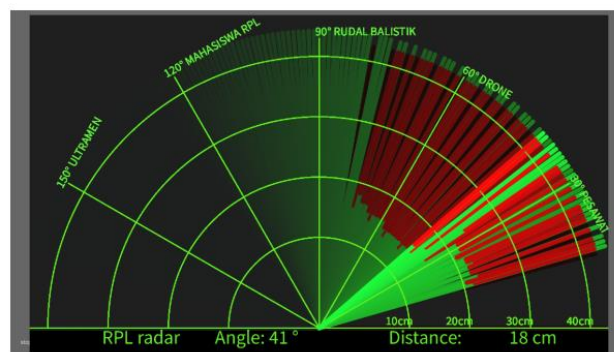


Gambar 1. Rangkaian prototipe radar

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian berupa prototipe radar menggunakan sensor ultrasonic yang diintegrasikan pada board arduino uno. Sensor memancarkan sinyal yang memiliki frekuensi ultrasonik dan dapat menerima kembali pantulan dari paparan sinyal yang dikirimkan. Penggunaan mikrokontroler dalam sistem radar memungkinkan pengontrolan yang lebih efisien

terhadap modul sensor radar, pengolahan sinyal yang lebih canggih, komunikasi data yang lebih baik, dan antarmuka yang lebih mudah digunakan[8]. Hasil pantulan diterjemahkan oleh sensor dan memberikan informasi keberadaan suatu objek yang memantulkan kembali sinyal frekuensi dalam jangkauannya. Objek yang terbaca dalam jangkauan sensor akan ditampilkan pada aplikasi seperti pada gambar 1. Berdasarkan gambar sudut 41° dapat membaca keberadaan *objcet* pada jarak 10 – 40 cm



Gambar 2. Tampilan pembacaan radar

Bahasa c++ dan *javascript* digunakan supaya sensor dapat bekerja dan memberikan hasil sesuai yang diinginkan. Sistem ini juga dilengkapi dengan antarmuka GUI berbasis Java yang mampu memvisualisasikan hasil deteksi secara informatif, seperti jarak objek dari sensor, ketinggian objek dari tanah, dan garis sudut pandang menuju objek[9]. Aplikasi *programing* karena berfungsi dalam mencakupi kebutuhan untuk menampilkan data dengan *Graphical User Interface* (GUI) yang mudah dipahami dan juga secara *realtime*. Pada penelitian obyek diberikan istilah mahasiswa, pesawat, drone, rudal balistik. Hasil penelitian menunjukkan pada jarak 18cm arah sudut 41°, radar mendeteksi gelombang mekanis berupa obyek, pesawat, drone, serta rudal balistik yang memasuki wilayah jangkauan radar untuk memastikan obyek tersebut diperlukan visualisasi dan menganalisa obyek berbahaya atau tidak untuk mengambil keputusan. Pada analisa jarak, penempatan objek yang dekat memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan jarak yang relatif jauh. Hal ini dikarenakan dari kemampuan sensor yang memiliki daya jangkauan yang relatif rendah. Penggunaan sensor yang lebih akurat akan menghasilkan hasil yang lebih akurat meskipun objek diletakkan cukup jauh[10]. Rancang bangun protipe radar untuk pendeteksi objek otomatis telah dilakukan dengan baik dan dapat bekerja normal. Dalam pengambilan data prototipe ini dapat

memberikan keakuratan dalam mendeteksi obyek benda disekitar dengan jarak 10 cm sampai dengan 40cm. Hasil dari kinerja rancang bangun sistem radar pendeteksi obyek otomatis dan ditampilkan melalui aplikasi *matlab* sebagai pembacaan radar untuk pedeteksi obyek benda di sekitar.

Kesimpulan

Hasil penelitian prototipe radar menggunakan sensor ultrasonik dengan Arduino dapat mendeteksi obyek dengan akurat dan mengukur jaraknya. Dengan menggunakan pemrograman C++ dan *javascript*, kita dapat menganalisis data yang diperoleh dari prototipe radar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe radar dapat digunakan untuk mengukur jarak objek dengan akurat dan dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang

Daftar Pustaka

- [1] A. M. W. Waskito and A. F. Rayhan, "Purwarupa Radar Berbasis Arduino dan GUI Processing 3 sebagai Pendeteksi Musuh," *Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains dan Informatika*, vol. 2, no. 3, pp. 154–162, Jul. 2024, doi: 10.61132/uranus.v2i3.266.
- [2] Y. Bendimerad et al., "Radar Prototype System For Target Detection and Tracking," in *The first International Conference on Networking Telecommunications, Biomedical Engineering and Applications (ICNTBA'19)At: Algeria*, Algeria: Univ Boumerdes, Nov. 2019, pp. 30–36. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/336994694>
- [3] D. C. Hedgire and S. S. Killarika, "Ultrasonic Radar Navigation By Using Ultrasonic Sensor," *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, vol. 4, no. 7, pp. 138–140, 2017.
- [4] Y. N. Asri, "Prototype Radar Pendeteksi Objek Di Dalam Ruangan," *Jurnal Fokus Elektroda Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika dan Kendali*, vol. 1, no. 6, pp. 26–29, 2021, [Online]. Available: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jfe/26>
- [5] N. M. Wardana, "Rancang Bangun Sistem Radar Menggunakan Mikrokontroler untuk Pendeteksi Objek Otomatis," *Ocean Engineering : Jurnal Ilmu Teknik dan Teknologi Maritim*, vol. 3, no. 2, pp. 48–62, Jun. 2024, doi: 10.58192/ocean.v3i2.2180.
- [6] R. F. Abdullah, D. Arseno, and F. Y. Suratman, "Deteksi Radar Terhadap Multi-Object Bergerak Dengan Pemrosesan Doppler," *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, vol. 1, pp. 17–26, Oct. 2021, doi: 10.30595/psps.v1i.128.
- [7] Y. A. Rozzi, "Perancangan Sistem Radar Pendeteksi Objek Menggunakan Sensor Ultrasonik," *JUKI : Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 149–152, Nov. 2022.
- [8] N. M. Wardana, "Rancang Bangun Sistem Radar Menggunakan Mikrokontroler untuk Pendeteksi Objek Otomatis," *Ocean Engineering : Jurnal Ilmu Teknik dan Teknologi Maritim*, vol. 3, no. 2, pp. 48–62, Jun. 2024, doi: 10.58192/ocean.v3i2.2180.
- [9] A. Aditya and B. Raihan, "Pengembangan Sistem Radar Pendeteksi Objek Berbasis Arduino Uno," *JPER) Sekolah Tinggi Teknologi Bontang CCS*, vol. 2, no. 2, pp. 10–14, 2024.
- [10] J. Pangestu, "Rancangan Prototipe Radar 360° Sebagai Pendeteksi Objek di Permukaan Laut Berbasis Arduino Uno ," Institut Teknologi Kalimantan, Kalimantan Timur, 2023.