

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN PROTOTYPE RADAR ULTRASONIC  
MENGUNAKAN SMARTPHONE SEBAGAI SERIAL MONITOR DAN  
PROCESSING SEBAGAI RADAR SCREEN BERBASIS ARDUINO**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana  
Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

Nama	: Fadlyla Al Rasyid
NIM	: 41411120063
Program Studi	: Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fadlyla Al Rasyid

N.I.M : 41411120063

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : PERANCANGAN PROTOTYPE RADAR  
ULTRASONIC MENGGUNAKAN SMARTPHONE  
SEBAGAI SERIAL MONITOR DAN PROCESSING  
SEBAGAI RADAR SCREEN BERBASIS ARDUINO

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

Penulis,



Fadlyla Al Rasyid

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN PROTOTYPE RADAR ULTRASONIC  
MENGUNAKAN SMARTPHONE SEBAGAI SERIAL MONITOR DAN  
PROCESSING SEBAGAI RADAR SCREEN BERBASIS ARDUINO

Disusun Oleh :

Nama : Fadlyla Al Rasyid  
NIM : 41411120063  
Program Studi : Teknik Elektro



Pembimbing,

(Fadli Sirait, S.Si, MT)

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas akhir/Ketua Program Studi

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim.*

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, serta hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta Salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh diJurusan Elektro Fakultas Teknik, Universitas Mercubuana. Laporan ini disusun sebagai penelitian tugas akhir yang telah dilaksanakan selama 6 bulan.

Dengan selesainya Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Fadli Sirait, S.Si, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam melaksanakan Penelitian Tugas Akhir dan juga menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro sekaligus Koordinator Tugas Akhir.
3. Ibu Fina Supegina, ST. MT, selaku Wakil Ketua Program Studi Teknik Elektro
4. Kedua Orang Tua, Istri Vika Nauli Rambe, anak Latif Ramadhan Al Rasyid, dan semua orang yang saya sayangi, yang telah memberikan dukungan dan do'a nya dalam menyusun laporan tugas akhir ini.

5. Teman-teman teknik elektro 20, kerabat, serta orang-orang dekat yang selalu memberi dukungan dan semangatnya, yang telah banyak membantu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari Laporan ini, baik dari materi maupun Teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Jakarta, 20 Agustus 2016



**Penulis**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Radar.....	7
2.2. Klasifikasi Radar .....	9
2.2.1. Berdasarkan bentuk gelombang ( <i>Waveform</i> ) .....	9
2.2.2. Berdasarkan Jumlah Antennanya.....	9

2.3. Sistem Radar .....	12
2.3.1. Antena .....	13
2.3.2. Pemancar sinyal ( <i>transmitter</i> ) .....	13
2.3.3. Penerima sinyal ( <i>receiver</i> ) .....	13
2.4. Pengertian Sensor Ultrasonic .....	14
2.5. Cara Kerja Sensor Ultrasonic .....	15
2.6. Modul Bluetooth HC-05 .....	20
2.7. Buzzer .....	22
2.8. Breadboard .....	23
2.9. Kabel Jumper .....	24
2.10. Kabel USB .....	25
2.11. Smartphone .....	26
2.12. Servo SG90 .....	27
2.13. Arduino Uno .....	28
2.13.1. Sumber Daya / Power .....	31
2.13.2. Memori .....	32
2.13.3. Input dan Output .....	32
2.13.4. Komunikasi .....	34
2.13.5. Perlindungan Arus USB .....	34
2.13.6. Karakteristik Fisik .....	35
2.14. Processing .....	36
2.14.1. Mode Pemrograman .....	38
2.15. App Inventor .....	37

