

**RANCANGAN RADAR PENDETEKSI OBJEK
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS
ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR



Oleh :

MUHAMMAD MAULANA
NIT. 30418089

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**



**RANCANGAN RADAR PENDETEKSI OBJEK
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS
ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) pada Program Studi Diploma 3 Teknik Pesawat Udara



Oleh :

MUHAMMAD MAULANA
NIT. 30418089

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

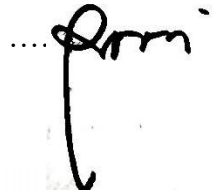
LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANGAN RADAR PENDETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO

Oleh :
MUHAMMAD MAULANA
NIT. 30418089

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 16 Agustus 2021

Pembimbing I : RUDI FIKUS PRIHANTO, ST, MM.
NIP. 196102252 016010 8 002

.... 

Pembimbing II : Ir. WASITO UTOMO, MM
NIP. 19600506 199203 1 003

..... 

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANGAN RADAR PENDETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO

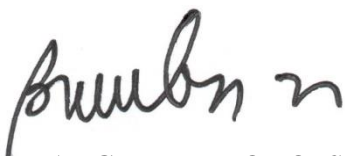
Oleh :
MUHAMMAD MAULANA
NIT. 30418089

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir Program
Pendidikan Diploma 3 Teknik Pesawat Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada Tanggal: 16 Agustus 2021

1. Ketua : Ir. BAMBANG JUNIPITOYO, ST, MT
NIP.19780626 200912 1 001
2. Sekretaris : KUSNO, SPd, MM
NIP.19630617 198203 1 001
3. Anggota : RUDI FIKUS P., ST, MM
NIP. 196102252 016010 8 002



Ketua Program Studi
D3 Teknik Pesawat Udara



Ir. BAMBANG JUNIPITOYO, S.T., M.T
NIP. 19780626 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Maulana

NIT : 30418089

Program Studi : Diploma III Teknik Pesawat Udara

Judul Tugas Akhir : RANCANGAN RADAR PENDETEKSI OBJEK
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS
ARDUINO UNO

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 16 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



Muhammad Maulana
NIT. 30418089

KATA PENGANTAR

Alhamdu lilla_hi rabbil 'a_lamin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Tak lupa shalawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Karena atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANGAN RADAR PENDETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak M. Andra Adityawarman, ST, MT, selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Ir. Bambang Junipitoyo, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Rudi Fikus Prihanto, ST, MM selaku Pembimbing materi yang senantiasa membimbing dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Wasito Utomo, MM selaku pembimbing penulisan yang senantiasa membimbing dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya yang selalu memberikan ilmu pengetahuan khususnya tentang perawatan pada pesawat udara.
6. Ayah, Ibu, dan Kakak yang selalu memberikan do'a, dukungan moril dan materil serta dorongan semangat kepada saya sampai terselesaikannya penulisan Tugas Akhir ini.
7. Teman - teman TPU IV Delta yang merupakan rekan seperjuangan dalam suka dan duka yang menjadi cerita unik tersendiri di Prodi Teknik Pesawat Udara.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis memahami bahwa karya tulis ini jauh dari kata sempurna dan masih banyak hal yang harus diperbaiki. Maka, penulis memohon maaf atas segala kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan. Saran dan kritik membangun kami harapkan demi karya yang lebih baik di masa mendatang.

Surabaya, 22 Januari 2021

M. MAULANA
NIT. 30418089

ABSTRAK

RANCANGAN RADAR PENDETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO

Oleh :

MUHAMMAD MAULANA

NIT : 30418089

Alat pendeteksi keberadaan pesawat semakin diperlukan seiring dengan bertambahnya jumlah pesawat yang ada di bandara sehingga dapat memperkecil kemungkinan terjadinya hal yang mengancam keselamatan penerbangan. Alat pendeteksi yang dimaksud merupakan Radar. Radar bisa “mendeteksi” benda yang berada di area jangkauan radar sekaligus menentukan jarak dan arah dari benda yang dideteksi.

