

Rancang Bangun Alat Monitoring Objek dengan Radar Ultrasonik



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Muhammad Adi Rifa'i

061630330976

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL LAPORAN AKHIR
Rancang Bangun Alat Monitoring Objek dengan Radar Ultrasonik



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Muhammad Adi Rifa'i

661630330976

Menyetujui,

Palembang, Juli 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ade Silvia Hlandyani, S.T., M.T.
NIP. 197609302003032002

RA. Halimatussadiyah, S.T., M.Kom.
NIP. 197406022005012002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi

Teknik Elektro

Teknik Telekomunikasi

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Cikandan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

MOTTO

“Kapan seseorang akan mati?”

Saat dia terkena tembakan? Tidak.

Saat dia menderita penyakit yang mematikan? Tidak.

Saat dia meminum sup dari jamur beracun? Juga Tidak.

Seseorang akan mati apabila dia telah dilupakan.”

“When will Someone Die?”

When he gets Shot? Not.

When is he suffering from a deadly disease? Not.

When he drinks soup from poisonous mushrooms? Also Not.

Someone will die if he has been forgotten.”

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT & Nabi Muhammad SAW.
- Kedua orang tua ku tercinta, Bapakku Arief Ibrahim Ibuku Maryati, Kakakku Abdul Hakim dan Adikku Kartini Rahma Putri.
- Seluruh Keluarga Besar.
- Dosen Pembimbingku, Ibu Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. Ibu RA. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom.
- Sahabatku Herdyta Maulwi Ridha.
- Rekan Seperjuanganku Iam, Ridho, Jodi, Asep, Bayu Cipet, Wahyu, Topan, Firza, Pino, Obos, Ami, dan Cindy.
- Keluarga Keduaku, Wildan, Tosa, Iki, Oby, Oki, Peb, Icad, Qosem, Agung, dan Wawan.
- Teman – teman kelas 6TD 2016.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN RADAR ULTRASONIK MENGGUNAKAN KAMERA BERBASIS RASPBERRYPI

(2019 : xiv + 82 Halaman +58 Gambar + 6 Tabel +10 Lampiran)

MUMAMMAD ADI RIFA'I

061630330976

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Radar memiliki sistem yang kompleks dan jangkauan sangat luas dengan teknologi yang super canggih, tidak semua orang mengerti cara kerja dari sebuah Radar. Untuk mempermudah dalam mempelajari radar maka dibuatlah suatu prototype yang dapat mempresentasikan kerja radar. Penelitian ini merancang suatu radar dengan komponen yang sederhana dan harga yang relatif terjangkau dibandingkan dengan radar yang ada pada saat ini.

Sensor ultrasonik HCSR-04 digunakan sebagai pemancar dan penerima gelombang ultrasonik sebesar 40 kHz dengan kecepatan di udara 340 m/s pada jangkauan 2 - 40 cm. Sensor ultrasonik digerakkan berputar 180⁰ dengan motor servo yang dikontrol oleh board Arduino Uno R3 serta juga disematkan kamera pada Raspberry Pi zero W untuk mengambil data gambar.

Data - data jarak dan sudut akan ditampilkan berupa display radar pada software Processing dan data gambar akan dikirimkan ke email tujuan.

Kata Kunci: Radar, Sensor Ultrasonik, Processing 3, Arduino Uno, Raspberry Pi, Kamera, Email.

ABSTRACT

(2019 : xiv + 48 Pages + 32 Pictures + 2Table + 10 Attachment)

MUHAMMAD ADI RIFA'I

061630330976

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

CONCENTRATION OF TELECOMUNICATION ENGINEERING

STATE OF POLYTECHNIC SRIWIJAYA

Radar has a complex system and very broad coverage with super-sophisticated technology, not everyone understands how a radar works. To make it easier on the radar a prototype was made that could present radar work. This research discusses radar with simple components and prices that are relatively affordable compared to the radar that is currently available.

The ultrasonic sensor HCSR-04 is used as an ultrasonic wave transmitter and receiver at 40 kHz with an air velocity of 340 m / s at a distance of 2 - 40 cm. The ultrasonic sensor is driven rotating 180⁰ with a Servo motor which is controlled by the Arduino Uno R3 board and pinned to the camera on the Raspberry Pi zero W to retrieve image data.

Data on distance and angle will involve the radar display in the Processing software and image data will be sent to the destination of the email.

Keywords : *Radar, Ultrasonic Sensor, Processing 3, Arduino Uno, Raspberry Pi, Camera, Email.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat beriring salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan besar kita, Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kebodohan ke zaman yang serba pintar seperti sekarang ini.

Alhamdulillah, Laporan akhir yang berjudul “*Rancang Bangun Alat Monitoring Objek dengan Radar Ultrasonik*” dapat diselesaikan dengan baik. Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan pengajarannya sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih dan memberikan apresiasi setinggi-tingginya kepada :

1. Ibu Ade Silvia Handayani, S.T., M.T., selaku Pembimbing I
2. Ibu RA. Halimatussa;diyah, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen dan Teknisi Program Studi Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan bimbingan dan pengajaran sejak awal perkuliahan hingga saat ini.

