

**APLIKASI SPEECH RECOGNITION UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN  
KOMUNIKASI BAHASA ISYARAT MENGGUNAKAN  
GOOGLE SPEECH API**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
ARDANIA SAFITRI  
NIM. 16650027**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2022**

**APLIKASI SPEECH RECOGNITION UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN  
KOMUNIKASI BAHASA ISYARAT MENGGUNAKAN  
GOOGLE SPEECH API**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada:  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:  
ARDANIA SAFITRI  
NIM. 16650027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

APLIKASI SPEECH RECOGNITION UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN  
KOMUNIKASI BAHASA ISYARAT MENGGUNAKAN  
GOOGLE SPEECH API

SKRIPSI

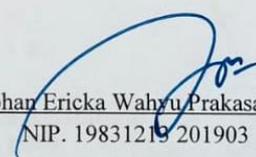
Oleh:  
**ARDANIA SAFITRI**  
NIM. 16650027

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:  
Tanggal: 25 Oktober 2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Dr. Muhammad Faisal, M.T  
NIP. 19740510 200501 1 007

  
Johan Ericka Wahyu Prakasa, M.Kom  
NIP. 19831219 201903 1 004

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



  
Dr. Fachrul Kurniawan ST., M.MT., IPM  
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

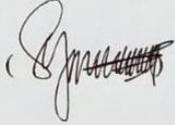
APLIKASI SPEECH RECOGNITION UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN  
KOMUNIKASI BAHASA ISYARAT MENGGUNAKAN  
GOOGLE SPEECH API

SKRIPSI

Oleh:  
**ARDANIA SAFITRI**  
NIM. 16650027

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
Tanggal: 25 Oktober 2022

**Susunan Dewan Penguji**

Ketua Penguji	: <u>A'la Syaqui, M.Kom</u> NIP. 19771201 200801 1 007	(  )
Anggota Penguji I	: <u>Zainal Abidin, M.Kom</u> NIP. 19760613 200501 1 004	(  )
Anggota Penguji II	: <u>Dr. Muhammad Faisal, M.T</u> NIP. 19740510 200501 1 007	(  )
Anggota Penguji III	: <u>Johan Ericka Wahyu Prakasa, M.Kom</u> ( NIP. 19831213 201903 1 004	(  )

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



  
**Dr. Fachrul Kurniawan ST., M.MT., IPM**  
NIP. 19771020 200912 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ardania Safitri

NIM : 16650027

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Teknik Informatika

Judul Skripsi : Aplikasi Speech Recognition Untuk Media Pembelajaran  
Komunikasi Bahasa Isyarat Menggunakan Google Speech  
Api

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut.

Malang, 20 Oktober 2022  
Yang membuat pernyataan,



Ardania Safitri  
NIM. 16650027

## MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan

(Q.S. Al- Insyirah. Ayat 5)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

الحمد لله رب العالمين

Puji syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat dan kekuatan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan studi S1 di kampus tercinta Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Sholawat serta salam semoga selalu terlimpahkan kepada Nabi besar kita Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam yang telah membawa petunjuk bagi seluruh umat manusia dan yang selalu dinanti-nantikan safa'atnya di yaumul qiyamah, Aaminn.

Saya persembahkan skripsi ini untuk kedua orang tua saya Bapak H. Akhmad Damanhuri dan Ibu Hani'ah yang telah memberikan saya cinta, kasih sayang serta perhatian yang tidak ada kurangnya untuk saya, telah mendidik dan merawat saya dari kecil hingga saat ini. Menjadi pahlawan dan bidadari yang amat saya sayangi yang senantiasa memberikan dorongan baik psikis maupun spiritual dan yang setiap hari dan setiap waktu tanpa lelah mendoakan keberhasilan saya. Selalu mendukung apapun keputusan yang saya pilih dan memberikan kekuatan mental kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan kewajiban saya pada pendidikan S1 ini.

Terimakasih juga kepada kakak saya Rief'atul Chomisiyah dan adik saya M. Chotami Febriansyah, yang selalu mendukung saya agar tidak pantang menyerah dan selalu bergerak maju demi meraih apa yang saya cita-citakan. Terimakasih kepada seluruh keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan penuh kepada saya dalam menyelesaikan pendidikan saya.

Terimakasih pula saya ucapkan kepada pembimbing saya Bapak Dr. Muhammad Faisal, M.T dan Bapak Johan Ericka Wahyu Prakasa, M.Kom yang telah membimbing dalam melakukan penelitian ini dan memberika motivasi serta dorongan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan lancar.