Tujuan perancangan radar pendeteksi objek adalah mengvisualisasikan pendeteksian dalam bentuk radar yang dilengkapi dengan jarak pendeteksian benda beserta sudutnya. Sensor ultrasonik memiliki dua komponen yaitu, *Transceiver* (Tx) dan *Receiver* (Rx).

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik berperan dalam mengukur jarak objek. Sedangkan rotasi motor servo menentukan sudut yang ditampilkan pada radar. Radar pendeteksi objek ini dapat mendeteksi benda pada jarak 5 hingga 250 cm. Motor servo berotasi bolak-balik secara terus menerus dan membentuk visualisasi berbentuk radar yang tampil di layar PC.

Kata Kunci : *Arduino Uno*, Sensor Ultrasonik, Radar, Motor Servo

ABSTRACT

RANCANGAN RADAR PENDETEKSI OBJEK MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO

By :
MUHAMMAD MAULANA
NIT : 30418089

Aircraft detection devices are increasingly needed along with the increasing number of aircraft at the airport so as to minimize the possibility of things that threaten flight safety. The detection device in question is Radar. Radar can "detect" objects that are in the radar coverage area as well as determine the distance and direction of the detected object.

The purpose of the object detection radar design is to visualize the detection in the form of a radar equipped with the object detection distance and angle. The ultrasonic sensor has two components, namely, Transceiver (Tx) and Receiver (Rx).

The results of the study indicate that ultrasonic sensors play a role in measuring object distance. While the rotation of the servo motor determines the angle displayed on the radar. This object detection radar can detect objects at a distance of 5 to 250 cm. The servo motor rotates back and forth continuously and forms a radar-shaped visualization that appears on the PC screen.

Keywords : *Arduino Uno, Ultrasonic Sensor, Radar, Servo Motor*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 <i>Arduino Uno R3</i>	5
2.1.1 <i>Open Source Hardware</i>	7
2.1.2 <i>Power Supply</i>	7
2.1.3 <i>Input dan Output</i>	8
2.2 Sensor Ultrasonik	9
2.2.1 Cara Kerja Sensor Ultrasonik	9
2.2.2 Pengaplikasian Sensor Ultrasonik	10
2.2.3 Komponen Sensor Ultraasonik	11
2.2.3.1 <i>Piezoelektrik</i>	11
2.2.3.2 <i>Transmitter</i>	11
2.2.3.3 <i>Receiver</i>	11
2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	12
2.4 BreadBoard	13
2.5 Motor Servo	13
2.5.1 Cara Kerja Motor Servo	14
2.6 Kajian Terdahulu	16
BAB 3 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	17
3.1 Metode Perancangan	17
3.2 Rancangan Alat.....	18
3.2.1 Desain Alat	18

