

**RANCANG BANGUN ALAT MIKROFON DENGAN MENERAPKAN
PENDETEKSI WAJAH UNTUK MENYESUAIKAN POSISI MULUT
DENGAN MIKROFON**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun Oleh:

MUH. HIFZHAN GADING ATSMARA

20140120184

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh. Hifzhan Gading Atsmara
Nim : 20140120184
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir yang berjudul “*RANCANG BANGUN ALAT MIKROFON DENGAN MENERAPKAN PENDETEKSI WAJAH UNTUK MENYESUAIKAN POSISI MULUT DENGAN MIKROFON*” ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, 13 April 2018

Muh. Hifzhan Gading Atsmara

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapat arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orangtua tercinta, kakak, adik dan segenap keluarga yang selalu mendoakan, menasehati, dan menyemangati saya supaya menjadi anak yang sholeh berguna bagi nusa dan bangsa
2. Bapak Dr, Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Rahmat Adiprasetya A.H., S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama pembuatan, dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, masukan, pembelajaran, dan bimbingan kepada penulis selama melakukan proses perencanaan, pembuatan, dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Slamet Suropto, M.Eng., selaku Koordinator Laboratorium Teknik Elektro UMY yang telah meminjamkan alat laboratorium selama melakukan proses penelitian tugas akhir ini.
6. Bapak Karisma Trinanda Putra S.ST., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Seluruh staf dosen pengajar dan staf laboratorium teknik elektro UMY yang telah memberikan ilmu selama penulis menempuh Pendidikan di teknik elektro UMY.
8. Teman – teman SUDRUN bang Aryf, bang Nugri, bang Ridho, Rezza, Bayu, Yoga, Syukran, Adha, Atun, Ulfi, Annisa, Anang, Riva, Havif, Danang, Harun, Tian, Iting, Acil, Firman yang telah menjadi keluarga di tanah rantau.

9. Teman – teman KBMKP – DIY terutama bang Ombet yang telah memberikan nuansa seperti dirumah ketika ditanah rantau.
10. Teman – teman grup alumni SD, SMP, SMK yang telah memberikan semangat selama penyusunan tugas akhir ini.
11. Rekan – rekan Teknik Elektro terutama kelas D yang telah bersama menuntut ilmu di kampus tercinta ini.
12. Teman – teman KKN 121 serta ibu bapak di desa kendel yang telah memberikan semangat serta dorongan dan berbagai kesan positif kepada penulis.
13. Serta semua pihak yang telah membantu penulis, namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan informasi.

Yogyakarta, 13 April 2018

Muh. Hifzhan Gading Atsmara

MOTTO

مَنْ خَرَجَ فِي طَلَبِ الْعِلْمِ فَهُوَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ

“Barang siapa keluar untuk
mencari ilmu maka dia berada
di jalan Allah “
(HR. Turmudzi)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Luaran Penelitian.....	4
1.5 Tujuan.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Suara	7
2.2.2 Robot & Kontrol <i>PID</i>	13
2.2.3 Pengolahan Citra.....	13
2.2.4 <i>Face Detection</i>	14
2.2.5 Pergerakan Mikrofon	17
2.2.6 <i>Webcam</i>	17
2.2.7 Motor <i>Servo</i>	19
2.2.8 Arduino	21
2.2.9 <i>Switching Regulator</i>	23
2.2.9.1 <i>Module Regulator XL4005</i>	25

2.2.10	<i>Sketchup</i>	25
2.2.11	<i>CorelDraw</i>	28
2.2.12	<i>Arduino IDE</i>	29
2.2.13	<i>OpenCV</i>	32
2.2.14	<i>Python</i>	34
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Diagram Alir Penelitian	36
3.1.1	Penjelasan Diagram Alir Penelitian	37
3.2	Rancangan Alat (<i>Hardware & Software</i>).....	38
3.2.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	38
3.3.1	Bahan Yang Digunakan <i>ROFATION</i>	46
3.3	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	47
3.3.1	Perancangan Perangkat Lunak Komputer.....	52
3.3.2	Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroler	57
3.4	Tahap Pengujian.....	63
3.4.1	Pengujian komponen.....	63
3.4.2	Pengujian <i>ROFATION</i>	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA.....		65
4.1	Spesifikasi Hasil Penelitian.....	65
4.2	Analisis dan Pengujian	65
4.2.1	Pengujian per Komponen.....	65
4.2.2	Pengujian <i>ROFATION</i>	77
BAB V KESIMPULAN.....		96
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA		98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Frekuensi pada gelombang.....	8
Gambar 2. 2 Amplitudo pada gelombang	8
Gambar 2. 3 Mikrofon genggam.....	9
Gambar 2. 4 Mikrofon kondensor.....	10
Gambar 2. 5 Pola radiasi penangkapan suara <i>Omnidirectional</i>	11
Gambar 2. 6 Pola radiasi penangkapan suara <i>Unidirectional Cardioid</i>	11
Gambar 2. 7 Pola radiasi penangkapan suara <i>Unidirectional Hypercardioid</i>	12
Gambar 2. 8 Pola radiasi penangkapan suara <i>Bidirectional</i>	12
Gambar 2. 9 Bentuk fitur <i>Haar</i>	15
Gambar 2. 10 Pencarian wajah dengan fitur <i>Haar</i>	16
Gambar 2. 11 Program untuk memanggil <i>cascade classifier</i>	16
Gambar 2. 12 Webcam Logitech C270.....	18
Gambar 2. 13 Hubungan lebar pulsa <i>PWM</i> dengan arah putaran motor <i>servo</i>	19
Gambar 2. 14 Motor <i>Servo</i> Tower Pro MG 996R.....	20
Gambar 2. 15 Arduino Uno R3	22
Gambar 2. 16 Blok diagram <i>switching regulator</i>	23
Gambar 2. 17 <i>Module Regulator XL4005</i>	25
Gambar 2. 18 Simbol <i>software SketchUp</i>	25
Gambar 2. 19 Tampilan <i>CorelDraw 2017</i>	28
Gambar 2. 20 Tampilan Arduino <i>IDE</i>	30
Gambar 2. 21 Simbol <i>Verify</i>	31
Gambar 2. 22 Simbol <i>Upload</i>	31
Gambar 2. 23 Simbol <i>New</i>	31
Gambar 2. 24 Simbol <i>Open</i>	32
Gambar 2. 25 Simbol <i>Save</i>	32
Gambar 2. 26 Simbol <i>Serial Monitor</i>	32
Gambar 2. 27 Simbol <i>OpenCV</i>	33
Gambar 2. 28 Struktur dan konten <i>OpenCV</i>	33
Gambar 2. 29 Tampilan jendela <i>Shell</i>	34
Gambar 2. 30 Tampilan jendela <i>Editor</i>	35