6. Kepada Ayahanda, Ibunda, Kakak dan Adik tersayang, yang senantiasa mendo'akan, serta keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan dan doa secara moril dan materil.
7. Terima kasih kepada teman saya Herdyta Maulwi Ridha yang selalu membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
8. Teman - teman seperjuanganku, khususya kelas 6TD untuk 3 tahun ini.
9. Oshitete team sebagai keluarga kedua saya yang senantiasa men-*support* dan menemani saya selama penyelesaian laporan akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pembuatannya. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya, Aamiin.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	5
1.6 Metode Penulisan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Radar	7
2.1.1 Continuous Wave Radar	7
2.1.2 Frekuensi – frekuensi yang digunakan pada Radar	14
2.1.3 Sistem Radar	16
2.2 Arduino	18
2.2.1 Software Arduino	19
2.3 Motor Servo	21
2.4 Sensor Ultrasonik	22

2.4.1	Cara Kerja Sensor Ultrasonik	23
2.4.2	Rangkaian Sensor Ultrasonik	24
2.4.3	Sensor Ultrasonik HC - SR04	26
2.5	Raspberry Pi	26
2.5.1	Raspberry Pi Board	27
2.5.2	Raspberry Pi <i>Operating System</i> (OS)	30
2.5.3	Bahasa Pemrograman Phyton	30
2.5.4	SSH dengan PuTTY	31
2.5.5	Raspberry Pi Camera Module V 1.3 ..	33
2.6	Email	34
2.7	RaspController	35
2.8	Bahasa Pemrograman Processing	36
2.8.1	Lingkungan Pemrograman	38
2.8.2	Sistem Koordinat	38
BAB III RANCANG BANGUN		39
3.1	Tujuan Perancangan	39
3.2	Blok Diagram	43
3.3	Rangkaian Lengkap Radar Ultrasonik	43
3.4	Set Up Program	44
3.4.1	Cara Setup Processing	44
3.4.2	Cara Setup Arduino UNO	46
BAB IV PEMBAHASAN.....		51
4.1	PengujianAlat	51
4.1.1	Tujuan Pengujian	51
4.1.2	Perancangan Program	51
4.1.3	Langkah Pengukuran	66
4.2	Hasil dan Analisa Pengujian Alat	67
4.2.1	Hasil Pengujian Alat pada Objek bergerak dan tidak bergerak menggunakan aplikasi Processing	67

4.2.2 Analisa dari Hasil Pengujian Alat pada Objek bergerak dan tidak bergerak menggunakan aplikasi Processing	74
BAB V PENUTUP	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Radar Continuous Wave	8
Gambar 2.2 Antena Radar	17
Gambar 2.3 Arduino UNO.....	18
Gambar 2.4 Tampilan Arduino IDE	20
Gambar 2.5 Motor Servo Tower Pro MG995 ..	21
Gambar 2.6 Sistem Mekanik Motor Servo	22
Gambar 2.7 Cara Kerja Sensor Ultrasonik	23
Gambar 2.8 Rangkaian dasar dari Transmitter Sensor Ultrasonik	25
Gambar 2.9 Rangkaian dasar dari Receiver Sensor Ultrasonik	25
Gambar 2.10 Diagram Pin Sensor Ultrasonik HC – SR04	26
Gambar 2.11 Blok Diagram Raspberry Pi	27
Gambar 2.12 Raspberry Pi Board	28
Gambar 2.13 GPIO Raspberry Pi Zero W	29
Gambar 2.14 Raspberry Pi dengan Casing	31
Gambar 2.15 Logo Phyton	32
Gambar 2.16 Tampilan Program PuTTY	32
Gambar 2.17 Raspberry Pi Camera Module V 1.3	33
Gambar 2.18 Tampilan RaspController	35
Gambar 2.19 Tampilan Utama Processing	37
Gambar 2.20 Tampilan Lingkungan Pemrograman Processing	38
Gambar 2.21 Sistem Koordinat pada Processing	38
Gambar 3.1 Blok Diagram	40
Gambar 3.2 Flowchart Sistem	42
Gambar 3.3 Rangkaian Lengkap Radar Ultrasonik	43
Gambar 3.4 Halaman resmi Processing http://processing.org/	44
Gambar 3.5 Process meng- <i>extract</i> rar menjadi file	44
Gambar 3.6 Tampilan setelah di <i>extract</i>	45

Gambar 3.7 Menunggu Program siap digunakan.....	45
Gambar 3.8 Program siap digunakan	46
Gambar 3.9 Proses Penginstallan Software	46
Gambar 3.10 Proses Memasukkan Folder Installan	47
Gambar 3.11 Proses Install Software.....	47
Gambar 3.12 Installing Software	48
Gambar 3.13 Windows Security.....	48
Gambar 3.14 Proses Install Software Selesai	49
Gambar 3.15 Membuka Aplikasi Arduino	49
Gambar 3.16 Tampilan Jendela Software	50
Gambar 4.1 Hasil Output dari Code Setting Processing pada fungsi drawRadar()	56
Gambar 4.2 Hasil Output dari Code Setting Processing pada fungsi drawLine().....	59
Gambar 4.3 Hasil Output dari Code Setting Processing pada fungsi drawObject()	62
Gambar 4.4 Hasil Output dari Code Setting Processing pada fungsi drawText()	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis – jenis Radar	11
Tabel 2.2 Klasifikasi Radar	13
Tabel 2.3 Band Radar	14
Tabel 2.4 Band yang umum digunakan dalam penginderaan jauh.....	15
Tabel 4.1 Hasil Pengujian pada Objek bergerak dan tidak bergerak pada Processing	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Keaslian Alat

Lampiran 2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I

Lampiran 3. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II

Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 5. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 7. Lembar Revisi Laporan Akhir

Lampiran 8. Code Program pada Arduino IDE

Lampiran 9. Datasheet Modul Kamera Pi