

**“DESAIN SISTEM ALAT BANTU SHALAT UNTUK
PENYANDANG TUNA NETRA”**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) Teknik
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:

DHANY FABRIYAR PUTRA

1310621007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

DOSEN PENGUJI

**DESAIN SISTEM ALAT BANTU SHALAT UNTUK PENYANDANG
TUNA NETRA**

Oleh :

DHANY FABRIYAR PUTRA

1310621007

Jember, 13 Juli 2017

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Sofia Arivani S.Si., M.T.
NPK. 97 08 270

M. Aan Auliq S.T., M.T.
NPK. 11 10 649

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**DESAIN SISTEM ALAT BANTU SHALAT UNTUK PENYANDANG
TUNA NETRA**

Oleh :

DHANY FABRIYAR PUTRA

1310621007

Jember, 13 Juli 2017

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Bagus Setya R, S.T., M.kom

NIDN. 0729017904

Ir. Herry Setyawan., M.T.

NIP. 195807181991031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Elektro

Ir. Suhartinah, M.T.

NPK. 95 05 246

Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T

NIDN. 0730018605

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhany Fabriyar Putra

NIM : 1310621007

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“DESAIN SISTEM ALAT BANTU SHALAT UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA”** adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Juli 2017

Dhany Fabriyar Putra
NIM. 1310621007

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas berkah dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“DESAIN SISTEM ALAT BANTU SHALAT UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA”**. Dalam pelaksanaan pembuatannya penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Keluarga saya tercinta bapak Ir. Rockyarno dan ibu Titing Sriwahyuni serta kakak Alrizal Novanda A.md yang telah memberi dukungan.
2. Ibu Hj. Ir Suhartinah, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Aji Brahma Nugroho Ssi., MT. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Bagus Setya R., S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
5. Bapak Ir. Herry Setyawan., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membantu saya sampai tugas akhir ini selesai.
6. Seluruh Dosen Penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan mengoreksi hasil tugas akhir saya ini.
7. Semua Dosen di Fakultas Teknik, yang telah memberikan ilmunya yang akan sangat berguna untuk penulis dan khalayak umum.
8. Segenap keluarga besar Robotic Engineers Community (REC). Terima Kasih sudah mendukung dan menyemangati sampai saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Sukses untuk kita semua. Salam Tanpa Hambatan.
9. Keluarga besar Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik periode 2015-2016. Terimakasih telah memberikan banyak pengalaman organisasi. Sukses untuk kita semua.
10. Teman – teman Teknik Elektro angkatan 2013, Sukses Selalu untuk kita semua.

11. SLB 1 BINTORO yang telah bersedia memberikan bantuan untuk menjadi tempat pengujian alat tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan dan memberikan balasan yang lebih di kemudian hari. Harapan saya sebagai penulis semoga dengan terselesaikannya tugas akhir ini, dapat bermanfaat bagi saya sendiri, yang membantu menyelesaikan dan yang membaca khususnya untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dan setelah Lulus kuliah semoga sukses dunia dan akhirat. Amin

Jember, 13 Juli 2017

Penulis

MOTTO

Apabila di dalam diri seseorang masih ada rasa malu dan takut untuk berbuat kebaikan, maka jaminan bagi orang tersebut adalah tidak akan baginya bertemu dengan kemajuan selangkah pun

“Ir. Soekarno”

Science without religion is lame, religion without science is blind

“Albert Einstein”

Tidak peduli seberapa kuatnya dirimu, jangan pernah mengatasi semuanya sendirian. Sebaliknya kau pasti akan gagal

“Uchiha Itachi”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tuna Netra.....	4
2.2 Sensor Kompas HMC5833L.....	5
2.3 Mikrokontroler Arduino Mega 2560	6
2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
2.5 <i>Real Time Clock</i>	11
2.6 <i>Microsd</i>	13
2.7 <i>Liquid Crystal Display 16x2</i>	14
2.8 <i>Speaker 8 ohm</i>	17
2.9 <i>MicroSD shield</i>	19

BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	21
3.1 Perancangan Perangkat keras (<i>Hardware</i>).....	21
3.1.1 Diagram Blok Sistem	21
3.1.2 Cara Kerja Sistem	22
3.1.3 Perancangan <i>Hardware</i> keseluruhan Sistem	22
3.1.4 Konfigurasi Board Arduino Mega2560 Sebagai Kontrol Utama.....	23
3.1.5 Perancangan Rangkaian penguat speaker	24
3.1.6 Perancangan Rangkaian regulator <i>stepdown</i>	24
3.1.7 Konfigurasi arduino Mega 2560 dengan sensor kompas HMC5833L	25
3.1.8 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan RTC DS 3231.....	26
3.1.9 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan <i>MicroSD shield</i>	27
3.1.10 Konfigurasi Arduino Mega 2560 dengan HC-SR04	28
3.1.11 Perancangan Mekanik	29
3.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	31
3.2.1 <i>Flowchart</i> Sistem Kontrol utama.....	31
3.2.2 Aplikasi Program Arduino.....	32
 BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN PEMBAHASAN.....	 35
4.1 Pengujian Sensor Kompas HMC5833L.....	36
4.2 Pengujian Sensor jarak HC-SR04.....	42
4.3 Pengujian <i>Output</i> Suara	44
4.4.1 Pengujian <i>Output</i> Suara dari sensor kompas	44
4.4.2 Pengujian <i>Output</i> Suara dari RTC	53
4.4 Pengujian <i>Display LCD 16x2</i>	56
4.5.1 Pengujian <i>Display LCD</i> dengan RTC	56
4.5 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	57

BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penyanggung Tuna Netra	4
Gambar 2.2	Sensor <i>Magnometer 3 axis</i> HMC5883L.....	6
Gambar 2.3	Arduino Mega 2560	8
Gambar 2.4	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	11
Gambar 2.5	<i>Real Time Clock</i> DS3231	12
Gambar 2.6	<i>MicroSd</i>	13
Gambar 2.7	Bentuk Fisik LCD 16x2.....	14
Gambar 2.8	Skematik LCD 16 x 2.....	16
Gambar 2.9	<i>Speaker 8 ohm</i>	17
Gambar 2.10	<i>MicroSD Shield</i>	20
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem	21
Gambar 3.2	<i>Circuit Board</i> Arduino Mega 2560.....	23
Gambar 3.3	Skematik Amplifier	24
Gambar 3.4	Skematik Regulator <i>Stepdown</i>	25
Gambar 3.5	Konfigurasi Arduino dengan HMC5883L.....	25
Gambar 3.6	Konfigurasi Arduino Mega dengan RTC	26
Gambar 3.7	Konfigurasi Arduino dengan <i>SD shield</i>	27
Gambar 3.8	Sensor Jarak HC-SR04.....	28
Gambar 3.9	Mekanik Tampak Depan	29
Gambar 3.10	Mekanik Tampak Dalam	30
Gambar 3.11	Diagram Alir Sistem Kontrol Utama	32
Gambar 3.12	Aplikasi Arduino.....	33
Gambar 3.13	Tampilan Awal Arduino.....	33
Gambar 3.14	Tampilan Source Code Arduino	34
Gambar 4.1	Keseluruhan Sistem.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	7
Tabel 2.2	Spesifikasi LCD 16x2.....	15
Tabel 3.1	Konfigurasi arduino Mega 2560 dengan sensor Kompas HMC5883L	26
Tabel 3.2	Konfigurasi Arduino Mega dengan RTC <i>Module</i>	27
Tabel 3.3	Konfigurasi arduino mega dengan Microsd shield	27
Tabel 3.4	Konfigurasi arduino mega dengan HC-SR04	28
Tabel 3.5	Daftar Komponen mekanik tampak depan	29
Tabel 3.6	Daftar Komponen mekanik tampak dalam	30
Tabel 4.1	Pengujian Arah Utara	36
Tabel 4.2	Pengujian Arah Timur Laut	37
Tabel 4.3	Pengujian Arah Timur	37
Tabel 4.4	Pengujian Arah Tenggara	38
Tabel 4.5	Pengujian Arah Selatan.....	39
Tabel 4.6	Pengujian Arah Barat Daya	39
Tabel 4.7	Pengujian Arah Barat.....	40
Tabel 4.8	Pengujian Arah Barat laut.....	41
Tabel 4.9	Pengujian Sensor Jarak ≤ 30 Cm	42
Tabel 4.10	Pengujian Sensor Jarak ≥ 30 Cm.....	43
Tabel 4.11	Pengujian Keluaran Suara dari Arah Utara.....	44
Tabel 4.12	Pengujian Keluaran Suara dari Arah Timur Laut	45
Tabel 4.13	Pengujian Keluaran Suara dari Arah Timur	46
Tabel 4.14	Pengujian Keluaran Suara dari Arah Tenggara	47
Tabel 4.15	Pengujian Keluaran Suara dari Arah Selatan	48
Tabel 4.16	Pengujian Keluaran Suara dari Arah Barat Daya.....	49
Tabel 4.17	Pengujian Keluaran Suara dari Arah Barat Laut.....	50
Tabel 4.18	Pengujian Keluaran Suara dari Arah Barat Jarak ≤ 30 cm.....	51
Tabel 4.19	Pengujian Keluaran Suara dari Arah Barat Jarak ≥ 30 cm	52
Tabel 4.20	Pengujian Hari Pertama	53
Tabel 4.21	Pengujian Hari Kedua.....	53

Tabel 4.22 Pengujian Hari Ketiga	53
Tabel 4.23 Pengujian Hari Keempat.....	53
Tabel 4.24 Pengujian Hari Kelima.....	54
Tabel 4.25 Pengujian Hari Keenam	54
Tabel 4.26 Pengujian Hari Ketujuh.....	54
Tabel 4.27 Pengujian Hari Kedelapan	54
Tabel 4.28 Pengujian Hari Kesembilan.....	54
Tabel 4.29 Pengujian Hari Kesepuluh	55
Tabel 4.30 Pengujian <i>Display</i> LCD dengan <i>Real Time Clock</i>	56
Tabel 4.31 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	57
Tabel 4.32 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	58