



**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* RADAR SENSOR
ULTRASONIC BERBASIS MIKROKONTROLER *ATMEGA 328*
UNTUK MENDETEKSI JARAK DAN SUDUT OBJEK**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANGGA MULYANA
41419310005**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* RADAR SENSOR
ULTRASONIC BERBASIS MIKROKONTROLER *ATMEGA 328*
UNTUK MENDETEKSI JARAK DAN SUDUT OBJEK**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : ANGGA MULYANA
NIM : 41419310005
PEMBIMBING : Dian Rusdiyanto, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

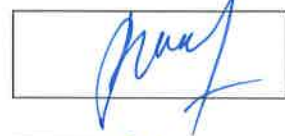
Nama : Angga Mulyana
NIM : 41419310005
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun *Prototype* Radar Sensor *Ultrasonic* Berbasis
Mikrokontroler *Atmega 328* Untuk Mendeteksi Jarak dan Sudut
Objek

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

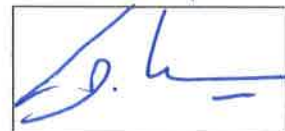
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Dian Rusdiyanto, S.T., M.T.
NUPTK : 1636768669130272



Ketua Penguji : Andi Adriansyah, Prof. Dr. Ir. M.
Eng
NUPTK : 1559748649130102



Anggota Penguji : Galang Persada Nurani Hakim,
S.T., M.T., IPM., Ph.D.
NUPTK : 9536763664130193



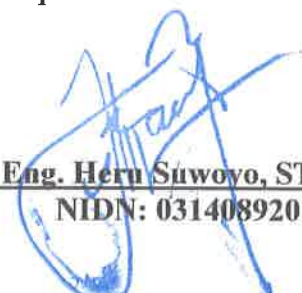
Jakarta, 06-08-2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro


Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202


Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **Angga Mulyana**

NIM : **41419310005**

Program Studi : **Teknik Elektro**

Judul Tugas Akhir / Tesis

/ Praktek Keinsinyuran : **Rancang bangun Prototype radar sensor Ultrasonic berbasis mikrokontroler atmega328 untuk mendeteksi jarak dan sudut objek**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Selasa, 19 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **10 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Agustus 2025

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angga Mulyana
N.I.M : 41419310005
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Prototype* Radar Sensor *Ultrasonic*
Berbasis Mikrokontroler *Atmega 328* Untuk
Mendeteksi Jarak dan Sudut Objek

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 06-08-2025



Angga Mulyana

ABSTRAK

Rancang Bangun *Prototype* Radar Sensor *Ultrasonic* Berbasis Mikrokontroler *Atmega328* Untuk Mendeteksi Jarak dan Sudut Objek

Angga Mulyana / 41419310005 / Teknik Elektro

Pada umumnya pengukuran panjang dilakukan menggunakan meteran konvensional dengan manual. Namun, sekarang ini pengukuran dapat dilakukan tanpa menyentuh objek yang akan diukur, salah satunya yaitu pengukuran jarak dengan sensor ultrasonik yang memanfaatkan frekuensi pemancar dan penerima.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototipe sistem radar sensor berbasis mikrokontroler Atmega 328 yang menggunakan sensor *ultrasonic* HC-SR04 sebagai detektor objek. Sistem ini dilengkapi dengan motor servo SG90 sebagai penggerak, *buzzer* dan LED sebagai indikator notifikasi, serta LCD sebagai tampilan jarak dan sudut objek. Perancangan dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, pemrograman dengan Arduino IDE, dan integrasi seluruh komponen dalam satu sistem yang mampu mendeteksi objek pada sudut 0° – 180° dengan membandingkan pengukuran jarak dan sudut antara manual dan alat serta jarak maksimal hingga 7,5 meter. Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototipe mampu mendeteksi objek dari berbagai bahan seperti kayu, kaca, dan logam akan tetapi tidak bisa mendeteksi objek dengan luas area yang kecil, serta persentase penyimpangan hasil pengukuran yang rendah. Sistem ini berfungsi efektif sebagai radar pendeteksi sederhana dan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi teknologi *AI* dan *IoT*.

