

RANCANG BANGUN SIMULASI OBJECT DETECTION MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO DAN SOFTWARE PROCESSING

Gilang Ananda Aryadana, Moch. Rifa'i, Bambang Wasito

Politeknik Penerbangan Surabaya

Abstrak

Pada penelitian kali ini, penulis memiliki beberapa tujuan mengetahui cara merancang bangun simulasi object detection menggunakan sensor jarak HC-SR04 berbasis arduino dan perangkat lunak processing. Konsep rancangan alat ini terdiri dari rangkaian power supply sebagai tegangan input Arduino Uno sebesar 5 Vdc. Sensor HC-SR04 sebagai sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi benda sejauh 2 – 40 cm. Prinsip kerja dari alat ini adalah pertama pada bagian sensor ultrasonik diputar dengan bantuan motor servo yang sudah di modifikasi sehingga dapat berputar 360° lalu dari sensor ultrasonik memancarkan sebuah sinyal

Kata Kunci: Object Detection, Ultrasonik, Motor Servo, Software processing

Abstract

In this research, the writer has several goals to know how to design the object detection simulation building using the arduino-based HC-SR04 distance sensor and processing software. The concept of the design of this tool consists of a power supply circuit as an Arduino Uno input voltage of 5 Vdc. The HC-SR04 sensor is an ultrasonic sensor that can detect objects as far as 2 - 400 cm. The working principle of this tool is first that the ultrasonic sensor is rotated with the help of a modified servo motor so that it can rotate 360o then from the ultrasonic sensor emits a signal

Keywords: Object Detection, Ultrasonic, Servo Software processing.

PENDAHULUAN

Politeknik Penerbangan Surabaya merupakan lembaga pendidikan yang menyiapkan peserta didik dengan kemampuan di bidang teknik dan keselamatan penerbangan. Dengan adanya fasilitas yang mencukupi, para peserta didik di Politeknik Penerbangan Surabaya dapat melatih kemampuan di bidang masing masing dengan maksimal. Pada zaman sekarang, dengan berkembangnya teknologi yang semakin canggih, lebih mudah untuk menambah ilmu pengetahuan dari berbagai metode.

Jurusan Teknik Navigasi Udara memiliki Lab. Radar yang digunakan sebagai pembelajaran maupun praktikum seluruh taruna khususnya program studi Teknik Navigasi Udara. Dalam Lab. Radar ada beberapa peralatan pengamatan termasuk radar dan ADS-b. Untuk radar yang ada di

Lab tersebut menggunakan sistem kerja radar PSR, saat ini rata-rata hampir seluruh bandar udara di Indonesia telah menggunakan radar SSR maupun MSSR. Oleh karena itu, penulis memiliki ide untuk mengembangkan dan merancang simulasi Object Detector yang memiliki sistem dan cara kerja hampir sama dengan cara kerja radar SSR.

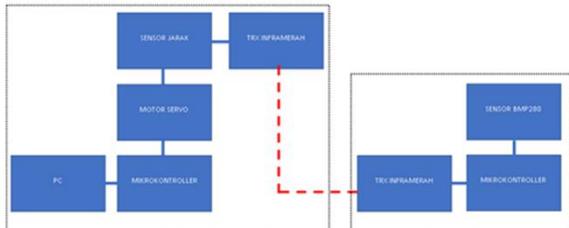
METODE

Desain Aplikasi

Pada proses perancangan penelitian ini terdiri dari beberapa bagian pada antenna dan target yang terdapat motor servo sebagai penggerak antenna dan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi target. Pada target sendiri memiliki sensor ultrasonik yang akan menghasilkan informasi berupa ketinggian target tersebut. Pada proses pengiriman data dari antenna radar ke server PC akan digabung dan diolah oleh mikrokontroler arduino uno yang akan

diproses dan ditampilkan pada display PC oleh software processing.

Berikut merupakan blok diagram perancangan alat dari antenna dan target serta flowchart dari sistem dan cara kerja perancangan alat tersebut.

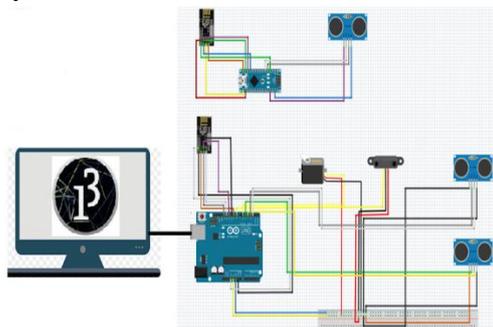


Gambar 1 Flowchart

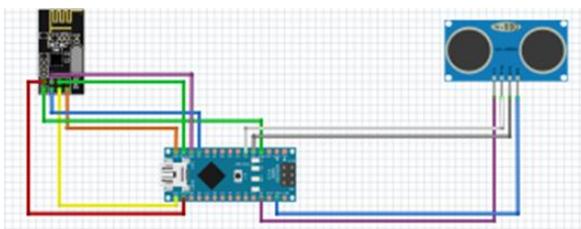
Cara Kerja Alat

Konsep rancangan alat ini terdiri dari rangkaian power supply sebagai tegangan input Arduino Uno sebesar 5 Vdc. Sensor HC-SR04 sebagai sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi benda sejauh 2 – 400 cm.

