

**ALAT BANTU KOMUNIKASI PENYANDANG TUNARUNGU
KONVERSI SUARA KE TEKS MENGGUNAKAN *GOOGLE VOICE***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

SASTRA WIJAYA NIM : 1052026

DECXA ADITYA NIM : 1052006

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2024

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

**ALAT BANTU KOMUNIKASI PENYANDANG TUNARUNGU
KONVERSI SUARA KE TEKS MENGGUNAKAN *GOOGLE*
*VOICE***

Oleh :

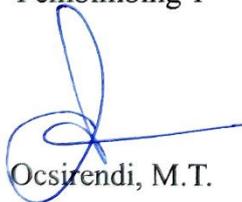
Sastra Wijaya/1052026

Decxa Aditya/1052006

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



Ocsirendi, M.T.

Pembimbing 2



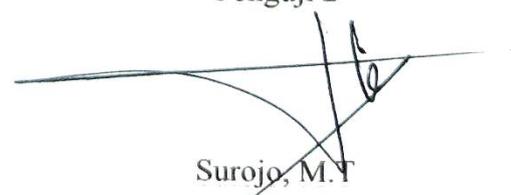
Indra Dwisaputra, M.T.

Penguji 1



Aan Febriansyah, M.T

Penguji 2



Surojo, M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Sastra Wijaya NIM : 1052026

Nama Mahasiswa 2 : Decxa Aditya NIM : 1052006

Dengan Judul : Alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi
suara ke teks menggunakan *google voice*.

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 1 Januari 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Sastra Wijaya



2. Decxa Aditya



ABSTRAK

Penyandang tunarungu mengalami kesulitan dalam berkomunikasi dengan orang lain karena keterbatasan pendengaran. Tunarungu berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat dalam berkomunikasi dengan orang lain. Persoalannya tidak semua lawan bicara penyandang tunarungu dapat menggunakan bahasa isyarat dalam berkomunikasi. Keterbatasan pendengaran menyebabkan penyandang tunarungu mengalami kesulitan dalam berinteraksi dimasyarakat dan dunia pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang dapat memberikan kemudahan bagi para peyandang tunarungu dalam berkomunikasi dengan orang normal melalui tampilan LCD. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi *google voice* sebagai fitur perekam suara yang dibangun dalam bentuk aplikasi *smartphone*, komponen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ESP32 sebagai *mikrokontroler* yang akan mengolah dan memproses data, LCD digunakan sebagai komponen output yang menampilkan teks informasi hasil input suara melalui aplikasi *smartphone*. Hasil yang didapat dari pengujian alat menggunakan metode perhitungan *User Acceptance Test* (UAT) yang dilakukan di SLB N Sungailiat dengan 7 *responden* siswa tingkat menengah didapat bahwa tingkat kelayakan penggunaan alat ini adalah sebesar 96.7%.

Kata kunci : Penyandang tunarungu, ESP32, *Google Voice*, *Speak To Teks*.

ABSTRACT

Deaf people have difficulty communicating with other people because of their hearing limitations. Deaf people communicate using sign language to communicate with other people. The problem is, not all deaf interlocutors can use sign language to communicate. Hearing limitations cause deaf people to experience difficulties in interacting in society and the world of education. This research aims to create a system that can make it easier for deaf people to communicate with normal people via an LCD screen. By utilizing advances in Google Voice technology as a voice recording feature built in the form of a smartphone application, the main component used in this research is the ESP32 as a microcontroller that will process and process data, the LCD is used as an output component that displays teks information resulting from voice input via a smartphone application. The results obtained from testing the tool using the User Acceptance Test (UAT) calculation method carried out at SLB N Sungailiat with 7 middle level student respondents showed that the feasibility level for using this tool was 96.7%.

Keywords : *Deaf people, ESP32, Google Voice, Speak To Teks.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan baik dan dapat selesai tepat waktu. Laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk memenuhi salah satu syarat wajib kelulusan Diploma IV di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Dengan menerapkan hasil pembelajaran yang telah didapatkan selama 4 tahun menempuh pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan ilmu serta pengalaman yang telah penulis dapatkan selama Pembuatan Alat dan Laporan Proyek Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan penting dalam penyelesaian Laporan Proyek Akhir ini antara lain :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan kepada penulis selama pembuatan laporan proyek akhir.
2. Keluarga besar terutama kedua orang tua yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dan motivasi serta dukungan moral dan materi.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Ocsirendi, M.T. selaku pembimbing 1 dalam Proyek Akhir ini.
5. Bapak Indra Dwisaputra, M.T. selaku Kepala Prodi DIV Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sekaligus pembimbing 2 dalam Proyek Akhir ini.
6. Bapak Zanu Saputra, S.ST., M.Tr.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
7. Seluruh staff pengajar dan karyawan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

8. Terimakasih untuk pemilik NPM 1062025 atas nama Rossa Julia Dewayani yang telah banyak memberi semangat dan dukungan untuk sampai pada penghujung pendidikan ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak memberi dukungan selama menyelesaikan Proyek Akhir.
10. Pihak-pihak lain yang turut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Proyek Akhir ini dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca guna pengembangan dan perbaikan penulisan laporan selanjutnya. Harapan penulis semoga Laporan Tugas Akhir dan alat yang dibuat dapat memberikan manfaat bagi pihak yang dituju serta baik bagi perkembangan ilmu teknologi kedepannya.

Sungailiat, 22 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II.....	4
DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Tunarungu.....	6
2.2.1 Klasifikasi Tunarungu	6
2.3 <i>Speech To Teks (STT)</i>	8
2.4 <i>Google Voice</i>	8
2.5 <i>Voice Recognition</i>	9

2.6	Android.....	9
2.7	ESP32.....	10
2.8	MIT App Inventor.....	12
BAB III		13
METODE PELAKSANAAN.....		13
3.1	Studi Literatur.....	14
3.2	Rancangan Alat.....	14
3.2.1	Rancangan <i>Hardware</i>	14
3.2.2	Blok Diagram.....	15
3.2.3	Rancangan <i>Wiring Diagram Hardware</i>	15
3.2.4	Flowchart Sitem Kerja Alat.....	17
3.2.5	Desain Tampilan Aplikasi	18
3.3	Pembuatan Alat.....	18
3.4	Pembuatan Software.....	18
3.4.1	Pemrograman Website.....	19
3.4.2	Pemrograman Aplikasi.....	19
3.4.3	Pemrograman ESP32	20
3.5	Pembuatan <i>Hardware</i>	20
3.6	Uji Coba Alat.....	20
3.7	Kuesioner.....	21
3.8	Pembuatan Laporan Akhir.....	22
BAB IV		24
PEMBAHASAN		24
4.1	Hasil Pembuatan <i>Hardware</i>	24
4.2	Pembuatan <i>Software</i>	24

4.2.1	Tampilan Website	24
4.2.2	Tampilan Aplikasi	26
4.2.3	Program ESP32	29
4.3	Pengujian	30
4.3.1	Prosedur Pengujian ESP32.....	30
4.3.2	Prosedur Pengujian LCD I2C	32
4.3.3	Pengujian Aplikasi	33
4.3.4	Pengujian Tampilan LCD melalui Input Suara	34
4.3.5	Pengujian Alat Secara Fungsional di SLB N Sungailiat	37
4.4	Hasil Perhitungan <i>User Acceptance Test (UAT)</i>	39
BAB V.....		41
PENUTUP.....		41
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	4
Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP32	10
Tabel 3. 1 Tabel pertanyaan kuesioner	21
Tabel 3. 2 Tabel Bobot penilaian.....	22
Tabel 3. 3 Tabel kriteria interpretasi skor.....	22
Tabel 4. 1 Tabel pengujian ESP32	31
Tabel 4. 2 Tabel pengujian LCD I2C	32
Tabel 4. 3 Tabel pengujian aplikasi.....	33
Tabel 4. 4 Hasil ujicoba pengujian tampilan LCD.....	35
Tabel 4. 5 Tabel hasil jawaban kuesioner.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Google Voice</i>	9
Gambar 2. 2 Android.....	10
Gambar 2. 3 Pin Out ESP32.....	11
Gambar 3.1 Flowchart metode pelaksanaan	13
Gambar 3. 2 Rancangan Hardware	14
Gambar 3.3 Blok diagram	15
Gambar 3.4 Rancangan wiring diagram hardware.....	16
Gambar 3.5 Flowchart sistem kerja alat.....	17
Gambar 3.6 Desain tampilan alat	18
Gambar 4. 1 Hasil pembuatan <i>hardware</i>	24
Gambar 4. 2 Tampilan Website	25
Gambar 4. 3 Data output	25
Gambar 4. 4 Data jadwal.....	26
Gambar 4. 5 Data riwayat	26
Gambar 4. 6 Logo aplikasi.....	27
Gambar 4. 7 Tampilan awal aplikasi.....	27
Gambar 4. 8 Fitur rekam suara.....	28
Gambar 4. 9 Tampilan menu riwayat.....	29
Gambar 4. 10 Program ESP32	30
Gambar 4. 11 Menampilkan <i>WiFi</i> yang tersedia.....	31
Gambar 4. 12 Menyambung ESP32 ke jaringan <i>WiFi</i>	32
Gambar 4. 13 Pengujian LCD I2C 16x2.....	33
Gambar 4. 14 Komunikasi tanpa alat bantu	38
Gambar 4. 15 Komunikasi menggunakan alat bantu	39
Gambar 4. 16 Komunikasi menggunakan alat bantu	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	47
Lampiran 2. Program	49



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tunarungu merupakan suatu keadaan dimana penderitanya kehilangan pendengaran yang kemudian mengakibatkan orang tersebut tidak dapat menangkap bermacam rangsangan, terutama rangsangan melalui indera pendengaran. Pengertian lain dari anak tunarungu yaitu adalah mereka yang kehilangan rangsangan pendengarannya baik sebagian maupun keseluruhannya dan mengakibatkan pendengarannya tidak berfungsi normal dalam kehidupan sehari-hari. Tunarungu biasa digunakan sebagai istilah umum yang diberikan untuk orang yang mengalami gangguan pada indera pendengarannya [1]. Dampak utama dari kondisi tunarungu adalah terganggunya kemampuan berkomunikasi verbal, baik dalam hal berbicara dan dalam hal memahami pembicaraan orang lain. Hal ini menjadikan sulit bagi mereka ketika melakukan komunikasi dengan individu yang menggunakan bahasa verbal sebagai sarana komunikasi, yang umumnya digunakan oleh masyarakat. Hambatan dalam komunikasi ini juga menghambat proses pendidikan dan pembelajaran anak tunarungu [2]. Salah satu cara mereka berkomunikasi dengan individu lain adalah melalui bahasa isyarat, di mana sistem abjad jari telah diakui secara internasional. Namun masalah umum yang terjadi tidak semua lawan bicara penyandang tunarungu dapat menggunakan bahasa isyarat sehingga komunikasi tidak berjalan dengan lancar.

Kemampuan intelektual anak tunarungu sebenarnya tidak berbeda secara signifikan dengan anak-anak yang memiliki pendengaran normal. Secara umum, anak-anak tunarungu cenderung memiliki tingkat kecerdasan yang normal atau rata-rata. Seringkali prestasi akademik mereka dapat lebih rendah dibandingkan dengan anak-anak yang pendengarannya normal, hal ini disebabkan oleh kesulitan mereka dalam memahami pelajaran yang disampaikan secara lisan. Rendahnya prestasi anak tunarungu bukan disebabkan oleh tingkat kecerdasan yang rendah, melainkan karena mereka tidak dapat sepenuhnya memanfaatkan potensi

intelektual mereka. Aspek-aspek kecerdasan yang bergantung pada komunikasi lisan sering kali memiliki prestasi rendah, tetapi aspek-aspek kecerdasan yang berkaitan dengan penglihatan dan kemampuan motorik mereka cenderung berkembang dengan cepat [3].

Kendala dalam interaksi antara individu yang mengalami gangguan pendengaran, atau tunarungu, dengan orang lain dapat menunjukkan bahwa potensi kemampuan sosial mereka terhambat oleh masalah komunikasi. Dampak dari gangguan komunikasi ini menciptakan kompleksitas yang lebih besar. Masalah komunikasi juga berdampak pada masyarakat secara keseluruhan [3]. Tunarungu mengalami hambatan komunikasi langsung, baik dalam berbicara maupun dalam memahami pembicaraan orang lain, sehingga sulit bagi mereka untuk berinteraksi dengan individu yang umumnya menggunakan bahasa verbal sebagai alat komunikasi. Kendala berkomunikasi ini juga memiliki dampak negatif dalam proses pendidikan dan persiapan bagi individu tunarungu, maka dibutuhkan sebuah alat yang digunakan untuk membantu bagaimana cara komunikasi penyandang tunarungu dengan lawan bicara dapat ditangkap lebih cepat.

Dengan mengetahui suatu masalah pada penyandang tunarungu dalam berkomunikasi dan proses belajar selama pendidikan, maka dari itu penulis mengusulkan sebuah topik proyek akhir dengan judul “Alat Bantu Komunikasi Penyandang Tunarungu Konversi Suara ke Teks Menggunakan *Google Voice*”. *Google voice* salah satu solusi yang akan digunakan dalam proyek akhir ini, yang telah terbukti andal dalam pengenalan suara dan konversi teks, Penggunaan teknologi ini dapat menjadi sarana efektif untuk membantu penyandang tunarungu berkomunikasi dengan orang-orang di sekitarnya. Penggunaan *google voice* sebagai input suara yang akan mengirimkan data suara kemudian data suara dapat diproses oleh ESP32 sehingga menghasilkan output teks pada tampilan lcd yang dapat dilihat oleh penyandang tunarungu secara *fleksibilitas*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis telah merumuskan masalah yang akan diangkat dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun sebuah alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice*?
2. Bagaimana lcd dapat menampilkan informasi suara pengguna dalam bentuk teks?
3. Bagaimana sistem alat bantu komunikasi penyandang tunarungu dapat membantu penyandang tunarungu dalam berkomunikasi?

1.3 Tujuan

Menurut latar belakang yang telah diangkat, adapun tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun sebuah alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice*.
2. Diharapkan lcd dapat menampilkan informasi suara dalam bentuk teks.
3. Diharapkan sistem alat bantu komunikasi penyandang tunarungu dapat membantu penyandang tunarungu dalam berkomunikasi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice* sebagai berikut :

1. Sistem dirancang berbasis android dan harus terkoneksi jaringan internet
2. Kecepatan jaringan internet mempengaruhi respon tampilan *display*
3. Penggunaan alat memfokuskan komunikasi satu arah

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tujuan dari tinjauan pustaka adalah untuk mengumpulkan referensi yang relevan dengan topik penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penulis melakukan pengumpulan data melalui penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk mendapatkan informasi dalam penelitian mereka.

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	SO-Ice (<i>Sign To Voice</i>) Aplikasi Alat Bantu Komunikasi untuk Tunarungu Wicara	Penelitian dilakukan oleh Retno Novi Dayawati dan kawan kawan mahasiswa dari Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom. Penelitian yang dilakukan membuat aplikasi android diimplementasikan menggunakan bahasa pemograman Java pada platform Android dan memakai algoritma <i>Haar Cascade Classifier</i> yang terdapat dalam <i>library</i> JavaCV untuk mendeteksi gerakan tangan bahasa isyarat yang akan diterjemahkan ke suara[4].
2	Sensor Gerak Dengan <i>Leap Motion</i> untuk membantu Komunikasi Tunarungu/ Wicara	Penelitian dilakukan oleh Achmad Basuki dan kawan kawan mahasiswa dari Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Penelitian yang dilakukan berupa perangkat lunak yang dilengkapi dengan perangkat <i>Leap Motion</i> sebagai sensor gerak. Dengan memberikan

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		inputan berupa gerakan tangan bahasa isyarat standar data dari SIBI, kemudian sistem akan menterjemahkan kedalam bentuk teks [5].
3	<i>Talk Me</i> : Aplikasi Pendukung Media Komunikasi Nonverbal Penyandang Tunarungu Dalam Meningkatkan Kemampuan Berinteraksi Sosial Di Kota Ternate	Penelitian dilakukan oleh Lisda Simabur dan kawan kawan mahasiswa Ilmu komunikasi dan informasi, Universitas Terbuka, Universitas Khairum. Penelitian yang dilakukan membangun sebuah aplikasi berbasis web menggunakan <i>metode</i> CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>) untuk membantu komunikasi nonverbal antara penyandang tunarungu dan masyarakat dengan cara menangkap gerakan bahasa sibi menggunakan <i>webcame</i> kemudian mengkonversi gerakan tersebut menjadi bentuk suara yang dapat didengar oleh lawan bicara penyandang tunarungu [6].

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pembuatan alat bantu komunikasi tunarungu yang telah dibuat sebelumnya mempunyai konsep yang hampir sama, yang bertujuan untuk membantu penyandang tunarungu berkomunikasi dalam kehidupan bermasyarakat. Komunikasi adalah tindakan di mana individu atau kelompok berinteraksi dengan cara berbagi ide atau informasi, dengan tujuan untuk menjalin hubungan dengan orang lain atau lingkungan di sekitarnya [7]. Pada penelitian ini judul yang diangkat yaitu Alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice* adalah tentang pembuatan sebuah perangkat atau aplikasi yang membantu penyandang tunarungu dalam berkomunikasi dengan lawan bicara normal. Perangkat atau aplikasi ini

bertujuan untuk mengonversi suara yang diucapkan oleh lawan bicara penyandang tunarungu menjadi teks, sehingga dapat dibaca oleh penyandang tunarungu. Alat ini menggunakan sebuah aplikasi pendukung berbasis android yang telah dirancang khusus sebagai input suara, dan mikrokontroler ESP32 untuk mengelola dan mengkonversi suara menjadi teks yang ditampilkan pada output layar LCD. Dengan adanya alat bantu komunikasi ini, penyandang tunarungu dapat lebih mudah memahami ucapan saat berkomunikasi dengan orang lain tanpa harus mengandalkan bahasa isyarat atau tulisan secara manual.

2.2 Tunarungu

Tunarungu adalah seorang yang mengalami gangguan pendengaran sehingga tidak dapat mendengar dengan sempurna atau bahkan sama sekali [8]. Dalam konteks medis, tunarungu merujuk pada individu yang kehilangan kemampuan pendengaran karena kerusakan atau ketidakfungsian pada seluruh organ pendengarannya. Sementara itu, dari segi pendidikan, tunarungu mengacu pada seseorang yang mengalami hambatan atau kekurangan pendengaran, yang menyebabkan permasalahan tertentu dan memerlukan bimbingan serta pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhannya [9].

2.2.1 Klasifikasi Tunarungu

Pengelompokan individu yang mengalami tunarungu dapat diklasifikasikan menjadi berbagai tingkat sebagai berikut [10] :

1. Tunarungu sangat ringan yang memiliki tingkat ketunarunguan antara 20-30 Desibel (dB). Karakteristiknya adalah sebagai berikut :
 - a. Kemampuan pendengarannya masih baik karena berada dalam rentang antara pendengaran normal dan gangguan pendengaran.
 - b. Dapat memahami percakapan dan dapat mengikuti pendidikan umum. Namun, diperlukan syarat tempat duduknya berada di posisi depan guru dan dekat dengan guru.
 - c. Mampu mengembangkan kemampuan berbicara dengan baik dengan memanfaatkan kemampuan pendengarannya.

2. Gangguan Pendengaran Ringan, yaitu tingkat ketunarunguan antara 30-40 dB, memiliki karakteristik berikut:
 - a. Kemampuan untuk memahami percakapan sehari-hari pada jarak yang sangat dekat
 - b. Mampu mengungkapkan perasaannya melalui komunikasi lisan.
 - c. Tidak dapat mendengar percakapan yang lemah atau bisikan.
 - d. Mampu menangkap isi pembicaraan jika posisi berhadapan.
3. Anak-anak dengan gangguan pendengaran sedang, yaitu dengan tingkat keturunan antara 40-60 dB, memiliki ciri-ciri berikut:
 - a. Mampu memahami percakapan yang keras jika berada dalam jarak kurang lebih 1 meter.
 - b. Sering mengalami kesulitan dan susah memahami ketika diajak lawan bicara untuk berkomunikasi.
 - c. Mengalami gangguan dalam pengucapan huruf konsonan terutama.
 - d. Kesulitan dalam menggunakan bahasa dengan tepat dalam percakapan.
 - e. Keterbatasan dalam kosakata yang digunakan.
4. Tingkat ketunarunguan berat dengan tingkat antara 60 – 75 dB . Memiliki ciri-ciri berikut:
 - a. Kesulitan dalam membedakan suara.
 - b. Tidak bisa menyadari getaran suara benda disekitarnya.
5. Tunarungu ekstrim dengan tingkat ketunarunguan 70dB ke atas. Berikut Ciri-cirinya:
 - a. Kemampuan pendengaran terbatas hanya pada suara yang sangat keras dan berjarak sekitar 1 inci (2,5cm) atau bahkan sama sekali tidak aa kemampuan mendengar suara.
 - b. Biasanya kurang peka terhadap suara keras dan mungkin akan merespon jika suara itu terdengar dekat dengan telinga.
 - c. Walaupun menggunakan alat bantu pendengaran, tetap tidak dapat memahami percakapan dengan baik.

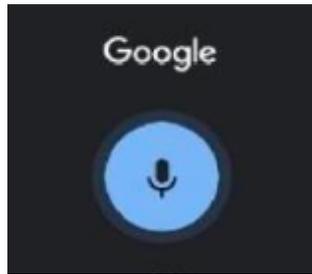
2.3 *Speech To Teks (STT)*

Dengan semakin berkembangnya teknologi *speech recognition*, ada salah satu bentuk dari teknologi *speech recognition* yaitu *Speech To Teks (STT)*, yang merupakan suatu teknologi yang mampu mengidentifikasi perkataan manusia dengan memasukan input berupa suara dan mengubahnya menjadi teks yang mampu dibaca [11]. Diharapkan teknologi ini dapat memberikan manfaat dalam mengatasi berbagai masalah dalam kehidupan manusia, seperti memberikan bantuan kepada penderita tunarungu yang kesulitan dalam menangkap gelombang suara, dengan menyediakan terjemahan otomatis ke dalam teks.

2.4 *Google Voice*

Perangkat pendukung yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Google Voice*. *Google Voice* merupakan asisten virtual yang menggunakan kecerdasan buatan dan dikembangkan oleh *Google* yang tersedia di perangkat seluler dan perangkat smart home. Kemampuan *Google Voice* mencakup percakapan dua arah, memungkinkan pengguna berinteraksi dengan asisten melalui pesan suara [12].

Google Voice adalah hasil pengembangan dari *Google* dalam bidang asisten virtual. Ini merupakan salah satu aplikasi dari teknologi pengenalan suara yang digunakan untuk berkomunikasi dengan perangkat melalui perintah suara. *Google Voice* ini menggunakan teknologi pemrosesan bahasa alami yang tingkat kecanggihannya tinggi guna memahami permintaan pengguna dan memberikan respons yang lebih intuitif. *Google Assistant Voice* memungkinkan pengguna untuk memberikan instruksi atau menanyakan pertanyaan kepada perangkat yang terhubung, seperti *smartphone*, *speaker* pintar, atau perangkat lain yang mendukung *Google Assistant*. Dengan memanfaatkan perintah suara, pengguna dapat mengendalikan perangkat, mencari informasi, mengatur pengingat, memutar musik, mengirim pesan, menjadwalkan acara, dan melaksanakan berbagai tugas lainnya dengan mudah dan efisien [13].



Gambar 2.1 *Google Voice* [14]

2.5 *Voice Recognition*

Voice recognition merupakan sebuah pengembangan teknik dan sistem yang memungkinkan komputer bisa menerima inputan berupa ucapan suara. Teknologi ini dapat membantu dalam memahami dan mengenali kata-kata yang diucapkan dengan cara mencocokkan sinyal digital, dan digitalisasi kata tersebut menggunakan suatu pola tertentu yang telah tersimpan pada perangkat. Kata-kata yang telah diucapkan akan dikonversikan menjadi bentuk sinyal digital dengan merubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka, dilanjutkan dengan penyesuaian menggunakan kode-kode tertentu, kita dapat mengenali kata kata yang diucapkan. Hasil identifikasi kata tersebut dapat ditampilkan dalam bentuk teks yang dapat dibaca oleh perangkat teknologi. Teks ini kemudian dapat diinterpretasikan sebagai perintah untuk menjalankan tugas tertentu, seperti menekan tombol pada ponsel secara otomatis berdasarkan instruksi suara [15].

2.6 *Android*

Pada proyek akhir ini menggunakan Android sebagai *user interface*. Android adalah suatu sistem operasi untuk perangkat *mobile* yang menggunakan basis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi [16]. Sistem operasi Android sangat diminati dibandingkan dengan opsi lainnya karena memiliki karakteristik yang lengkap, terbuka, dan gratis. Ini disebabkan oleh sifat yang dimiliki android, yakni terbuka, lengkap, dan gratis. Sifat android yang lengkap memungkinkan para pembuat *software* bebas untuk membuat pendekatan dalam mengembangkan perangkat lunak, Android sebagai sistem operasi juga menawarkan keamanan serta menyediakan berbagai peralatan untuk memfasilitasi pembangunan perangkat lunak. Android juga disediakan secara terbuka (*open*

source), memungkinkan pengembang untuk bebas mengembangkan sebuah aplikasi. Sifat platform android yang gratis mempermudah pengguna android untuk membuat sebuah aplikasi tanpa perlu membayar royalti, tanpa memerlukan biaya pengujian, dan keanggotaan, dan tanpa kontrak yang diperlukan. Aplikasi dapat didistribusikan dengan bebas dalam berbagai bentuk format [17].



Gambar 2.2 Android [18]

2.7 ESP32

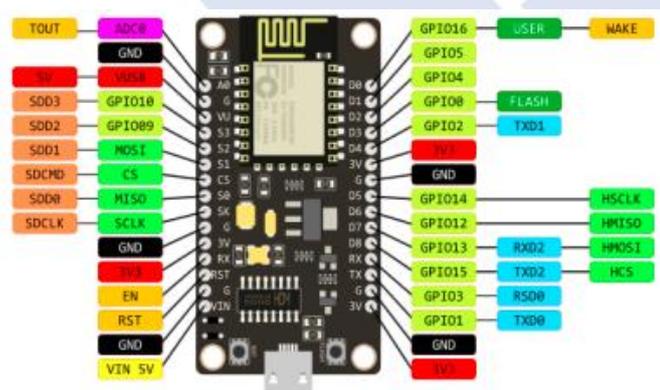
Pada proyek akhir ini mikrokontroler yang digunakan yaitu ESP32. ESP32 merupakan sebuah mikrokontroler yang memiliki banyak fungsi tetapi daya rendah, dan pada board ESP32 sudah terdapat *WiFi* yang terintegrasi dan *Bluetooth Low Energy* (BLE). ESP32 adalah pengembangan dari modul mikrokontroler ESP8266 yang telah dikembangkan dan dilakukan beberapa perbaikan di semua lini. Bukan hanya mempunyai dukungan konektivitas jaringan *WiFi*, tapi juga memiliki *Bluetooth Low Energy* sehingga menjadikan ESP32 lebih serbaguna. ESP32 memiliki CPU yang hampir sama dengan yang ada pada ESP8266 yakni Xtensa LX6 dengan arsitektur 32bit, tetapi ESP32 memiliki kelebihan inti ganda. ESP32 memiliki ROM 128KB, dan SRAM 416K juga *Flash Memory* sebesar 64MB [19]. Dapat dilihat Spesifikasi ESP32 ditampilkan pada tabel 2.1 dibawah ini [20].

Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32

No	Atribut	Detail
1	Tegangan	3.3 Volt
2	Prosesor	Tensilica L108 32 bit
3	Kecepatan prosesor	Dual 160MHz

No	Atribut	Detail
4	RAM	520K
5	GPIO	520K
6	ADC	7
7	Dukungan 802.11	7
8	Bluetooth	BLE(<i>Bluetooth Low Energy</i>)
9	SPI	3
10	I2c	2
11	UART	3

Jika dilihat dari tabel spesifikasi diatas maka mikrokontroler ESP32 dapat dijadikan pilihan untuk digunakan pada proyek akhir alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice* karena *interface* yang dimiliki oleh mikrokontroler ESP32 lengkap, dan memiliki *WiFi* yang sudah tertanam pada mikrokontroler sehingga tepat untuk digunakan pada proyek alat bantu komunikasi penyandang tunarungu yang menggunakan jaringan *WiFi* . Pada gambar 2.3 dibawah ini merupakan pin out dari GPIO ESP32.



Gambar 2.3 Pin Out ESP32[19]

2.8 MIT App Inventor

MIT App Inventor adalah sebuah perangkat lunak online yang berfungsi untuk membuat suatu aplikasi berbasis android[23]. MIT App Inventor merupakan sistem terpadu yang mengembangkan aplikasi berbasis blok-blok grafis. Ada beberapa komponen yang dimiliki MIT App Inventor, antara lain [23] :

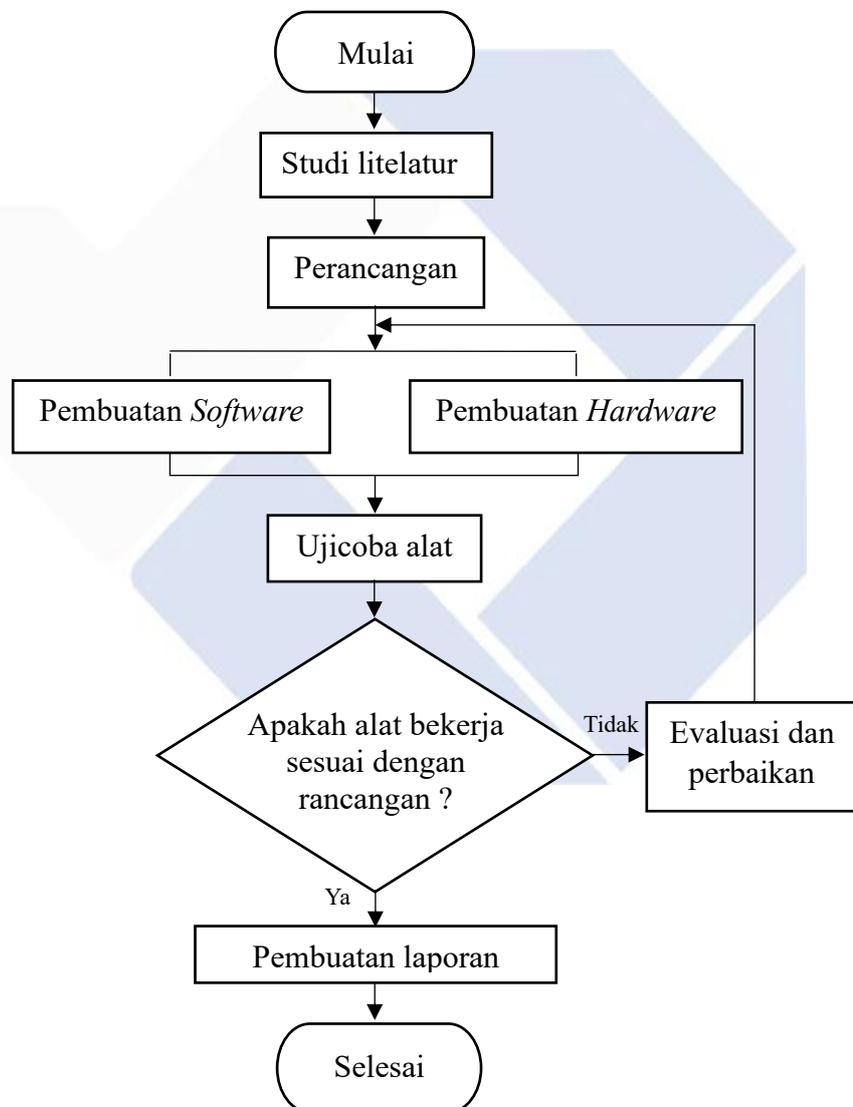
1. Komponen Desainer, yang terdiri dari 5 bagian, yaitu *viewer*, *component*, *palette*, *media*, dan *properties*, beroperasi di browser yang digunakan dalam menentukan komponen yang dibutuhkan dan menatur propertinya.
2. *Block Editor*, berfungsi sebagai pembuat dan pengatur *behaviour* pada komponen-komponen yang telah kita pilih pada komponen desainer, *block editor* ini berjalan di luar browser
3. Emulator, berfungsi untuk menguji dan menjalankan project yang telah dibuat.

Pada proyek akhir ini MIT App Inventor digunakan sebagai *software* yang akan membangun aplikasi alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice*.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Pada proses penulisan Proyek Akhir, terdapat gambaran dari tahapan-tahapan penyelesaian proyek dari awal hingga akhir. Gambaran ini dibuat dengan tujuan memberikan langkah-langkah kerja yang akan diambil, alat yang akan digunakan dan menginterpretasikan hasil pekerjaan. Adapun gambaran tersebut telah direpresentasikan dalam bentuk flowchart seperti dibawah ini.



3.1 Studi Literatur

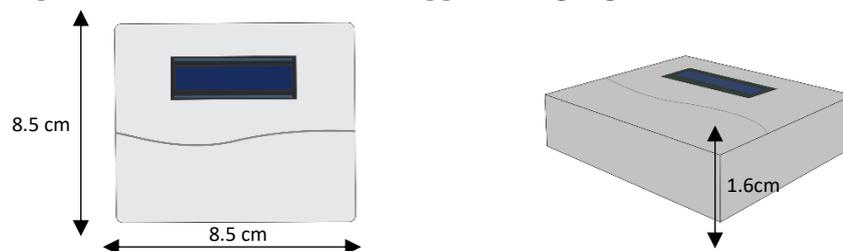
Studi literatur dalam penelitian ini dilakukan dengan mencari berbagai referensi dari karya ilmiah, jurnal, dan artikel yang terakut dengan proyek akhir ini melalui sumber-sumber di internet. Referensi-referensi yang ditemukan tersebut selanjutnya akan dijadikan sebagai panduan untuk mempermudah proses pengerjaan tugas akhir ini. Tujuannya adalah agar penulis dapat lebih memahami sumber-sumber, teori, dan langkah-langkah yang akan diambil dalam pembuatan alat bantu komunikasi untuk penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *Google Voice*.

3.2 Rancangan Alat

Tahap perancangan alat ini adalah tahap pembuatan rancangan dari alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *Google Voice* untuk menempatkan seluruh komponen akan digunakan pada alat ini. Penyusunan konsep konsep awal bertujuan untuk membuat desain yang baik dan efektif secara fungsional. Tujuannya untuk membantu dan memastikan bahwa capaian dari alat yang dihasilkan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

3.2.1 Rancangan *Hardware*

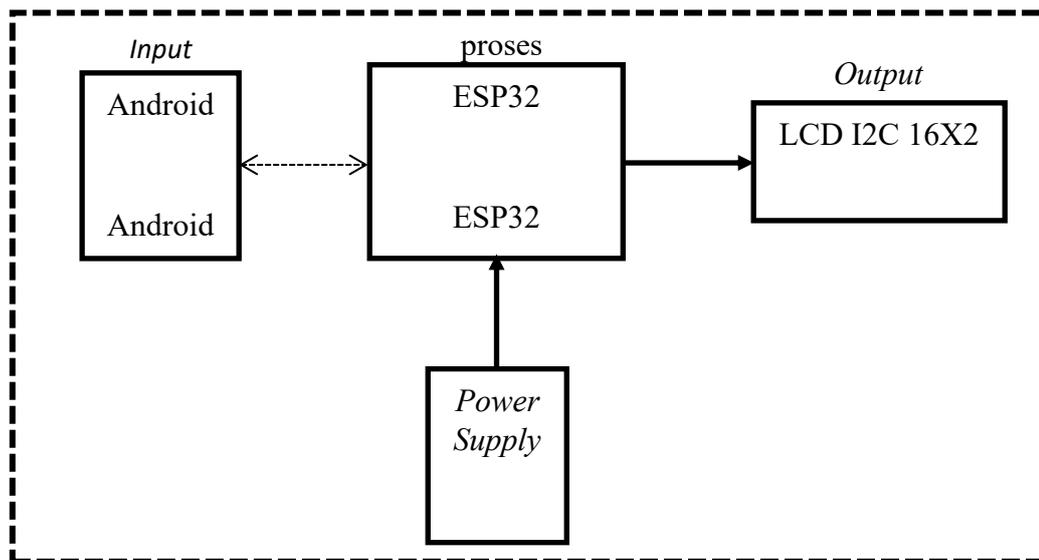
LCD diletakkan pada box berbentuk kotak persegi, tujuannya untuk memudahkan penyandang tunarungu dalam pembacaan teks. Ketika lawan bicara memasukan input suara pada aplikasi maka LCD akan menampilkan output teks yang akan dibaca oleh penyandang tunarungu, sehingga penyandang tunarungu dapat memahami apa yang kita ucapkan. Hal ini berguna saat sedang melakukan komunikasi satu arah antara penyandang tunarungu dan lawan bicara. Gambar dibawah ini merupakan design hardware dari alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice*.



Gambar 3. 2 Rancangan *Hardware*

3.2.2 Blok Diagram

Pembuatan blok diagram bertujuan untuk memudahkan dalam pemahaman bagaimana cara alat ini beroperasi dari sistem yang telah dirancang. Berikut adalah rancangan berupa design blok diagram pada alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice* hingga menampilkannya ke *display*.

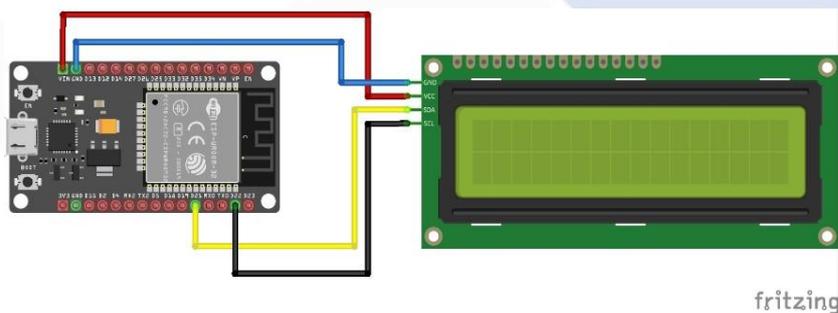


Berdasarkan dari blok diagram yang telah dibuat, dapat diketahui bahwa rangkaian keseluruhan perlu diaktifkan terlebih dahulu menggunakan *power supply* untuk memberi sumber tegangan. Android menjadi bagian input, sedangkan bagian outputnya adalah LCD I2C 16x2. Mikrokontroler ESP32 digunakan untuk memproses data input suara yang masuk. Cara kerja alat ini yaitu ketika suara telah di input pada aplikasi android, data input suara selanjutnya akan diproses oleh mikrokontroler ESP32. Setelah data selesai diproses, data kemudian dikirimkan ke LCD I2C 16x2 dan diproses untuk ditampilkan sebagai output pada LCD sehingga penyandang tunarungu dapat membaca teks yang telah ditampilkan.

3.2.3 Rancangan *Wiring Diagram Hardware*

Rangkaian *hardware* alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice* dirancang dengan menghubungkan

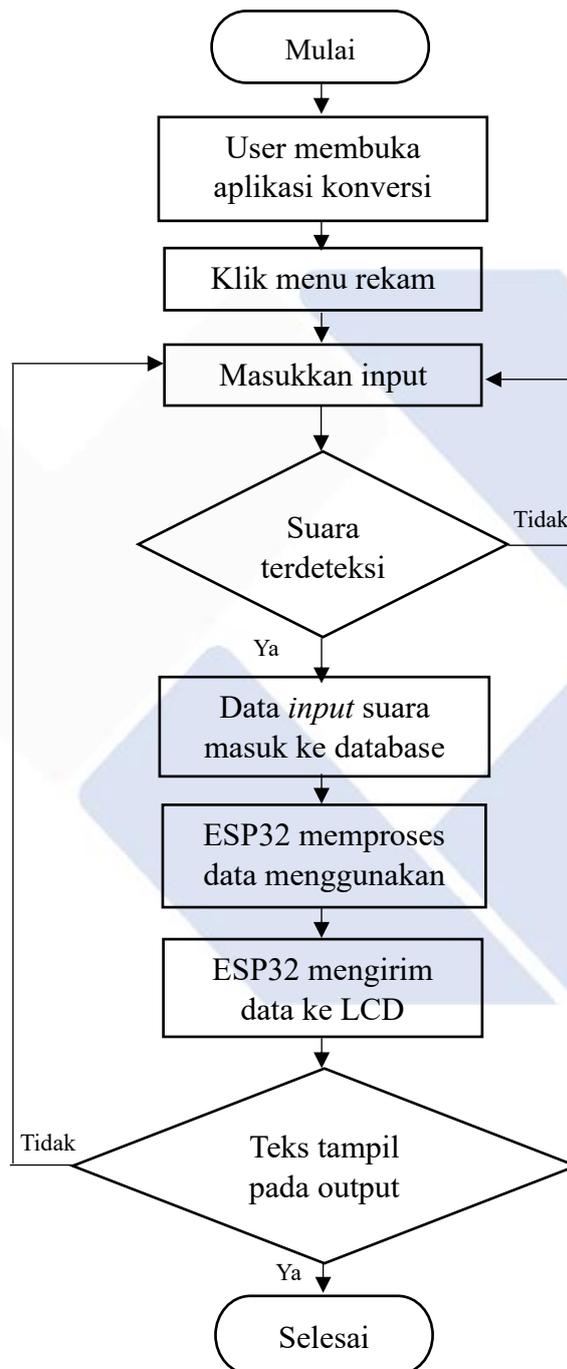
rangkaian pada komponen utama yang digunakan, yaitu ESP32 sebagai mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini ESP32 berfungsi dalam memproses data sesuai dengan pemrograman yang telah dilakukan pada proyek akhir ini dengan menggunakan jaringan internet *WiFi*, dan sebuah Modul LCD (*Liquid Crystal Display*) yang dikendalikan secara serial sinkron dengan menggunakan protokol I2C/IIC (*Inter Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*). LCD ini dapat berfungsi untuk menampilkan output berupa teks atau angka yang sudah di program dari mikrokontroler. LCD ini mempunyai 4 kaki pin, yaitu pin Ground, pin VCC 5 volt, pin kontrol SCL dan pin kontrol SDA. Rangkaian ini dibuat menggunakan *software* Fritzing. Berikut ini merupakan rancangan *wiring* diagram *hardware* :