BAB III PERANCANGAN ALAT.....	41
3.1. Konsep dan design Perancangan .....	41
3.2. Arsitektur Perancangan .....	42
3.3. Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	44
3.3.1. Design Breadboard .....	45
3.3.2. Design Perancangan Sensor Ultrasonik HC-SR04.	45
3.3.3. Design Perancangan Motor Servo SG90.....	46
3.3.4. Design Perancangan Buzzer.....	47
3.3.5. Design Perancangan Bluetooth dan Smart phone .	48
3.4. Perancangan Perangkat Lunak (Software) .....	50
3.4.1. Arduino IDE .....	54
3.4.2. Processing .....	51
3.4.3. Appinventor.....	51
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS ALAT .....	58
4.1. Pengujian Radar .....	58
4.1.1. Percobaan Pertama Object Kardus .....	59
4.1.2. Percobaan Kedua Object Plastik .....	63
4.1.3. Percobaan Ketiga Object Busa .....	65
4.1.4. Percobaan Keempat Object Styrofoam .....	69
4.1.5. Percobaan Kelima Object Styrofoam .....	73
4.1.6. Percobaan Keenam Object Tekstil .....	76



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	82
5.1 . Kesimpulan .....	82
5.2 . Saran .....	83
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ringkasan Spesifikasi .....	30
Tabel 3.1 Alat dan Bahan .....	41
Tabel 4.1. Tabel hasil percobaan dan pengukuran pada Smartphone dan Processing .....	83



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Radar .....	7
Gambar 2.2.	Cara Kerja Radar .....	9
Gambar 2.3.	Monostatic Radar .....	11
Gambar 2.4.	Bistatic Radar, Tx (Transmitter) /Rx (Receiver) .....	12
Gambar 2.5.	Sistem Radar .....	12
Gambar 2.6.	Sensor Ultrasonic HC-SRO4.....	15
Gambar 2.7.	Cara Kerja Sensor Ultrasonic .....	16
Gambar 2.8.	Visualisasi dari sinyal yang dikirimkan oleh sensor HC-SR 04 .....	19
Gambar 2.9.	Bluetooth HC-05 .....	20
Gambar 2.10.	Buzzer Piezoelectric .....	22
Gambar 2.11.	Breadboard .....	24
Gambar 2.12.	Kabel Jumper .....	24
Gambar 2.13.	Kabel USB .....	25
Gambar 2.14.	Smartphone .....	26
Gambar 2.15.	Servo SG90 .....	27
Gambar 2.16.	Papan Arduino UNO Rev 3.....	29
Gambar 2.17.	Arduino IDE .....	35
Gambar 2.18.	Tampilan awal Processing 3 .....	36
Gambar 2.19.	Fungsi Display Processing .....	37
Gambar 2.20.	Contoh Mode Statik .....	39
Gambar 2.21.	Contoh Mode Aktif .....	36

Gambar 2.22. Block Program pada App Inventor .....	38
Gambar 2.23. Block programming yang diimplementasikan pada platform Android .....	39
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan .....	43
Gambar 3.2 Desain Keseluruhan Rancangan .....	44
Gambar 3.3 Breadboard .....	45
Gambar 3.4 Design Sensor ultrasonic dengan Board Arduino UNO.....	46
Gambar 3.5 Design motor servo dengan Arduino .....	47
Gambar 3.6 Design Rangkaian Buzzer, Arduino dan sensor ultrasonic .....	48
Gambar 3.7 Bluetooth .....	48
Gambar 3.8 Design Rangkaian Bluetooth, Bord arduino Uno dan Smartphone .....	50
Gambar 3.9 Gambaran proses upload data dari Arduino ke procesing UNIVERSITAS .....	51
Gambar 3.10 Proses membuat sketch sudut pandang dan garis batas Radar .....	52
Gambar 3.11 Proses menggambar garis radar bergerak menggunakan fungsi drawline .....	53
Gambar 3.12 Proses membuat gambar objek yang terdeteksi .....	54
Gambar 3.13 Proses mengulang semua fungsi dengan draw().....	55
Gambar 3.14 Designe tampilan di Appinventor .....	56
Gambar 3.15 Jendela Block appinventor .....	57

