

**TUGAS AKHIR**

**ALAT BANTU KOMUNIKASI UNTUK PENDERITA  
KETERBATASAN MOTORIK DAN GANGGUAN  
WICARA DENGAN 6 PERINTAH SIMBOL**



**Oleh**

**Muhammad Azra Aqiel**

**20203010058**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

**ALAT BANTU KOMUNIKASI UNTUK PENDERITA  
KETERBATASAN MOTORIK DAN GANGGUAN  
WICARA DENGAN 6 PERINTAH SIMBOL**

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk  
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis



**Oleh**

**Muhammad Azra Aqiel**

**20203010058**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2023**

## PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 13 Maret 2024

Yang menyatakan,



Muhammad Azra Aqiel

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat Menyusun Tugas Akhir dengan judul “*Alat Bantu Komunikasi Untuk Penderita Keterbatasan Motorik dan Gangguan Wicara Dengan 6 Perintah Simboli*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi D3 Teknologi Elektro-medis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Shalawat dan salam kita haturkan kepada baginda Rasulullah Nabi Muhammad S.A.W. dan para sahabatnya yang telah menunjukkan jalan kebenaran kepada umatnya sehingga kita dapat melalui zaman kebodohan dan menuntun kita menuju zaman yang terang benderang.

. Dalam penyusunan serta pembuatan tugas akhir ini, penulis telah memperoleh banyak dukungan hingga bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT karena berkat rahmat, karunia, dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada orang tua yang telah membantu, memberikan dukungan serta fasilitas dalam melaksanakan oenyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku kepala program studi Teknologi Elektro-medis yang telah membantu kelancaran dalam pembuatan karya tulis ilmiah dari tugas akhir ini.
4. Ir. Sigit Widadi, S.Kom, M.Kom, selaku dosen pembimbing satu, dan Aidatul Fitriyah, S.ST, sebagai dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh ikhlas dan kesabaran dalam membimbing dan memberikan ilmu.

5. Para Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu-ilmu pengetahuan..
6. Para Laboran Laboratorium Program Studi Teknologi Elektro-medis, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu, memberikan masukan dan saran.
7. Seluruh teman – teman seperjuangan yang telah membantu, memotivasi dan memberikkan semangat dalam pelaksanaan pembuatan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang penulis buat masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis menerima segala bentuk saran, kritik dan masukan yang bersifat memperbaiki laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga tulisan yang penulis susun ini dapat memberikan manfaat dan wawasan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri, Aamiin.

Yogyakarta, 13 Maret 2024



Muhammad Azra Aqiel

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

**(QS Al-Baqarah: 286)**

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

**(QS Al-Insyirah: 6)**

**“Masa Depanmu Ada Di Tanganmu, Gambaran dari Masa Depan Mu Esok Adalah Hasil dari Berapa Besar Usaha yang Kamu Lakukan Pada Saat Ini”**

TUGAS AKHIR INI PENULIS BERIKAN UNTUK

- Allah SWT
- Nabi Muhammad S.A.W
- Ayah Satta Bakti Aspari dan Bunda Marina Kurniawaty
- Segenap keluarga besar saya
- Dosen Pembimbing saya Bapak Sigit dan Ibu Aida
- Dosen Penguji saya Ibu Erika
- Para Laboran Prodi Teknologi Elektro-medis
- Teman – teman seperjuangan saya
- Dan Ucil, Khilal dan Tem

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Gangguan Motorik (Tuna Daksa) .....	8
2.2.2 Proses Pembentukan Suara Manusia.....	9
2.2.3 Gangguan Wicara (Tuna Wicara) .....	10
2.2.4 Komunikasi Verbal .....	11
2.2.5 Komunikasi Non-Verbal .....	12
2.2.6 Emoji .....	13
2.2.7 <i>Augmentative and Alternative Communication (AAC)</i> .....	14
2.2.8 Metode Konversi Emoji Menjadi <i>Output</i> Audio Pada Alat.....	15
2.2.9 Perubahan Sinyal Listrik Menjadi Suara Pada <i>Loudspeaker</i> .....	16
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	18

3.1 Blok Diagram Sistem .....	18
3.2 Diagram Alir Alat .....	19
3.3 Diagram Mekanik.....	20
3.4 Alat dan Bahan.....	21
3.4.1 Alat.....	21
3.4.2 Bahan .....	21
3.4.3 Penjelasan Bahan .....	22
1. Mikrokontroler ESP32 .....	22
2. <i>Capacitive Touch Sensor</i> .....	22
3. LCD Karakter 16x2.....	23
4. <i>Loudspeaker (Speaker)</i> .....	24
3.5 Rancangan <i>Hardware</i> .....	27
3.5.1 Rangkaian <i>Transmitter</i> (Pengirim) .....	27
3.5.2 Rangkaian <i>Receiver</i> (Penerima).....	28
3.6 Rancangan <i>Software</i> .....	29
3.6.1 <i>Listing</i> Program Variabel Pada <i>Receiver</i> .....	29
3.6.2 <i>Listing</i> Program Inisiasi <i>Receiver</i> .....	30
3.6.3 <i>Listing</i> Program Inti dari <i>Receiver</i> .....	31
3.6.4 <i>Listing</i> Program Variabel <i>Transmitter</i> .....	32
3.6.5 Program Inisiasi Tombol dan ESPNOW pada <i>Transmitter</i> .....	32
3.6.6 <i>Listing</i> Program Inti <i>Transmitter</i> .....	33
3.7 Teknis Analisis Data .....	35
3.8 Metode Pengujian Alat.....	36
3.8.1 Pengujian Kesesuaian Antara Ikon Dengan <i>Output Speaker</i> .....	36
3.8.2 Pengujian Intensitas Suara Pada Jarak Tertentu.....	36
BAB IV .....	38
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Spesifikasi Alat .....	38
4.2 SOP Penggunaan Alat.....	40
4.3 Hasil Pengujian .....	40
4.3.1 Pengujian Kesesuaian Emoji Dengan <i>Output Speaker</i> .....	40



4.3.2 Pengujian Intensitas Suara Pada Jarak Tertentu.. **Error! Bookmark not defined.**

BAB V.....	46
KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN.....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penderita Gangguan Motorik Kasar .....	9
Gambar 2. 2 Anatomi Organ Pembentuk Suara Manusia .....	9
Gambar 2. 3 Mekanisme Pembentukan Suara Manusia.....	10
Gambar 2. 4 Gangguan Wicara .....	11
Gambar 2. 5 Komunikasi Verbal .....	12
Gambar 2. 6 Komunikasi Non Verbal.....	13
Gambar 2. 7 Emoji .....	14
Gambar 2. 8 Augmentative and Alternative Communication.....	15
Gambar 2. 9 Prinsip kerja loudspeaker .....	17
Gambar 3. 1 Blok Diagram Penelitian .....	18
Gambar 3. 2 Diagram Alir Alat.....	19
Gambar 3. 3 (a) Box Penerima, (b) Box Pengirim, (c) Box <i>Speaker</i> .....	20
Gambar 3. 4 ESP32 .....	22
Gambar 3. 5 <i>Capasitive Touch Sensor</i> .....	23
Gambar 3. 6 LCD Karakter 16x2 .....	23
Gambar 3. 7 <i>Speaker</i> .....	24
Gambar 3. 8 Baterai Lithium .....	25
Gambar 3. 9 Indikator Baterai.....	25
Gambar 3. 10 Modul TP4056 .....	26
Gambar 3. 11 Modul DFPlayer <i>Mini</i> Mp3 .....	26
Gambar 3. 12 Kartu Memori.....	27
Gambar 3. 13 Blok Rangkaian <i>Transmitter</i> .....	28
Gambar 3. 14 Blok Rangkaian <i>Receiver</i> .....	29
Gambar 4. 1 Bentuk Fisik Box Penerima.....	38
Gambar 4. 2 Bentuk Fisik Box Pengirim .....	39
Gambar 4. 3 Box <i>Speaker</i> .....	39
Gambar 4. 4 Grafik Tingkat Kesesuaian Emoji dengan <i>Output Speaker</i> untuk Perintah "Makan" .....	41
Gambar 4. 5 Grafik Tingkat Kesesuaian Emoji dengan <i>Output Speaker</i> untuk Perintah "Minum" .....	42
Gambar 4. 6 Grafik Tingkat Kesesuaian Emoji dengan <i>Output Speaker</i> untuk Perintah "Istirahat" .....	42
Gambar 4. 7 Grafik Tingkat Kesesuaian Emoji dengan <i>Output Speaker</i> untuk Perintah "Mandi".....	42
Gambar 4. 8 Grafik Tingkat Kesesuaian Emoji dengan <i>Output Speaker</i> untuk Perintah "Beribadah".....	43
Gambar 4. 9 Grafik Tingkat Kesesuaian Emoji dengan <i>Output Speaker</i> untuk Perintah "Buang Air" .....	43
Gambar 4. 10 Grafik Pengujian Intensitas Suara .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat.....	21
Tabel 3. 2 Bahan .....	21
Tabel 4. 1 Pengujian Kesesuaian Emoji dengan Output Speaker .....	40
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Intensitas Suara pada Jarak Tertentu .....	43

## DAFTAR LISTING PROGRAM

Listing 3. 1 Program Variabel <i>Receiver</i> .....	30
Listing 3. 2 Program Inisiasi <i>Receiver</i> .....	31
Listing 3. 3 Program Inti dari <i>Receiver</i> .....	31
Listing 3. 4 Program Variabel <i>Transmitter</i> .....	32
Listing 3. 5 Inisiasi Tombol dan ESPNOW <i>Transmitter</i> .....	33
Listing 3. 6 Program Inti <i>Transmitter</i> .....	34