Dari wiring diagram diatas penggunaan modul I2C pada LCD untuk mempermudah komunikasi data antara ESP32 dengan LCD. Pin keluaran yang terhubung ke ESP32 menjadi lebih ringkas karena menggunakan modul I2C. Dari skematik di atas, modul I2C memiliki 2 jalur keluaran, yakni jalur data dan jalur *clock*, atau yang biasa disebut dengan SDA dan SCL. Jalur ini merupakan jalur komunikasi, dimana pin SDA pada LCD I2C terhubung dengan pin D21 ESP32, dan pin SCL pada LCD I2C terhubung dengan pin D22 ESP32. Pada rancangan ini LCD I2C akan menampilkan teks dari data yang telah dikirimkan oleh modul ESP32, dan modul ESP 32 berfungsi untuk memproses data inputan yang telah dikirim melalui aplikasi *google voice* dengan koneksi *WiFi*.

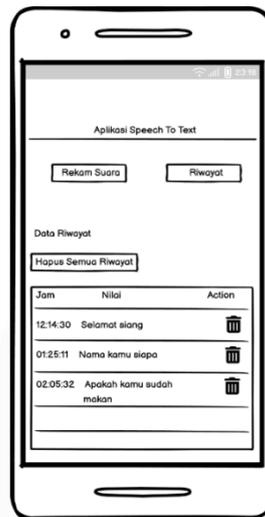
3.2.4 Flowchart Sitem Kerja Alat

Berikut ini *flowchart* sistem kerja alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *Google Voice* berdasarkan alur kerja sistem.



3.2.5 Desain Tampilan Aplikasi

Pada proyek akhir ini pembuatan aplikasi dilakukan menggunakan *software* MIT APP Inventor. Desain tampilan aplikasi ini dibuat menggunakan *software* *Balsamiq Wireframe*. Berikut merupakan rancangan tampilan dari aplikasi alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice* :



3.3 Pembuatan Alat

Proses ini akan melibatkan tahapan-tahapan pengerjaan alat mulai dari awal hingga akhir. Proses pembuatan alat ini didasari oleh studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya. Adapun tahapan utama dari proses ini yaitu desain *software* dan desain *hardware*. Desain *software* dan *hardware* yang telah dibuat selanjutnya akan diimplementasikan ke dalam alat dan dirangkai sesuai dengan konsep yang telah dirancang.

3.4 Pembuatan Software

Penelitian ini memusatkan proses pembuatan *software* yang terbagi menjadi tiga fokus utama. Pertama, pembahasan akan difokuskan pada pemrograman website, yang melibatkan penggunaan *software* *Sublime Teks 3* sebagai teks *editor*, dan XAMPP sebagai *server* lokal. Kemudian fokus kedua pada penelitian ini adalah pemrograman aplikasi Android menggunakan MIT App Inventor, dan yang ketiga

pemrograman modul ESP32 menggunakan *software* Arduino IDE. Integrasi dari tiga fokus utama ini akan memberikan pemahaman tentang proses pembuatan *software* yang akan digunakan pada penelitian ini yang melibatkan langkah-langkah konkret dalam pengembangan *website* serta aplikasi Android.

3.4.1 Pemrograman Website

Pemilihan Sublime Teks 3 sebagai teks editor pada pemrograman website di penelitian ini dilakukan karena popularitasnya di kalangan pengembang web dan kemampuannya dalam menyederhanakan proses penulisan kode. Sublime Teks 3 juga memiliki kemampuan menyederhanakan proses penulisan kode serta mempercepat produktivitas pengembang. Selain itu pemilihan XAMPP sebagai platform *server* lokal dalam penelitian ini dilakukan karena XAMPP memungkinkan penulis untuk menguji *website* secara lokal sebelum merilis *website*. *Website* pada penelitian ini akan digunakan sebagai tempat penampungan data riwayat teks yang sebelumnya telah diproses untuk disimpan ke dalam *database* dari *website* ini.

3.4.2 Pemrograman Aplikasi

MIT App Inventor dipilih untuk digunakan sebagai *software* pengembang aplikasi android pada penelitian ini karena memungkinkan pembuatan aplikasi tanpa memerlukan keterampilan pemrograman yang mendalam, sehingga memudahkan pengembangan aplikasi *mobile*. Salah satu kelebihan lainnya adalah antarmuka pengguna yang bersahabat yang memungkinkan untuk membuat logika aplikasi android melalui model pemrograman visual tanpa melibatkan kode pemrograman. Dengan menggunakan blok-blok pemrograman visual, pengembang dapat dengan mudah mengatur dan menggabungkan fungsi tanpa harus menyusun kode bahasa pemrograman yang kompleks. Aplikasi ini nantinya akan menyediakan tombol rekam suara menggunakan fungsi *google voice recognition* di dalam *software* MIT App Inventor yang dapat merekam dan menerjemahkan suara ke dalam bentuk teks. Aplikasi ini juga menyediakan tombol riwayat yang berfungsi menampilkan riwayat teks yang telah ditampilkan sebelumnya. Adapun data

riwayat ini diambil dan ditampilkan dari *database website* yang telah dibuat sebelumnya.

3.4.3 Pemrograman ESP32

Pada proses selanjutnya adalah pemrograman ESP32 sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai pemroses data, dan mengirimkan data yang akan ditampilkan pada LCD. Pemrograman ini dilakukan menggunakan *software* Arduino IDE, peneliti memilih menggunakan Arduino IDE untuk memprogram ESP32 dalam proyek akhir ini karena Arduino IDE mendukung pemrograman bahasa C/C++, sebagai bahasa pemrograman umum yang banyak dikuasai oleh pengembang. Arduino IDE juga menyediakan berbagai perpustakaan (*library*) yang dapat digunakan untuk mempermudah implementasi fitur-fitur khusus. Selain itu ESP32 memiliki dukungan yang baik untuk hal konektivitas dan kemampuan pemrosesan yang dibutuhkan dalam mengimplementasikan fungsionalitas konversi suara ke teks.

3.5 Pembuatan Hardware

Pada tahap pembuatan *hardware* ini dilakukan pemasangan *wiring* komponen komponen utama yaitu sambungan komunikasi antara ESP32, dan LCD I2C 16x2 sesuai dengan rancangan dan pembuatan rancangan pada tahapan sebelumnya, pembuatan *hardware* ini dilakukan dengan menggunakan *box* yang didesain berbentuk persegi.

3.6 Uji Coba Alat

Uji coba yang dilakukan lebih memfokuskan pada tujuan awal pengembangan alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice*. Pengujian ini diperlukan untuk memastikan bahwa sistem alat yang telah dirancang dapat berjalan dengan baik dan keberhasilan dalam menjalankan fungsi-fungsi sesuai dengan yang diharapkan, serta untuk mengetahui apakah ada masalah pada alat atau perangkat. Hasil pengujian ini kemudian akan dievaluasi dan dianalisis.

3.7 Kuesioner

Pengisian kuesioner dilakukan di SLB N Sungailiat dengan 7 responden siswa tingkat menengah pertama, perhitungan kuesioner menggunakan metode *User Acceptance test* (UAT) dilakukan seperti di bawah ini.

- **Pernyataan Kuesioner**

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan survei kemudian memberikan beberapa poin pertanyaan kepada pengguna. Tabel pertanyaan kuesioner dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Tabel pertanyaan kuesioner

No	Pertanyaan	Skala Penelitian				
		1	2	3	4	5
1	Alat dapat membantu dalam berkomunikasi					
2	Alat dapat menampilkan teks					
3	Alat menampilkan teks yang sesuai dengan ucapan pembicara					
4	Tampilan teks dapat terlihat dengan jelas dan mudah dibaca serta dipahami					
5	Alat dan aplikasi berproses dengan lancar dan benar					
6	Alat dan aplikasi mudah digunakan					
7	Aplikasi mempunyai menu dan fitur yang diinginkan					

Bobot Penilaian :

Adapun bobot penilaian pengguna dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Tabel Bobot penilaian

Bobot Nilai	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Kurang Setuju
4	Setuju
5	Sangat Setuju

- **Perhitungan *User Acceptance Test* (UAT)**

Perhitungan UAT dapat dilakukan menggunakan rumus dibawah ini [24].

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{total skor pengujian}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$\text{Skor tertinggi} = \text{bobot tertinggi} \times \text{jumlah pernyataan} \times \text{jumlah responden}$$

Nilai akhir didapatkan dengan cara menghitung jumlah total skor pengujian dibagi dengan skor tertinggi. Kemudian untuk menginterpretasikan skor ke dalam rentang kriteria, dilakukan perhitungan untuk mencari hasil persentase menggunakan rumus diatas. Kriteria interpretasi skor dapat dilihat pada tabel dibawah ini [24].

Tabel 3.3 Tabel kriteria interpretasi skor

Persentase	Keterangan
0% - 20%	Sangat tidak layak
21% - 40%	Tidak layak
41% - 60%	Kurang layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

3.8 Pembuatan Laporan Akhir

Tahap akhir pada proses pembuatan proyek akhir ini adalah pembuatan laporan akhir dari hasil pengerjaan sesuai dengan tahap-tahap pembuatan tugas akhir

yang telah dilakukan, dimulai dari pendahuluan, landasan teori, metode pelaksanaan, pembahasan, serta kesimpulan dan saran.



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembuatan *Hardware*

Rancangan *hardware* yang telah dibuat pada sub-bab 3.2 kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk nyata. Gambar dibawah ini menunjukkan hasil implementasi dari rancangan sebelumnya, komponen-komponen yang digunakan ditempatkan ke dalam sebuah box persegi dengan ukuran panjang 8.5cm - lebar 8.5cm, dan ketebalan 1.5cm . Alat ini bekerja dengan cara menyambungkan USB *power supply* yang terhubung dengan ESP32, dan LCD I2C 16x2.

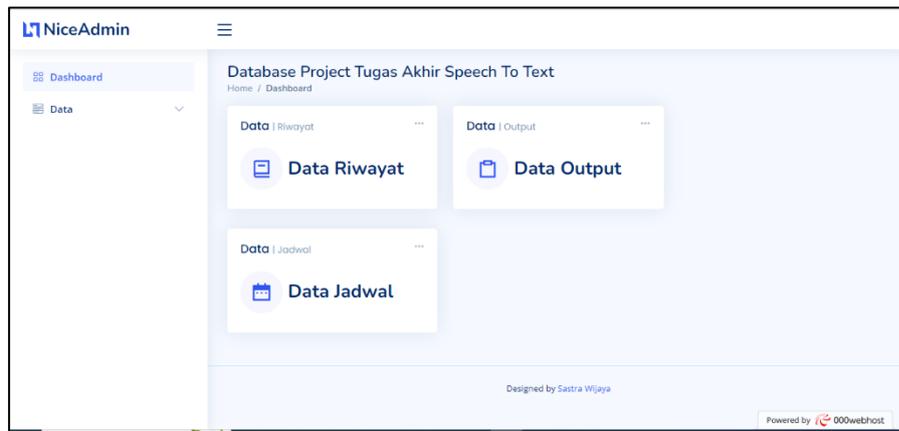


4.2 Pembuatan *Software*

Tahap pengerjaan *software* terbagi menjadi beberapa bagian. Adapun beberapa bagian dari pembuatan *software* alat bantu penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice* pada Proyek Akhir ini yaitu sebagai berikut :

4.2.1 Tampilan *Website*

Website ini dibuat sebagai tempat menyimpan database dari aplikasi alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *Google Voice*. *Input* suara yang masuk dari aplikasi android kemudian akan diproses untuk disimpan kedalam *database*. *Website* ini memiliki 3 data yang ditangkap dari masukan suara dari aplikasi yaitu data riwayat, data *output*, dan data jadwal.



Gambar 4.2 Tampilan *Website*

- *Data Output*

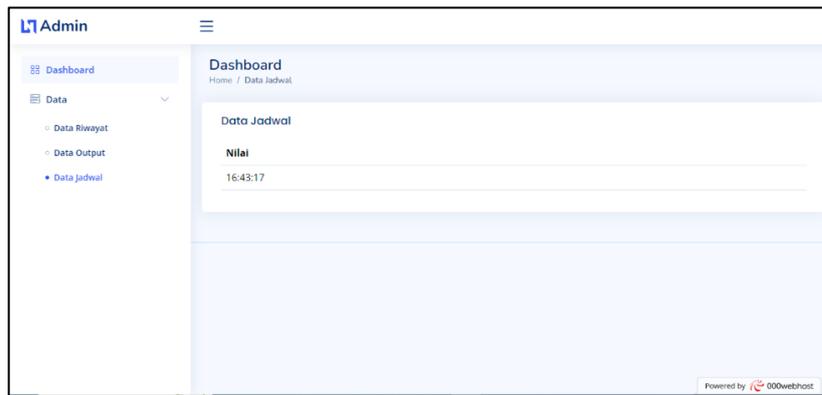
Tampilan data *output* berisikan data *output* teks yang ditangkap melalui masukan suara dari aplikasi. Data *output* kemudian akan diproses untuk dimasukkan ke dalam data riwayat setelah digabungkan dengan data jadwal.



Gambar 4.3 *Data output*

- *Data Jadwal*

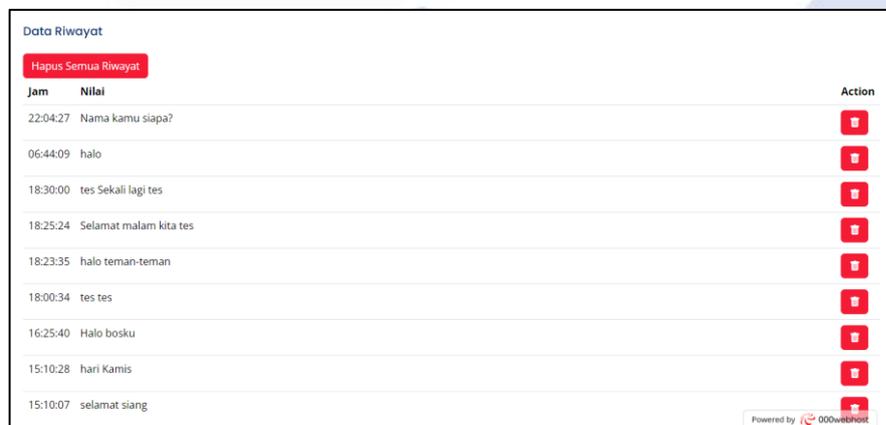
Tampilan data jadwal ini berfokus pada keberlangsungan waktu, bagian ini menyediakan waktu terinci untuk menampilkan kapan *output* teks yang telah ditampilkan pada aplikasi berdasarkan update waktu. Data jadwal yang telah digabungkan disimpan ke dalam tabel data riwayat untuk ditampilkan sebagai data riwayat.



Gambar 4.4 Data jadwal

- Data Riwayat

Data riwayat berisi tampilan riwayat yang diambil dari gabungan data *output* dan data jadwal. Data riwayat dapat dihapus satu per satu menggunakan tombol hapus di kolom *action* pada data yang ingin dihapus. Apabila pengguna ingin menghapus data secara keseluruhan, pengguna dapat menekan tombol Hapus Data Riwayat yang ada pada pojok kiri atas tampilan *website*.



Gambar 4.5 Data riwayat

4.2.2 Tampilan Aplikasi

Aplikasi Android ini dirancang khusus sebagai alat bantu komunikasi untuk penyandang tunarungu yang didalamnya terdapat fitur *Google Voice*, dengan memanfaatkan teknologi *voice recognition*. Pada aplikasi ini terdapat menu rekam suara, pengguna dapat dengan mudah merekam pesan yang ingin disampaikan.

Selain itu, pada tampilan aplikasi ini juga dilengkapi dengan menu riwayat, sehingga memungkinkan pengguna untuk dapat melihat teks suara yang telah diucapkan sebelumnya. Tampilan logo aplikasi *speech to text* dapat dilihat pada gambar 4.6.



- Tampilan menu aplikasi

Dapat dilihat pada gambar 4.7 tampilan awal aplikasi terdapat 2 menu yaitu menu rekam suara dan menu riwayat.



- Rekam suara

Fitur rekam suara dalam aplikasi alat bantu komunikasi penyandang tunarungu ini memiliki fungsi utama sebagai sarana berkomunikasi dengan penyandang tunarungu. Lawan bicara dapat dengan mudah merekam suara, menyampaikan pesan, dan berkomunikasi secara verbal. Dengan merekam suara, lawan bicara dapat menyampaikan pikiran, perasaan, atau informasi dengan cara yang lebih personal, dan selanjutnya pesan yang telah direkam akan ditampilkan pada output LCD yang telah dirancang pada bagian *hardware*, sehingga penyandang tunarungu dapat dengan mudah memahami pesan yang diucapkan.



- Riwayat

Menu riwayat pada aplikasi ini menampilkan semua data *output* yang telah diucapkan sebelumnya oleh lawan bicara. Dengan adanya fitur riwayat waktu dan data *output*, penyandang tunarungu dapat dengan mudah melihat kembali riwayat komunikasi yang telah ditampilkan sebelumnya. Selain itu pada tampilan menu riwayat juga terdapat fitur hapus riwayat. Fitur ini berguna jika pengguna ingin menghapus data *output* atau menghilangkan pesan-pesan yang sudah tidak diperlukan lagi.



4.2.3 Program ESP32

Hasil program Esp32 yang telah dibuat menggunakan *software* Arduino IDE dapat dilihat pada gambar 4.10 dibawah ini.

```
program-TA-fix ProgramSTT-1
1 #include <WiFi.h>
2 #include <HTTPClient.h>
3 #include <ArduinoJson.h>
4 #include <Wire.h>
5 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
6
7 const char* ssid = "sastra wijaya";
8 const char* password = "12345678";
9 const char* url = "https://dextra-project.000webhostapp.com/api.php"; // Sesuaikan dengan domain yg dipunya
10
11 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
12
13 const int scrollSpeed = 300; // Kecepatan teks berjalan (dalam milidetik)
14 String lastText = "          "; // Panjang tetap 16 karakter diisi dengan spasi
15
16 void setup() {
17     Serial.begin(115200);
18
19     // Mulai koneksi WiFi
20     WiFi.begin(ssid, password);
21     while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
22         delay(1000);
23         Serial.println("Menghubungkan ke WiFi...");
24     }
25     Serial.println("Tersambung ke WiFi");
26
27     // Inisialisasi LCD
28     lcd.begin(); // Menggantikan lcd.begin()
29     lcd.backlight();

```

Program diatas memiliki fungsi untuk membangun koneksi antara ESP32 dengan aplikasi android melalui jaringan *WiFi*, yaitu mengambil data yang masuk ke tabel data *_output* menggunakan url yang mengarah ke *file* api.php dan dibaca sebagai tipe data json yang kemudian ditampilkan ke LCD.

4.3 Pengujian

Proses pengujian perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan, dan menilai kinerja alat pada proyek akhir. Jika alat tidak beroperasi dengan baik atau tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan, akan dilakukan langkah-langkah pemeriksaan, analisis, dan perbaikan untuk memastikan bahwa alat berfungsi sesuai dengan yang ditentukan.

4.3.1 Prosedur Pengujian ESP32

Pengujian ini bertujuan untuk memeriksa apakah modul ESP32 dapat beroperasi dengan baik dan apakah dapat digunakan dalam program. Jika hasil pengujian ESP32 tidak mengalami kendala, maka modul ESP32 dapat digunakan dan diprogram dalam proyek akhir alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *Google Voice*.

Berikut prosedur pengujian pada esp32 yang ditunjukkan pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Tabel pengujian ESP32

Komponen	Prosedur	Kondisi	Hasil
ESP32	Lakukan uji coba pada ESP32 menggunakan kode bawaan dari <i>library</i> ESP32 pada <i>software</i> Arduino IDE	Mikrokontroler ESP32 dalam keadaan baik, siap digunakan dan dapat diprogram dengan <i>software</i> Arduino IDE.	Dari hasil ujicoba ESP32 yang telah dilakukan menggunakan program sederhana, ESP32 dapat menampilkan jaringan <i>WiFi</i> yang tersedia dan dapat terhubung ke jaringan <i>WiFi</i> .