Prinsip kerja dari alat ini adalah pertama pada bagian sensor ultrasonik diputar dengan bantuan motor servo yang sudah di modifikasi sehingga dapat berputar 360° lalu dari sensor ultrasonik memancarkan sebuah sinyal



Gambar 2 Cara Kerja Alat



Gambar 3 Cara Kerja Alat

Pada blok diagram dan wiring diatas , sensor ultrasonik pada bagian radar akan mendeteksi target yang telah diberikan data ketinggian dan identitas , kemudan data yang diterima akan diteruskan ke Arduino UNO lalu diproses dan ditampilkan berupa target di laptop / PC.

Tempat dan Waktu Penelitian

Pada bab ini penulis akan membahas mengenai waktu dan tempat melakukan penelitian terhadap rancangan yang akan dibuat. Waktu perencanaan dan penyusunan Tugas Akhir dimulai dari bulan Desember 2019 sampai bulan Agustus 2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil dari putaran motor servo 360° pada bagian bawah antenna ultrasonik. Antenna ultrasonik tersebut akan memancarkan gelombang ultrasonik untuk mendeteksi target yang ada didepannya dan mendapatkan informasi berupa jarak dari ujung antenna ke target atau transponder. Pada transponder akan mengirim informasi berupa ident dan ketinggian benda atau target tersebut dari atas permukaan tanah. Data radar dan target akan diolah pada display PC menggunakan software processing, dan menampilkan putaran pancaran antenna sebesar 360° dan target yang membawa informasi berupa sudut, ident, jarak, dan ketinggian.

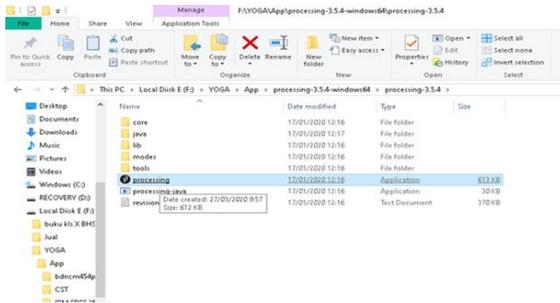
Pembahasan Penelitian

Pada bagian ini penulis akan membahas secara detail bagaimana rancangan dapat bekerja sesuai konsep yang direncanakan , berikut pembahasan hasil dari penelitian penulis :

Proses Menjalankan Display Simulasi Radar SSR

Penulis menggunakan software Processing untuk membuat display simulasi radar SSR. Langkah langkah nya sebagai berikut :

1. Jalankan software Processing dengan cara klik dua kali pada aplikasi



Gambar 4 Langkah 1

2. Setelah muncul tampilan jendela Processing berisi koding yang digunakan untuk membuat display , tekan CTRL + R / klik tombol Play pada pojok kiri atas aplikasi untuk menjalankan koding tersebut.



Gambar 5 Langkah 2

3. Tampilan display simulasi radar SSR muncul bersamaan dengan bergeraknya motor servo menggerakkan antenna simulasi radar SSR.

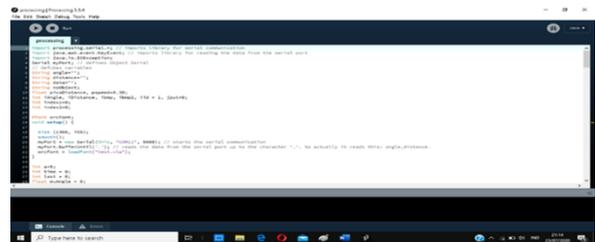


Gambar 6 Tampilan Display

Pengujian Putaran Antena

Penulis menggunakan bantuan motor servo untuk menggerakkan antenna sehingga dapat berputar 360 derajat. Pin yang digunakan motor servo adalah VCC, GND,PWM yang masing masing terhubung pada pin arduino uno 5 V, GND,pin digital nomor 6.

Tujuan pengujian ini adalah antenna dapat berputar 360 derajat untuk mendeteksi target yang akan ditampilkan pada display.