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 3. 2 Desain alat <i>ROFATION</i>	38
Gambar 3. 3 Tampak depan <i>ROFATION</i>	39
Gambar 3. 4 Tampak samping kiri dan kanan <i>ROFATION</i>	39
Gambar 3. 5 Tampak atas <i>ROFATION</i>	40
Gambar 3. 6 Desain 2D akrilik <i>ROFATION</i>	40
Gambar 3. 7 Realisasi dari desain mekanik	41
Gambar 3. 8 Skematik <i>PCB shield board</i>	42
Gambar 3. 9 <i>Layout PCB shield board</i>	42
Gambar 3. 10 Proses penempelan rangkaian ke papan <i>PCB</i>	43
Gambar 3. 11 Proses melarutkan <i>PCB</i>	43
Gambar 3. 12 Proses pengeboran <i>PCB</i> dan penyolderan kaki komponen.....	44
Gambar 3. 13 Skematik penggunaan pin Arduino ke <i>servo</i>	46
Gambar 3. 14 Komponen-komponen <i>ROFATION</i>	46
Gambar 3. 15 Diagram blok sistem kerja <i>ROFATION</i>	48
Gambar 3. 16 <i>Flowchart</i> sistem kerja <i>ROFATION</i>	49
Gambar 3. 17 <i>Output</i> wajah terdeteksi dengan koordinat <i>x</i> dan <i>y</i>	50
Gambar 3. 18 <i>Flowchart</i> proses deteksi wajah.....	51
Gambar 3. 19 <i>Source Code OpenCV</i> pendeteksi wajah.....	52
Gambar 3. 20 <i>Flowchart</i> proses kerja program <i>Python</i>	53
Gambar 3. 21 <i>Flowchart</i> proses kerja program Arduino	58
Gambar 4. 1 Hasil percobaan dengan <i>tone</i> 1 kHz jarak 2 CM.....	75
Gambar 4. 2 Hasil percobaan dengan <i>tone</i> 1 kHz jarak 10 CM.....	76
Gambar 4. 3 Hasil percobaan dengan <i>tone</i> 1 kHz jarak 20 CM.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno R3	22
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno R3 (Lanjutan)	23
Tabel 2. 3 <i>Tools Sketchup</i>	26
Tabel 2. 4 <i>Tools Sketchup</i> (Lanjutan)	27
Tabel 2. 5 <i>Tools Sketchup</i> (Lanjutan)	28
Tabel 3. 1 Pin Arduino yang terhubung.....	45
Tabel 4. 1 <i>Output</i> baterai setelah digunakan.....	67
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran tegangan <i>Module Regulator</i>	69
Tabel 4. 3 Perbandingan sudut terukur dan terbaca <i>servo pan</i>	72
Tabel 4. 4 Perbandingan sudut terukur dan terbaca <i>servo tilt</i>	73
Tabel 4. 5 Kondisi setiap percobaan mikrofon	77
Tabel 4. 6 Percobaan mikrofon kondisi diam jarak 2 CM.....	79
Tabel 4. 7 Percobaan mikrofon mengikuti wajah jarak 2 CM.....	79
Tabel 4. 8 Percobaan mikrofon kondisi diam jarak 10 CM.....	81
Tabel 4. 9 Percobaan mikrofon mengikuti wajah jarak 10 CM.....	81
Tabel 4. 10 Percobaan mikrofon kondisi diam jarak 20 CM.....	83
Tabel 4. 11 Percobaan mikrofon mengikuti wajah jarak 20 CM.....	83
Tabel 4. 12 Percobaan mikrofon kondisi diam jarak 2 CM.....	87
Tabel 4. 13 Percobaan mikrofon mengikuti wajah jarak 2 CM.....	88
Tabel 4. 14 Percobaan mikrofon kondisi diam jarak 10 CM.....	89
Tabel 4. 15 Percobaan mikrofon kondisi diam jarak 10 CM (Lanjutan)	90
Tabel 4. 16 Percobaan mikrofon mengikuti wajah jarak 10 CM.....	90
Tabel 4. 17 Percobaan mikrofon kondisi diam jarak 20 CM.....	92
Tabel 4. 18 Percobaan mikrofon mengikuti wajah jarak 20 CM.....	92