Kata kunci: *Radar Sensor, Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Notifikasi Objek, Prototipe*

ABSTRACT

*Design and Build an Ultrasonic Radar Sensor Prototype Based on Atmega328
Microcontroller for Detecting Distance and Angle of Objects*

Angga Mulyana / 41419310005 / Electrical Engineering

In general, length measurement is carried out using a conventional manual tape measure. However, nowadays measurements can be taken without touching the object to be measured, one of which is measuring distance with an ultrasonic sensor that utilizes the frequency of the transmitter and receiver. This research aims to design and build a radar sensor system prototype based on the Atmega 328 microcontroller using the HC-SR04 ultrasonic sensor as an object detector. This system is equipped with an SG90 servo motor as a driver, a buzzer and LED as notification indicators, and an LCD to display the distance and angle of the object. The design is carried out through stages of needs analysis, programming with Arduino IDE, and integrating all components into one system capable of detecting objects at angles of 0°–180° by comparing the distance and angle measurements between manual methods and tools, with a maximum distance of up to 7.5 meters. The test results show that the prototype is capable of detecting objects from various materials such as wood, glass, and metal but cannot detect objects with a small area, as well as a low percentage of measurement deviation. This system functions effectively as a simple detection radar and can be further developed with the integration of AI and IoT technology.

Keywords: *Radar Sensor, Arduino Uno, Ultrasonic Sensor, Object Notification, Prototype*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Rancang Bangun *Prototype* Radar Sensor *Ultrasonic* Berbasis Mikrokontroler *Atmega328* Untuk Mendeteksi Jarak dan Sudut Objek**”, sebagai salah satu syarat kelulusan dan meraih gelar Sarjana Strata 1 di Fakultas Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana. Sejatinnya manusia adalah makhluk sosial yang tidak dapat hidup sendiri. Dengan dibuatnya Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa bantuan dan dukungan dari orang-orang sekitar sangatlah penting. Sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena Rahmat dan Hidayah-Nya penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kepada kedua orang tua dan istri yang selalu memberikan dukungan, materi, dan doa terbaik untuk penulis.
3. Bapak Dian Rusdiyanto, ST.MT. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis sadar dalam proses pembuatan Laporan Tugas Akhir ini banyak sekali kekurangan di dalamnya. Besar harapan Laporan Tugas Akhir ini berguna dan bermanfaat bagi yang membaca nya.

Jakarta, 01 Juli 2025

Penulis
Angga Mulyana

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT KETERANGAN HASIL <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Radar Sensor.....	5
2.2. Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	7
2.3. Arduino UNO <i>Atmega328</i> dan Pemograman Arduino IDE	8
2.4. Penelitian Terkait.....	10
2.5. Studi Literatur.....	11
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	13
3.1. Gambaran Umum	13
3.2. Flowchart.....	14
3.3. Alat, Bahan dan Perangkat Lunak	15
3.3.1. Alat & Bahan.....	15

3.3.2.	Perangkat Lunak.....	17
3.3.3.	Prosedur Perancangan Alat dan Sistem.....	17
3.3.4.	Blok Diagram Perancangan Alat.....	18
3.4.	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	19
3.5.	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	20
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1	Hasil Perancangan Alat.....	22
4.2	Pengujian Alat dan Sistem.....	23
4.2.1	Pengujian Radar Sensor Pada Objek Yang Bervariasi.....	24
4.2.2	Pengujian Radar Sensor Pada Jarak Terjauh.....	26
4.2.3	Pengujian Hasil Ukur Jarak Dengan <i>Measuring Tape</i> dan Sistem	28
4.2.4	Pengujian Hasil Ukur Sudut Dengan Busur dan Sistem.....	30
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....		33
LAMPIRAN - LAMPIRAN		35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Radar Sensor	6
Gambar 2.2 Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	7
Gambar 2.3 Arduino Uno Atmega 328	8
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i>	14
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	18
Gambar 3.3 Perancangan Perangkat Keras	19
Gambar 3.4 Tampilan Radar Sensor	21
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat	22
Gambar 4.2 Pengujian Radar Sensor terhadap Objek Kertas dengan Sisi A	25
Gambar 4.3 Pengujian Radar Sensor terhadap Objek Kertas dengan Sisi B	25
Gambar 4.4 Ilustrasi Pengujian Radar Sensor Pada Jarak Terjauh	27
Gambar 4.5 Pengujian Hasil Ukur Jarak dengan <i>Measuring Tape</i>	28
Gambar 4.6 Pengujian Hasil Ukur Jarak dengan Sistem	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Rangkuman Jurnal Radar Sensor	12
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Radar Sensor Pada Objek Yang Bervariasi.....	24
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Radar Sensor Pada Jarak Terjauh	26
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Hasil Ukur Jarak dengan <i>Measuring Tape</i> dan Sistem.....	29
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Hasil Ukur Jarak dengan Busur Derajat dan Sistem	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengecekan Turnitin.....	35
Lampiran 2. Program Arduino IDE.....	36
Lampiran 3. Datasheet Komponen	35