3.2.2	Cara Kerja Alat	18
3.3	Diagram Blok Sistem	20
3.3.1	Penjelasan Diagram Blok Sistem	20
3.4	Alat dan Komponen yang Digunakan	21
3.4.1	Software yang Digunakan	22
3.5	Teknik Pengujian	23
3.6	Teknik Analisis Data	24
3.7	Rencana Pengujian	24
3.8	Waktu dan Tempat Penelitian	24
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Pengujian Arduino Uno	26
4.2	Pemrograman Arduino Melalui <i>Arduino</i> (IDE)	27
4.3	Pemrograman Arduino Melalui <i>Processing3</i>	28
4.4	Pengujian Pembacaan Jarak	29
4.4.1	Pengujian Pembacaan Jarak Pertama	30
4.4.2	Pengujian Pembacaan Jarak Kedua	31
4.4.3	Pengujian Pembacaan Jarak Ketiga	31
4.5	Pengujian Pembacaan Sudut	33
4.6	Pengujian Pembacaan Sudut dan Jarak	35
BAB 5	PENUTUP	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37
	DAFTAR PUSTAKA	38
	LAMPIRAN	39
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Arduino Uno 6
Gambar 2.2	Pin Input dan Output 8
Gambar 2.3	Cara Kerja Sensor Ultrasonik 10
Gambar 2.4	Sensor Ultrasonik HC-SR04 12
Gambar 2.5	Sistem Sensor HC-SR04 12
Gambar 2.6	Breadboard 13
Gambar 2.7	Penjelasan Jalur Breadboard 14
Gambar 2.8	Komponen Motor Servo 14
Gambar 2.9	Prinsip Kerja Motor Servo 15
Gambar 2.10	Motor Servo 12
Gambar 2.11	Kajian Terdahulu 16
Gambar 3.1.	<i>Flowchart</i> Penelitian 17
Gambar 3.2.	Desain Rangkaian 18
Gambar 3.3.	Desain Rancangan Alat 19
Gambar 3.4	Diagram Blok Sistem 20
Gambar 3.5	Rangkaian Arduino Uno 21
Gambar 3.6	Rangkaian Sensor Ultrasonik 21
Gambar 3.7	<i>Arduino</i> (IDE) 22
Gambar 3.8	<i>Processing3</i> 23
Gambar 4.1	Pengujian Arduino Uno 26
Gambar 4.2	Program Arduino Uno 27
Gambar 4.3	Program <i>Processing3</i> 28
Gambar 4.4	Tampilan Radar Ke PC 29
Gambar 4.5	Pengujian Jarak 30
Gambar 4.6	Tampilan Radar Melalui Software <i>Processing3</i> 32
Gambar 4.7	Pengujian Pembacaan Sudut 34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Datasheet Arduino	6
Tabel 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	25
Tabel 4.1 Pengujian Jarak Pertama	30
Tabel 4.2 Pengujian Jarak Kedua	31
Tabel 4.3 Pengujian Jarak Ketiga	31
Tabel 4.4 Pengujian Sudut Pertama	34
Tabel 4.5 Pengujian Sudut Kedua	34
Tabel 4.6 Pengujian Sudut Ketiga	35
Tabel 4.7 Pengujian Kondisi Pertama	35
Tabel 4.8 Pengujian Kondisi Kedua	36
Tabel 4.9 Pengujian Kondisi Ketiga	36

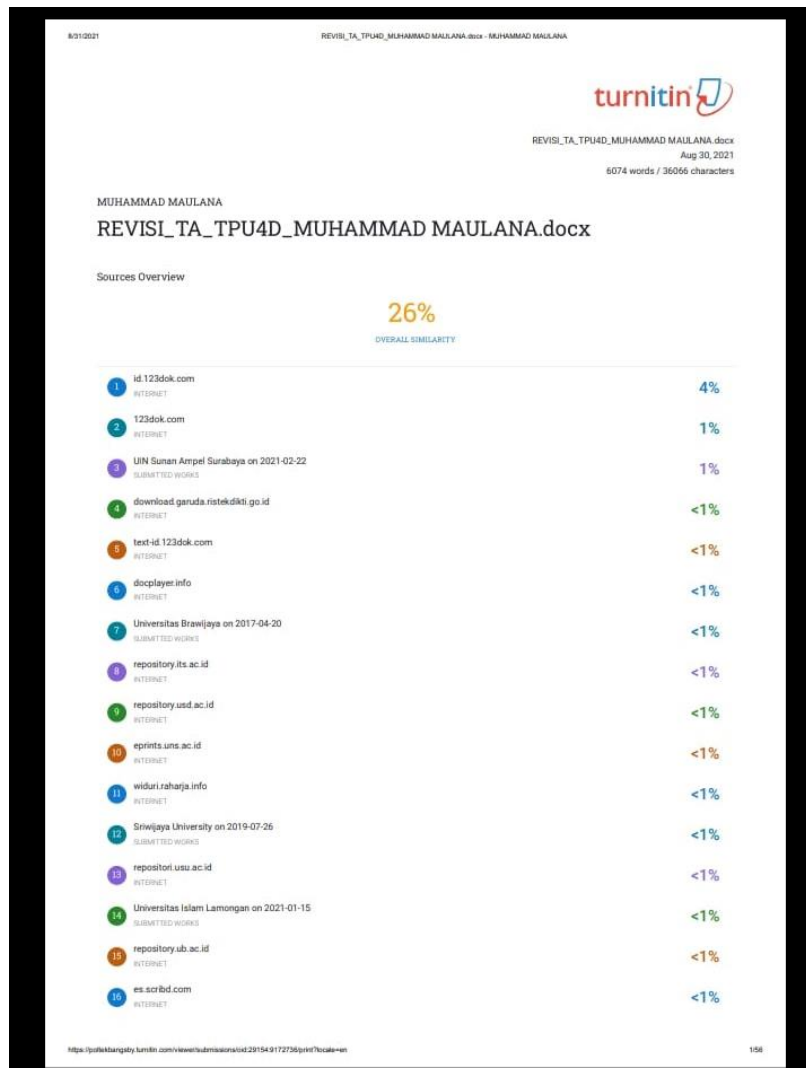
DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.1 Pengecekan Plagiasi.....	39