Tidak lupa terimakasih saya kepada sahabat dan teman satu perjuangan jurusan Teknik Informatika 2016 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah menemani dan memberikan semangat serta dukungan kepada saya.

Terimakasih untuk orang-orang yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah memberikan motivasi, semangat dan doa sehingga penelitian skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penelitian ini dapat terselesaikan dengan judul “Aplikasi Speech Recognition Untuk Media Pembelajaran Komunikasi Bahasa Isyarat Menggunakan Google Speech Api”. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah membimbing kita dari kegelapan kebaikan, yakni Addinul Islam.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir skripsi ini tidak akan berhasil dengan baik tanpa adanya bimbingan dan dukungan pemikiran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof Dr. H.M. Zainuddin, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Muhammad Faisal, M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memotivasi serta membimbing dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Johan Ericka Wahyu Prakasa, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai
6. Syahiduz Zaman, M. Kom, M.Kom, selaku Dosen Wali yang senantiasa memberikan motivasi serta saran untuk kebaikan penulis

7. Segenap dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Kedua orang tua saya yaitu: Bapak H. Akhmad Damanhuri dan Ibu Hani'ah, Kakak saya Rief'atul Chomisiyah dan adik saya M. Chotami Febriansyah serta semua keluarga besar yang selalu mendukung dan mendo'ankan saya.
9. Nia Farica, S.Si selaku Admin Prodi Teknik Informatika yang selalu membantu penulis dalam memberikan informasi-informasi selama penyelesaian skripsi.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2016
11. Dan kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan penulisan ini. Penulis berharap semoga karya ilmiah skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik bagi semua pihak maupun peneliti selanjutnya. Aamiin yaa Rabbal'alaamiin.

Malang, 20 Oktober 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PEGAJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
مستخلص البحث.....	<b>xv</b>
<b>BAB I Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II Kajian Pustaka</b> .....	<b>8</b>
2.1 Sistem Isyarat Bahasa Indonesia .....	8
2.2 Speech Recognition .....	9
2.2.1 Sistem Speech Recognition .....	10
2.2.2 Skema Utama Speech Recognition.....	12
2.2.3 Speech To Text.....	18
2.2.4 Speech to Sign .....	20
2.3 Jenis-Jenis Pengenalan Ucapan .....	21
2.4 Google Cloud Speech.....	22
2.5 Google Speech API .....	24
2.6 SQLite .....	26
2.6.1 DDL .....	27
2.6.2 DML .....	28
2.7 State of the Art .....	28
<b>BAB III Metode Penelitian</b> .....	<b>31</b>
3.1 Diagram Alur Penelitian.....	31
3.2 Analisis Kebutuhan .....	31
3.3 Perancangan Sistem.....	32
3.4 Sistem Design.....	34
3.4.1 Instalasi Modul .....	34
3.4.2 Melakukan konfigurasi Google API key .....	36
3.4.3 Implementasi Speech Recognition .....	36
3.4.4 Pengaturan URL menu .....	37
3.4.5 Memutar Video Bahasa Isyarat .....	38

<b>BAB IV Analisis dan Pembahasan .....</b>	<b>39</b>
4.1 Analisis Kebutuhan .....	39
4.2 Sistem and Software Design.....	40
4.3 Pengujian Sistem .....	43
4.3.1 Pengujian <i>Blackbox</i> .....	43
4.3.2 Pengujian Hasil Output.....	44
4.4 Integrasi Dengan Islam.....	50
<b>BAB V Kesimpulan dan Saran .....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Bahasa Isyarat Indonesia .....	8
Gambar 2.2 Proses Penangkapan Suara .....	13
Gambar 2.3 Pengumpulan Suara.....	14
Gambar 2.4 Activity Diagram Preprocessing .....	15
Gambar 2.5 Proses Pengenalan Suara .....	18
Gambar 2.6 Proses Speech to Text .....	19
Gambar 2.7 Proses Speech To Sign .....	21
Gambar 2.8 Speech Recognition Pada Server Google.....	25
Gambar 2.9 Model Arsitektur Suara ke Database.....	26
Gambar 3.1 Diagram Alur.....	31
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem .....	32
Gambar 3.3 Tampilan Animasi Bahasa Isyarat .....	34
Gambar 3.4 Modul API Bridge .....	35
Gambar 3.5 Database User.....	36
Gambar 3.6 Implementasi Speech Recognition .....	37
Gambar 3.7 URL Menu.....	37
Gambar 3.8 Memutar Video Animasi Bahasa Isyarat .....	38
Gambar 3.9 Flowchart Video Animasi Bahasa Isyarat .....	38
Gambar 4.1 Tampilan Awal .....	40
Gambar 4.2 Tampilan Login .....	41
Gambar 4.3 Tampilan Sign Up .....	41
Gambar 4.4 Tampilan Menu Translator.....	42
Gambar 4.5 Tampilan About .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Blackbox Testing .....	43
Tabel 4.2 Pengujian Sistem Dengan Kata.....	44
Tabel 4.3 Pengujian Sistem Dengan Frasa.....	46
Tabel 4.4 Pengujian Sistem Dengan Kalimat .....	48