Gambar 7 Tampilan Display

Pengujian Antena Berdasarkan Jarak

Antena yang digunakan menggunakan sensor HC-SR 04 dimana pola pancarannya secara horizontal. Pin yang digunakan adalah Trig, Echo, VCC, GND yang masing masing terhubung pada arduino nano pada pin 3, pin 2, 5 volt, GND. Tujuan pegujian ini adalah mengukur sejauh mana antenna dapat mendeteksi objek. Dengan cara menggeser target dari jarak tertentu ke jarak lain untuk memperoleh contoh hasil yang lebih banyak.

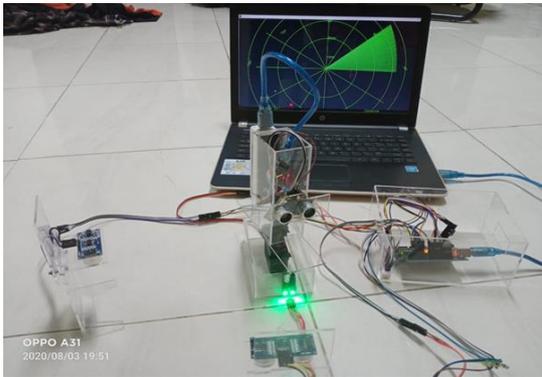
Penulis membuat uji coba jarak deteksi antenna ultrasonik tersebut dengan cara menyalakan motor servo menggunakan daya 5 Vdc, setelah antenna tersebut bergerak akan mendeteksi benda yang akan didepannya. Dapat diambil dari lima contoh titik pada pengujian jarak dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Pengujian

No	Jarak Pengukuran	Hasil Pembacaan Program	Keterangan
1.	10 cm	10 cm	Sesuai
2.	20 cm	20 cm	Sesuai
3.	30 cm	30 cm	Sesuai
4.	40 cm	40 cm	Sesuai
5.	50 cm	50 cm	Sesuai

Pengujian Target Pada Display Software Processing

Pada proses ini, antenna akan mendeteksi target didepannya yang akan digerakkan memutar 360° oleh motor servo. Deteksi antenna yang mendapatkan targetnya akan memperoleh informasi berupa jarak yang akan ditampilkan pada display PC software processing. Dan pada transponder / target akan mengirimkan informasi ke server berupa ident dan ketinggian dari target tersebut. Data dari kedua target maupun antenna tersebut akan diproses oleh mikrokontroller pada server yang menyambung ke PC untuk diproses pada software processing.



Gambar 8 Pengujian Target

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan simulasi radar SSR menggunakan mikrokontroller arduino dan sensor ultrasonik tersebut mendapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Sensor Ultrasonik yang digunakan untuk mendeteksi benda didepannya sekaligus mendapatkan informasi berupa jarak dari antenna ke bendar didepn tersebut. Yang akan diputar oleh motor servo 360° berlawanan arah jarum jam.
2. Pada Transponder akan menghasilkan informasi berupa ident dan ketinggian benda tersebut, menggunakan sensor ultrasonik yang menghadap bawah. Dan

komunikasi antara radar dengan transponder menggunakan modul NRF.

3. Pada display software aplikasi menampilkan target berupa sudut, ident, dan ketinggian dari benda tersebut. Terdapat arduino uno sebagai jalur antara transponder dan antenna radar, yang akan ditampilkan ke software PC.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pragolo,Argo.2012.”Rancangan Simulasi Radar Menggunakan Sensor Jarak GP2Y0A02YK Berbasis Mikrokontroller Atmega16”. Surabaya:ATKP Surabaya.
- [2] Setiawan,Bayu.2015.”Sistem Monitoring Jarak Menggunakan Sensor Hc-Sr04 Berbasis Arduino Uno Dengan Tampilan Graphical User Interface”. Surabaya:ATKP Surabaya.
- [3] Arduino Nano.(2020,13 Maret). Diambil dari <https://djukarna4arduino.wordpress.com/2015/01/19/arduino-nano/>
- [4] Arduino Uno. (2020, 9 Maret). Diambil dari <https://webagus.id/mengenal-komponen-pada-papan-arduino-uno/>
- [5] Motor Servo. (2020, 9 Maret). Diambil dari <http://www.insinyoer.com/cara-kerja-motor-servo/>
- [6] NRF Transceiver. (2020, 23 Maret). Diambil dari <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-module-wireless-nrf24l01-menggunakan-arduino/>
- [7] Power Bank. (2020, 13 Maret). Diambil dari <https://www.geektech.com/en/geek-mini-power-bank-2600mah-for-smartphones-and.html>
- [8] Processing. (2020, 9 Maret). Diambil dari <https://www.processing.org/>
- [9] Sensor Inframerah. (2020, 23 Maret). Diambil dari

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020
ISSN: 2548-8112

<https://rayendente.wordpress.com/2015/03/26/sensor-inframerah/>

[10] Sensor Ultrasonik HC-SR04. (2020, 9 Maret). Diambil dari <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-sensor-ultrasonic-hc-sr04/>