DAFTAR PUSTAKA

- RENALDI, L., HADIYOSO, S., RAMADAN, D.N. Purwarupa Radar sebagai Pendeteksi Benda Diam menggunakan Ultrasonik, Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom
- Arasada, B., Suprianto, B., “Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno,” J. Tek. Elektro, vol. 06, no. 02, p. 2, 2017.
- Whitham, A. (2014, 4 Januari). Arduino Uno R3. Diambil dari <https://grabcad.com/library/arduino-uno-r3-1>
- ElangSakti. (n.d.) Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya Diambil 18 Januari 2021, dari <https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>
- Shedboy71. (2014, 2 Desember). HC-SR04 Ultrasonic Sensor Example. Diambil dari <http://arduinolearning.com/amp/code/hc-sr04-ultrasonic-sensor-example.php>
- Roghib.muh. (2018, 2 Oktober). Penggunaan Arduino IDE. Diambil dari <https://mikrokontroler.mipa.ugm.ac.id/2018/10/02/penggunaan-arduino-ide/>
- Wikipedia. (n.d.). Processing (programming language). Diambil 15 Juli 2021 dari [https://en.wikipedia.org/wiki/Processing_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Processing_(programming_language))
- Noviantokarnugroho. (n.d.) Penjelasan Arduino Uno. Diambil 18 Januari 2021, dari <https://noviantokarnugroho1441561.wordpress.com/2016/01/22/penjelasan-arduino-r3/>
- Zakaria. (2020, 1 Agustus). Pengertian Breadboard Beserta Prinsip Kerja, Jenis dan Harga. Diambil dari <https://www.nesabamedia.com/pengertian-breadboard/>
- Trikueni Dermanto. (2014, 19 Maret). Desain Sistem Kontrol. Diambil dari <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html?m=1>

LAMPIRAN



Lampiran 1.1 Pengecekan Plagiasi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muhammad Maulana, Lahir di Surabaya pada tanggal 24 Juni 2000. Anak Ketiga dari Pasangan Bapak Parjo dan Ibu Manisih. Bertempat tinggal di Labansari (Sutorejo) No 11 Kec. Mulyorejo, Kel. Dukuh Sutorejo Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Menghabiskan masa kecil serta menjalani Pendidikan di kota Surabaya.

Menamatkan Pendidikan Formal Sebagai Berikut :

1. Lulus dari TK Tunas Bangsa pada tahun 2006
2. Lulus dari SDN Sutorejo II pada tahun 2012
3. Lulus dari SMP Negeri 45 Surabaya pada tahun 2015
4. Lulus dari SMK PGRI 4 Surabaya pada tahun 2018

Selanjutnya pada bulan September 2018 diterima sebagai Taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya dengan Jurusan D3 Teknik Pesawat Udara Angkatan IV D. Pada tahun 2021 melaksanakan *On The Job Training* di Base Maintenance BATAM AERO TECHNIC PT. LION AIR pada bulan April – Juni. Atas Berkat dan Rahmat Allah SWT, pada bulan Agustus 2021 dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya.