

# **TUGAS AKHIR**

## **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN TEMPAT SAMPAH DENGAN ULTRASONIC DAN INFORMASI SUARA BERBASIS ARDUINO**

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



**Dibuat oleh :**

Nama : Versi Hangga Riksa

NIM : 41414110133

Jurusan : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2017**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Versi Hangga Riksa  
NIM : 41414110133  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan dan Pembuatan Tempat Sampah dengan Ultrasonic dan Informasi Suara 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 mempertanggung-jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

MERCU BUANA



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN TEMPAT SAMPAH**  
**DENGAN ULTRASONIC DAN INFORMASI SUARA**  
**BERBASIS ARDUINO**

**Dibuat oleh :**

Nama : Versi Hangga Riksa

NIM : 41414110133

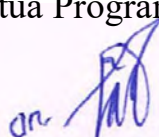
Jurusan : Teknik Elektro

UN Pembimbing, T A S  
MERCU BUANA

  
( Ir. Yudhi Gunardi, S.T., M.T. )

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi

  
( Dr. Setiyo Budiyanoto, S.T., M.T. )

## MOTTO

*Tidak ada yang mustahil ketika berusaha, mustahil ketika menunggu hasil tanpa melakukan apapun.*

*Hakikat muslim salah satunya mempelajari dan mengamalkan ilmu sepanjang hayat, tak ada yang sia-sia ketika seorang muslim berbicara.*

*Melalui jenjang pendidikan akan kami berantas regulasi dan jenjang ekonomi yang penuh kemunafikan, bangun ulang sebuah peradaban yang seras akan kearifan.*

*Jalan mempelajari ilmu pastilah berliku, asalkan tahu benang merahnya ilmu itu nikmat dan pastilah berlaku.*



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan untuk Allah SWT karena anugerah yang di berikan sehingga penyusun laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Penyusun Tugas Akhir ini tidak mungkin dapat terlaksana tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Yudhi Gunardhi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing dalam Tugas Akhir yang telah meluangkan banyak waktunya untuk memberikan bimbingan, kritikan, arahan dan motivasi mulai dari awal hingga selesainya Tugas akhir ini.
2. Semua dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Meruya, Jakarta Barat yang telah memberikan banyak ilmunya dan para team penguji, terima kasih atas bantuannya,
3. Ibu, Bapak, adik Ratih dan semua keluarga baik di Jakarta, Bandung dan Jawa yang selalu memberikan doa & semangat.
4. Teman-teman di PT Trafoindo Prima Perkasa, Doni, Hery, Pak Nur, Pak Danid, Iis, MbK wiewie, Widie
5. Semua teman seperjuangan angkatan '25 Tahun 2014 jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta, Mas Kahfi, Andy, Maizendra, Risfan,  
Dan semua pihak yang telah membantu dan tidak bias disebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya. Namun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dengan hati terbuka dan bersedia untuk menerima kritik dan saran-saran yang bersifat membangun.

Jakarta, 11 Februari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Metode Pengumpulan Data .....	5
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	5

### **BAB II DASAR TEORI**

2.1. Adaptor / Catu Daya .....	8
2.2. Transformator (Trafo) .....	9

2.3. <i>Rectifer (Penyearah Gelombang)</i> .....	9
2.3.1. <i>Filter (Penyaring)</i> .....	10
2.3.2. <i>Voltage Regulator (Pengatur Tegangan)</i> .....	10
2.4. Berdasarkan type adaptor .....	11
2.5. Sensor HC-SR04 Ultrasonic Range Finder .....	12
2.5.1. <i>Komponen Utama HC-SR04</i> .....	13
2.6. ISD 1820 Voice Module .....	16
2.8.1. <i>Diskripsi Modul ISD 1820</i> .....	17
2.7. Motor Servo 9G .....	20
2.8. Arduino Uno 3 .....	21
2.8.1. <i>Pemrograman</i> .....	23
2.8.2. <i>Proteksi</i> .....	25
2.8.3. <i>Power Supply</i> .....	25
2.8.4. <i>Memori</i> .....	25
2.8.5. <i>Input dan Output (I/O)</i> .....	26
2.8.6. <i>Komunikasi</i> .....	28
2.8.7. <i>Reset Otomatis (Software)</i> .....	29
2.9. <i>Led (Light Emmitting Diode)</i> .....	32

### **BAB III PERANCANGAN ALAT**

3.1. Perancangan Desain Alat .....	36
3.1.1. <i>Bagian Box Utama</i> .....	36
3.1.2. <i>Bagian Sensor</i> .....	37
3.1.3. <i>Bagian Mekanik</i> .....	38
3.2. Blok Diagram .....	39

3.3. Perancangan Perangkat Keras .....	40
3.4. Rangkaian Sistem Minimum Arduino .....	43
3.5. Rangkaian Sensor Ultrasonik .....	44
3.6. Rangkaian Multivibrator .....	45
3.7. Rangkaian Modulator.....	46
3.8. Rangkaian <i>Driver</i> Motor .....	48
3.9. Rangkaian Motor Servo .....	48
3.10. Modul ISD 1820 + Speaker .....	49
3.11. Lampu Indikator .....	50
3.12. Perancangan Perangkat Lunak .....	51
3.12.1. <i>Flowchart</i> .....	52
3.12.2. Pemrograman bahasa C .....	53
3.12.3. Schematik Rangkaian Keseluruhan Alat .....	54

## **BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Pengujian Fungsional .....	57
4.1.1. Pengujian rangkaian catu daya .....	57
4.1.2. Pengujian Multivibrator .....	59
4.1.3. Pengujian Modulator .....	61
4.1.4. Pengujian Sensor HC-SR04 .....	61
4.2. Pengujian <i>Motor Servo</i> .. .....	63
4.3. Pengujian <i>Voice Recorder</i> .. .....	65
4.4. Pengujian alat secara keseluruhan .....	65



## **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	70
5.2. Saran .....	70

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xv</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
-----------------------	------------



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Diagram blok DC power supply (Adaptor) .....	8
<b>Gambar 2.2</b>	Transformator/Trafo step down.....	9
<b>Gambar 2.3</b>	Rectifier / Penyearah .....	10
<b>Gambar 2.4</b>	Rangkaian dasar IC voltage regulator (fixed voltage regulator) .....	11
<b>Gambar 2.5</b>	Rangkaian catu daya.....	11
<b>Gambar 2.6</b>	Sensor ultrasonik HC-SR04 .....	13
<b>Gambar 2.7</b>	Pin sensor HC-SR04.....	13
<b>Gambar 2.8</b>	Prinsip kerja HC-SR04 .....	14
<b>Gambar 2.9</b>	Sistem timing diagram pada sensor HC-SR04 .....	15
<b>Gambar 2.10</b>	Modul ISD1820 .....	17
<b>Gambar 2.11</b>	Schematic modul ISD1820.....	19
<b>Gambar 2.12</b>	Micro servo 9G & konfigurasi pin.....	20
<b>Gambar 2.13</b>	Simulasi signal duty cycle.....	21
<b>Gambar 2.14</b>	Arduino Uno .....	22
<b>Gambar 2.15</b>	LED .....	33
<b>Gambar 3.1</b>	Desain smart trash .....	36
<b>Gambar 3.2</b>	Box utama .....	37
<b>Gambar 3.3</b>	Bagian sensor.....	37
<b>Gambar 3.4</b>	Mekanik smart trash .....	38
<b>Gambar 3.5</b>	Blok diagram .....	39
<b>Gambar 3.6</b>	Rangkaian catu daya.....	41
<b>Gambar 3.7</b>	Rangkaian sensor HC-SR04 .....	44

<b>Gambar 3.8</b>	Rangkaian multivibrator.....	45
<b>Gambar 3.9</b>	Rangkaian modulator.....	47
<b>Gambar 3.10</b>	Sinyal modulator .....	47
<b>Gambar 3.11</b>	Driver motor DC.....	48
<b>Gambar 3.12</b>	Modul <i>voice isd 1820</i> .....	49
<b>Gambar 3.13</b>	Modul <i>isd1820</i> .....	50
<b>Gambar 3.14</b>	Tampilan dari Arduino .....	52
<b>Gambar 3.15</b>	<i>Flowchart</i> .. .....	53
<b>Gambar 3.16</b>	Schematik rangkaian keseluruhan alat.. .....	54
<b>Gambar 4.1</b>	Titik pengujian catu daya 5V (1) dan 12 V(2) .....	58
<b>Gambar 4.2</b>	Gelombang <i>output</i> multivibrator.....	59
<b>Gambar 4.3</b>	Frekuensi multivibrator .....	60
<b>Gambar 4.4</b>	Sinyal <i>output</i> mikrokontroler .....	61
<b>Gambar 4.5</b>	Sinyal <i>output</i> modulator .....	61
<b>Gambar 4.6</b>	Bentuk sinyal <i>output</i> sensor HC-SR04.....	63

MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Durasi rekaman .....	16
<b>Tabel 2.2</b>	Spesifikasi motor servo 9G .....	21
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil pengujian catu daya .....	58
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil pengujian sudut motor servo.....	64
<b>Tabel 4.3</b>	Pengujian sensor 2 mendeteksi volume sampah .....	66
<b>Tabel 4.4</b>	Pengujian jarak sensor 1 ke material.....	67