Hasil dari pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa ESP32 dapat berfungsi dengan baik dan mampu menjalankan program yang sesuai pada pengujian, sehingga modul ESP32 dapat digunakan dalam proyek akhir ini. Hasil pengujian ESP32 dapat dilihat pada gambar 4.11 dan 4.12 dibawah ini:

```

Scan done
10 networks found
Nr | SSID | RSSI | CH | Encryption
1 | PolmanBabel | -69 | 1 | open
2 | PolmanBabel | -70 | 11 | open
3 | PolmanBabel | -74 | 6 | open
4 | PolmanBabel | -77 | 11 | open
5 | HOTSPOT TROOOOS | -80 | 11 | WPA2
6 | Gs | -81 | 6 | WPA2
7 | Bemodal oi!! | -87 | 1 | open
8 | PolmanBabel | -88 | 1 | open
9 | PolmanBabel | -95 | 6 | open
10 | PolmanBabel | -99 | 11 | open

```

```

Mencoba menyambungkan ke WiFi...
Terhubung ke WiFi!

```

4.3.2 Prosedur Pengujian LCD I2C

Pengujian ini bertujuan untuk memeriksa apakah LCD I2C dapat beroperasi dengan baik dan bisa digunakan. Jika hasil pengujian LCD I2C tidak mengalami kendala, maka LCD I2C dapat digunakan dan diprogram dalam proyek akhir alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *Google Voice*. Berikut prosedur pengujian pada LCD I2C yang ditunjukkan pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.2 Tabel pengujian LCD I2C

Komponen	Prosedur	Kondisi	Hasil
LCD	Pengujian fungsi LCD dilakukan menggunakan contoh program pada <i>software</i> Arduino IDE.	LCD dalam kondisi baik dapat digunakan dan dapat diprogram pada <i>software</i> Arduino IDE menggunakan mikrokontroler ESP32.	Dari hasil ujicoba LCD dapat menampilkan teks pada tampilan display setelah diprogram menggunakan <i>software</i> Arduino IDE.

Hasil dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa LCD yang telah dilakukan pengujian dapat berfungsi dengan baik, LCD mampu menampilkan teks

sesuai dengan program yang telah dibuat sehingga LCD dapat digunakan dalam proyek akhir ini. Hasil pengujian LCD dapat dilihat pada gambar 4.13 dibawah ini:

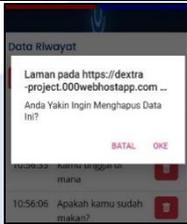


4.3.3 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi android yang telah dirancang khusus sebagai *interface* pada alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks dilakukan secara tahap fungsional. Berikut tabel pengujian aplikasi alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Tabel pengujian aplikasi

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
1	Membuka Aplikasi	Aplikasi terbuka menampilkan menu awal	 <p>Diterima (✓) Ditolak ()</p>

No	Aktifitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Kesimpulan
2	Klik menu rekam suara	Aplikasi merekam suara menggunakan <i>Google Voice</i>	 Diterima (√) Ditolak ()
3	Klik menu riwayat	Aplikasi menampilkan semua data riwayat	 Diterima (√) Ditolak ()
4	Klik fitur hapus <i>single remove</i>	Aplikasi menghapus salah satu data riwayat yang dipilih pada kolom <i>action</i>	 Diterima (√) Ditolak ()
5	Klik fitur hapus semua riwayat	Aplikasi menghapus semua tampilan data riwayat	 Diterima (√) Ditolak ()

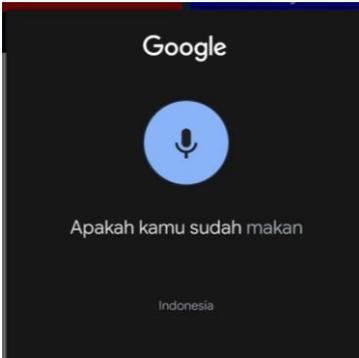
4.3.4 Pengujian Tampilan LCD melalui Input Suara

Setelah melakukan pemrograman pada sistem, maka proses selanjutnya adalah melakukan pengujian tampilan LCD menggunakan input suara. Pengujian

ini dilakukan dengan cara mengirimkan pesan suara melalui *google voice* yang telah tersedia pada aplikasi android sebagai inputan yang akan ditampilkan pada output LCD. Berikut hasil uji coba yang telah dilakukan pada alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice* pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4 Hasil ujicoba pengujian tampilan LCD

No	Percobaan	Hasil
1		
2		

No	Percobaan	Hasil
3		
4		

No	Percobaan	Hasil
5		

Setelah melakukan uji coba dengan mengirim pesan suara melalui *google voice* pada aplikasi android, hasil yang didapat yaitu seperti tabel diatas. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa LCD dapat menampilkan teks dan *user* dapat mengirimkan pesan suara melalui *google voice* yang ada pada aplikasi android, pesan suara yang telah terkirim kemudian dikonversikan menjadi tampilan teks pada LCD. Dapat dilihat pada percobaan 4 dan 5 bahwa teks yang tampil pada *display* LCD bergerak secara bergulir rerurutan dari sisi kanan ke kiri.

4.3.5 Pengujian Alat Secara Fungsional di SLB N Sungailiat

Pada tahap akhir pembuatan proyek akhir ini dilakukan pengujian alat secara fungsional untuk mengetahui kinerja alat bantu komunikasi penyandang tunarungu sudah dapat berfungsi dengan baik dan benar sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pengujian alat bantu komunikasi penyandang tunarungu ini dilakukan di SLB Negeri Sungailiat dengan siswa tingkat SMPLB yang menderita penyandang tunarungu berjumlah 7 orang dengan kemampuan dapat membaca tulisan. Pada pengujian ini dilakukan 2 perbandingan antara berkomunikasi menggunakan alat bantu penyandang tunarungu konversi suara ke teks, dan

berkomunikasi tanpa menggunakan alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks.

- Tahap pertama peneliti melakukan komunikasi dengan siswa penyandang tunarungu tanpa alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks. Dapat dilihat pada gambar 4.14 dibawah ini interaksi antara peneliti dan penyandang tunarungu dalam berkomunikasi tanpa menggunakan alat bantu komunikasi.



Hasil yang didapat siswa penyandang tunarungu mengalami kesulitan dalam memahami pesan yang disampaikan oleh pembicara.

- Tahap kedua peneliti melakukan komunikasi dengan siswa penyandang tunarungu menggunakan alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks. Dapat dilihat pada gambar 4.15 dan 4.16 dibawah ini interaksi antara peneliti dan penyandang tunarungu dalam berkomunikasi menggunakan alat bantu komunikasi.





Pada gambar diatas peneliti melakukan komunikasi menggunakan alat bantu penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice*. Tahap ujicoba ini dilakukan dengan mengirimkan pesan suara pada aplikasi android yang telah dirancang yang kemudian ditampilkan pada box LCD sehingga penyandang tunarungu dapat membaca pesan yang disampaikan oleh lawan bicara.

Hasil yang didapat siswa penyandang tunarungu dapat dengan mudah memahami pesan yang disampaikan oleh pembicara tanpa meminta untuk mengulangi pesan yang ingin disampaikan oleh lawan bicara.

4.4 Hasil Perhitungan *User Acceptance Test (UAT)*

Pengisian kuesioner ini dilakukan oleh 7 orang siswa tingkat menengah pertama yang menyandang tuna rungu. Adapun hasil pengisian kuesioner telah dirangkum dan dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4.5 Tabel hasil jawaban kuesioner

No	Nama	Pernyataan							Total
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
1	Eriansyah	5	5	5	5	5	5	5	35
2	Sabrina	5	5	5	5	5	4	5	34
3	Cinta	5	5	5	5	4	5	5	34
4	Anjelika	5	5	5	4	5	4	5	33
5	Alexandra	5	5	5	5	5	5	5	35

No	Nama	Pernyataan							Total
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
6	Viona	5	5	5	5	4	5	4	33
7	Allvino	5	5	5	4	4	5	5	33
Total									237

Berikut merupakan hasil perhitungan *User Acceptance Test (UAT)* yang telah didapat.

$$\text{Total skor} = 237$$

$$\text{Skor tertinggi} = 245$$

$$\text{Nilai akhir} = \frac{237}{245} \times 100\%$$

$$\text{Hasil akhir} = 96,7\%$$

Dari hasil perhitungan UAT menggunakan rumus diatas dapat disimpulkan bahwa sistem alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice* yang telah dibuat dapat dikatakan sangat layak untuk digunakan berdasarkan rentang kriteria yang terdapat pada tabel 3.3

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan pengujian proyek akhir dapat diambil kesimpulan bahwa alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice*, lcd dapat menampilkan teks dan *user* dapat mengirimkan pesan suara melalui fitur *google voice* yang ada pada aplikasi android, pesan suara yang telah terkirim kemudian dikonversikan menjadi tampilan teks pada LCD, Teks yang telah terkirim akan tersimpan pada fitur riwayat aplikasi. Dari perbandingan interaksi antara peneliti dan siswa penyandang tunarungu saat berkomunikasi tanpa menggunakan alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice*, dan berkomunikasi menggunakan alat bantu komunikasi penyandang tunarungu konversi suara ke teks menggunakan *google voice* didapat hasil bahwa siswa lebih mudah memahami pesan yang disampaikan ketika berkomunikasi menggunakan alat bantu komunikasi yang telah dirancang. Tahap pengujian dilakukan pada SLB N Sungailiat yang melibatkan 7 siswa tingkat menengah pertama yang merupakan penyandang tuna rungu. Kesimpulan pengujian dari hasil kuesioner yang telah dihitung menggunakan metode *User Acceptance Test (UAT)* mendapatkan interpretasi skor hasil sebesar 96,7% dengan kriteria Sangat Layak untuk digunakan.

5.2 Saran

Dari hasil pembuatan proyek akhir yang telah dilakukan, penulis memberikan saran untuk mengembangkan proyek akhir ini dengan harapan agar lebih baik lagi kedepannya, yaitu:

1. Perlu jaringan internet yang kuat karena kecepatan jaringan *WiFi* mempengaruhi kecepatan pengiriman teks pada tampilan LCD.
2. Diharapkan pada pembuatan alat selanjutnya dapat dikembangkan dalam bentuk yang lebih menarik dengan kontruksi yang lebih simpel dan *wirelase*.