Gambar 4.1. Pengukuran 1 percobaan 1 dengan objek kardus pada radar screen .....	59
Gambar 4.2. Pengukuran 1 percobaan 1 dengan objek kardus pada smartphone .....	60
Gambar 4.3. Pengukuran 2 percobaan 1 dengan objek kardus pada radar screen .....	60
Gambar 4.4. Pengukuran 2 percobaan 1 dengan objek kardus pada smartphone .....	61
Gambar 4.5. Pengukuran 3 percobaan 1 dengan objek kardus pada radar screen .....	61
Gambar 4.6. Pengukuran 3 percobaan 1 dengan objek kardus pada smartphone .....	62
Gambar 4.7. Pengukuran 1 percobaan 2 dengan objek plastik pada radar screen .....	63
Gambar 4.8. Pengukuran 1 percobaan 2 dengan objek plastik pada Smartphone .....	63
Gambar 4.9. Pengukuran 2 percobaan 2 dengan objek plastik pada radar screen .....	64
Gambar 4.10. Pengukuran 2 percobaan 2 dengan objek plastik pada smartphone .....	64
Gambar 4.11. Pengukuran 3 percobaan 2 dengan objek plastik pada radar screen .....	65
Gambar 4.12. Pengukuran 3 percobaan 2 dengan objek plastik pada smartphone .....	65

Gambar 4.13. Pengukuran 1 percobaan 3 dengan objek busa pada radar screen .....	66
Gambar 4.14. Pengukuran 1 percobaan 3 dengan objek busa pada smartphone .....	67
Gambar 4.15. Pengukuran 2 percobaan 3 dengan objek busa pada radar screen .....	67
Gambar 4.16. Pengukuran 2 percobaan 3 dengan objek busa pada smartphone .....	68
Gambar 4.17. Pengukuran 3 percobaan 3 dengan objek busa pada radar screen .....	68
Gambar 4.18. Pengukuran 3 percobaan 3 dengan objek busa pada smartphone .....	69
Gambar 4.19. Pengukuran 1 percobaan 4 dengan objek Styrofoam pada radar screen .....	70
Gambar 4.20. Pengukuran 1 percobaan 4 dengan objek Styrofoam pada smartphone .....	70
Gambar 4.21. Pengukuran 2 percobaan 4 dengan objek Styrofoam pada radar screen .....	71
Gambar 4.22. Pengukuran 2 percobaan 4 dengan objek Styrofoam pada smartphone .....	71
Gambar 4.23. Pengukuran 3 percobaan 4 dengan objek Styrofoam pada radar screen .....	72
Gambar 4.24. Pengukuran 3 percobaan 4 dengan objek Styrofoam pada smartphone .....	72

Gambar 4.25. Pengukuran 1 percobaan 5 dengan objek gelas kaca pada radar screan .....	73
Gambar 4.26. Pengukuran 1 percobaan 5 dengan objek gelas kaca pada smartphone .....	74
Gambar 4.27. Pengukuran 2 percobaan 5 dengan objek gelas kaca pada radar screan .....	74
Gambar 4.28. Pengukuran 2 percobaan 5 dengan objek gelas kaca pada Smartphone .....	75
Gambar 4.29. Pengukuran 3 percobaan 5 dengan objek gelas kaca pada radar screan .....	75
Gambar 4.30. Pengukuran 3 percobaan 5 dengan objek gelas kaca pada smartphone .....	76
Gambar 4.31. Pengukuran 1 percobaan 6 dengan objek tekstil pada radar Screen .....	77
Gambar 4.32. Pengukuran 1 percobaan 6 dengan objek tekstil pada Smartphone .....	77
Gambar 4.33. Pengukuran 2 percobaan 6 dengan objek tekstil pada radar Screen .....	78
Gambar 4.34. Pengukuran 2 percobaan 6 dengan objek tekstil pada Smartphone .....	78
Gambar 4.35. Pengukuran 3 percobaan 6 dengan objek tekstil pada radar Screen .....	79
Gambar 4.36. Pengukuran 3 percobaan 6 dengan objek tekstil pada Smartphone .....	79