3. *Website* yang dibuat pada penelitian ini sudah baik berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan. Namun masih terjadi kekurangan kecepatan untuk pengambilan data dari *server*. Pada pengembangan selanjutnya peneliti mengharapkan untuk menggunakan *website* yang mempunyai kecepatan lebih baik dalam pengambilan data *server*.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Misnawati *et al.*, “Pemberdayaan Kewirausahaan Untuk Anak Tunarungu Dengan Pembuatan Selai Nanas,” *J-ABDI J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 10, hal. 2823–2842, 2022, doi: 10.53625/jabdi.v1i10.1634.
- [2] N. Haliza, E. Kuntarto, dan A. Kusmana, “Pemerolehan bahasa anak berkebutuhan khusus (tunarungu) dalam memahami bahasa,” *J. Genre (Bahasa, Sastra, dan Pembelajarannya)*, vol. 2, no. 1, hal. 5–11, 2020, doi: 10.26555/jg.v2i1.2051.
- [3] F. N. Rahmah, “Problematika Anak Tunarungu Dan Cara Mengatasinya,” *Quality*, vol. 6, no. 1, hal. 1, 2018, doi: 10.21043/quality.v6i1.5744.
- [4] L. Martin, K. Frehadto, Putri, R. N. Dayawati, S. Si, dan F. N. Prawita, “SO-Ice (Sign To Voice) APLIKASI ALAT BANTU KOMUNIKASI UNTUK TUNA RUNGU WICARA SO-Ice (Sign To Voice) APPLICATION AS A COMMUNICATION TOOL,” hal. 1–8, 2015.
- [5] A. Basuki, M. Zikky, J. Akhmad, N. Hasim, dan N. I. Ramadhan, “Motion Sensor With Leap Motion To Help Deaf,” vol. 8, no. 1994, hal. 317–321, 2016.
- [6] L. A. Simabur, E. M, Z. Zainuddin, dan M. Ahmad, “Talk Me : Aplikasi Pendukung Media Komunikasi Nonverbal Penyandang Tunarungu Dalam Meningkatkan Kemampuan Berinteraksi Sosial Di Kota Ternate,” *J. Lensa Mutiara Komun.*, vol. 6, no. 2, hal. 260–269, 2022, doi: 10.51544/jlmk.v6i2.3511.
- [7] M. K. Simon dan M. Alouini, “Types of Communication,” *Digit. Commun. over Fading Channels*, vol. 2, hal. 45–79, 2004, doi: 10.1002/0471715220.ch3.
- [8] D. I. Setyawan, H. Tolle, dan A. P. Kharisma, “Perancangan Aplikasi Communication Board Berbasis Android Tablet Sebagai Media

- Pembelajaran dan Komunikasi Bagi Anak Tuna Rungu,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 8, hal. 2933–2943, 2018, [Daring]. Tersedia pada: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [9] E. Silpia dan R. M. Sari, “Implementasi Komunikasi Bahasa Isyarat Anak Tunarungu,” *JiIP - J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 6, no. 1, hal. 529–535, 2023, doi: 10.54371/jiip.v6i1.1413.
- [10] B. Ayulianti, R. Hudin, dan M. Nardi, “Metode pembelajaran dalam mengembangkan interaksi sosial anak tunarungu,” *J. Literasi Pendidik. Dasar*, vol. Vol, 2, no. 1, hal. 22, 2021.
- [11] K. Nugroho, “Implementasi Sistem Speech to Teks Berbasis Android Menggunakan APP Inventor Speech Recognition,” *J. Ilm. Infokam*, vol. 15, no. 1, hal. 38–43, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/view/176>
- [12] A. Rasuli, A. Ahfas, dan I. Anshory, “Pengatur Intensitas Cahaya secara Otomatis dengan Perintah Google Voice Assistant,” *J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 17, no. 2, hal. 219–226, 2023.
- [13] N. P. Yohanes Duhin Mukin, “Simulasi Jaringan Smart Home dengan Sistem Berbasis IoT,” *J. Komun. Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 1, hal. 63–72, 2023.
- [14] R. Fatmawati, R. Asmara, Y. R. Prayogi, dan R. Y. Hakkun, “Voice-Based Indonesian Sign Language System (SIBI) Learning Application Using Open SIBI,” *Technomedia J. (TMJ)*, vol. 7, no. 1, hal. 22–39, 2022.
- [15] M. R. Ritonga, N. Fadillah, dan L. Fitria, “Sistem Kendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Melalui Media Wireless Fidelity Menggunakan Voice Recognition Secara Real Time,” *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 2, hal. 1–7, 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v3i2.905.
- [16] A. Kumala dan S. Winardi, “Aplikasi Pencatatan Perbaikan Kendaraan

- Bermotor Berbasis Android,” *J. Intra Tech*, vol. 4, no. 2, hal. 112–120, 2020.
- [17] Ricu Sidiq dan Najuah, “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar,” *J. Pendidik. Sej.*, vol. 9, no. 1, hal. 1–14, 2020, doi: 10.21009/jps.091.01.
- [18] N. Safitri, “Monitoring slot parkir berbasis web dan android,” *ORBITH VOL. 18 NO. 3 Novemb. 2022 221 - 231*, vol. 18, no. 3, hal. 221–231, 2022, [Daring]. Tersedia pada:
<https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/4366/108469>
- [19] A. Prafanto, E. Budiman, P. P. Widagdo, G. M. Putra, dan R. Wardhana, “Pendeteksi Kehadiran menggunakan ESP32 untuk Sistem Pengunci Pintu Otomatis,” *JTT (Jurnal Teknol. Ter.*, vol. 7, no. 1, hal. 37, 2021, doi: 10.31884/jtt.v7i1.318.
- [20] H. Kusumah dan R. A. Pradana, “Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing,” *J. CERITA*, vol. 5, no. 2, hal. 120–134, 2019, doi: 10.33050/cerita.v5i2.237.
- [21] F. A. Deswar dan R. Pradana, “Monitoring Suhu Pada Ruang Server Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Internet of Things (Iot),” *Technol. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, hal. 25, 2021, doi: 10.31602/tji.v12i1.4178.
- [22] A. Sunar, B. Lamichhane, G. Pandey, J. Yogi, dan N. Poudel, “Trek Monitoring System: Enhancing Safety and Adventure in the Outdoors using Arduino UNO and NodeMCU,” *J. Electron. Informatics*, vol. 5, no. 3, hal. 235–252, 2023, doi: 10.36548/jei.2023.3.001.
- [23] M. T. Katarine dan K. O. Bachri, “Smart Room Monitoring Menggunakan Mit App Inventor Dengan Koneksi Bluetooth,” *J. Elektro*, vol. 13, no. 1, hal. 51–66, 2020, doi: 10.25170/jurnalelektro.v13i1.1824.
- [24] F. Yulianto, F. Yulianto, Y. T. Utami, dan I. Ahmad, “Game Edukasi

Pengenalan Buah-buahan Bervitamin C Untuk Anak Usia Dini,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 3, hal. 242, 2019, doi: 10.23887/janapati.v7i3.15554.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Sastra Wjaya
Tempat Tanggal Lahir : Pelempang, 05 September 2002
Alamat Rumah : Desa Pelempang
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Telp : 085269934396
Email : sastranew2023@gmail.com



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 3 Kelekar	2008 - 2014
SMP Negeri 1 Payaraman	2014 - 2017
SMK Negeri 1 Parittiga	2017 - 2020
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2020 - 2024

Sungailiat, 02 Januari 2024

(Sastra wijaya)

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Dexca Aditya
Tempat Tanggal Lahir : Sungailiat, 31 Agustus 2000
Alamat Rumah : Jl Srimenanti 1 No. 26
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Telp : 0896-3407-3198
Email : decxaaditya2020@gmail.com



2. Riwayat Pendidikan

SD Muhammadiyah Sungailiat	2007 - 2014
SMP Negeri 1 Sungailiat	2014 - 2017
SMK Negeri 1 Sungailiat	2017 - 2020
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2020 - 2024

Sungailiat, 02 Januari 2024

(Dexca Aditya)

Lampiran 2. Program

```
#include <WiFi.h>

#include <HTTPClient.h>

#include <ArduinoJson.h>

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

const char* ssid = "sastra wijaya";

const char* password = "12345678";

const char* url = "https://dextra-project.000webhostapp.com/api.php";

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

const int scrollSpeed = 300; // Kecepatan teks berjalan (dalam milidetik)

String lastTeks = "          "; // Panjang tetap 16 karakter diisi dengan spasi

void setup() {

  Serial.begin(115200);

  // Mulai koneksi WiFi

  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {

    delay(1000);

    Serial.println("Menghubungkan ke WiFi...");

  }

  Serial.println("Tersambung ke WiFi");
```

```

// Inisialisasi LCD

lcd.begin(); // Menggantikan lcd.begin()

lcd.backlight();

lcd.clear();

}

void loop() {

    refreshLCD(); // Panggil fungsi untuk memperbarui teks dari server

    scrollTeks(lastTeks, scrollSpeed); // Scroll teks pada LCD

}

void scrollTeks(const String& teks, int speed) {

    lcd.clear();

    int teksLength = teks.length();

    String paddedTeks = "          " + teks; // Tambahkan spasi ekstra untuk
pengguliran di sebelah kanan

    for (int i = 0; i < teksLength + 16; i++) {

        lcd.setCursor(0, 0);

        // Ambil substring yang benar

        lcd.print(paddedTeks.substring(i, i + 16));

        delay(speed);

    }

}

void refreshLCD() {

    HTTPClient http;

```

```

http.begin(url);

int httpCode = http.GET();

if (httpCode == HTTP_CODE_OK) {

    String payload = http.getString();

    DynamicJsonDocument doc(1024);

    DeserializationError error = deserializeJson(doc, payload);

    if (!error) {

        if (doc.containsKey("nilai")) {

            String out_1_data = doc["nilai"];

            Serial.print("Data out_1: ");

            Serial.println(out_1_data);

            if (out_1_data != lastTeks) {

                // Atur lastTeks dengan panjang tetap 16 karakter, diisi dengan spasi jika
teks lebih pendek

                lastTeks = out_1_data;

                lastTeks.concat("      "); // Panjang tetap 16 karakter diisi dengan
spasi

            }

        } else {

            Serial.println("Field 'out_1' tidak ditemukan dalam respons JSON.");

        }

    } else {

        Serial.println("Gagal menguraikan JSON.");

```

```
    }  
  } else {  
    Serial.printf("[HTTP] Kesalahan HTTP: %s\n",  
http.errorToString(httpCode).c_str());  
  }  
  http.end();  
}
```