## ABSTRAK

Safitri, Ardania. 2022. **Aplikasi Speech Recognition Untuk Media Pembelajaran Komunikasi Bahasa Isyarat Menggunakan Google Speech Api**. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Muhammad Faisal, M.T (II) Johan Ericka Wahyu Prakasa, M.Kom.

---

Kata Kunci: *Komunikasi, Tunawicara, Speech Recognition, Speech to Text, Google Cloud Speech API, Recognition Rate.*

Dengan kemajuan teknologi pengenalan suara, perangkat lunak telah dikembangkan dengan tujuan untuk mempermudah individu tunarungu berkomunikasi dengan orang lain. Sistem ini mengubah bahasa isyarat menjadi suara ucapan. Bahasa Inggris, Arab, Spanyol, Meksiko, Indonesia, dan bahasa lainnya telah digunakan untuk membuat sistem. Ada juga orang yang melakukan penelitian untuk memperbaiki sistem, terutama untuk bahasa Indonesia. Namun, kerangka kerja yang dibuat masih jarang digunakan pada Pengakuan Wacana Terprogram dalam penggunaannya menggunakan sedikit jargon. dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem mampu mengartikan bunyi bahasa daerah asal pada SIBI melalui korpus data yang lebih besar dan pengenalan suara yang berkelanjutan untuk meningkatkan akurasi sistem. Pengujian sistem mengungkapkan Word Error Rate (WER) sebesar 11,88 persen dan rata-rata Recognition Rate (RR) sebesar 88,11 persen.

## ABSTRACT

Safitri, Arдания. 2022. **Speech Recognition Application For Sign Language Communication Learning Media Using Google Speech Api**. Udergraduate Thesis. Department Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (I) Dr. Muhammad Faisal, M.T (II) Johan Ericka Wahyu Prakasa, M.Kom.

---

Keywords: *Communication, Speech Impaired, Speech Recognition, Speech to Text, Google Cloud Speech API, Recognition Rate.*

Software that aims to make it easier for deaf people to communicate with others has been developed with the development of speech recognition technology. Sign language is translated into speech sounds by the system. The system has been created in English, Arabic, Spanish, Mexican, Indonesian, and other languages. There have also been individuals who have attempted to conduct research to develop such a system, particularly for the Indonesian language. In any case, the framework made is as yet restricted to Programmed Discourse Acknowledgment (ASR) which is utilized which has a restricted jargon. With a larger corpus of data and continuous speech recognition to improve system accuracy, the goal of this study is to create a system for translating Indonesian speech sounds into SIBI. Word Error Rate (WER) of 11.88 percent and Rate Recognition (RR) of 88.11 percent are the outcomes of system testing.

## مستخلص البحث

سافيتري ، أردانيا. ٢٠٢٢. تطبيق التعرف على الكلام لوسائط تعلم التواصل بلغة الإشارة باستخدام سبيش أبي. أطروحة تحت المتدرج .  
قسم هندسة المعلوماتية ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، جامعة الولاية الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف: (١) د.محمد  
فيصل ، مت (٢) جوهان إريكا واهيو براكاسا ، إم كوم.

---

الكلمات الرئيسية: التواصل ، ضعف الكلام ، التعرف على الكلام ، تحويل الكلام إلى نص ، واجهة برمجية تطبيقات كلود سبيش ، ومعدل التعرف.

مع تطور تقنية التعرف على الكلام ، تم تطوير العديد من البرامج التي تهدف إلى تسهيل تواصل الأشخاص الصم مع الآخرين. يقوم مع تطور تقنية التعرف على الكلام ، تم تطوير العديد من البرامج التي تهدف إلى تسهيل تواصل الأشخاص الصم مع الآخرين. يقوم النظام بترجمة أصوات الكلام إلى لغة الإشارة. تم تطوير النظام بلغات مختلفة مثل الإنجليزية والعربية والإسبانية والمكسيكية والاندونيسية وغيرها. خاصة بالنسبة للغة الإندونيسية ، كان هناك أيضاً من حاول إجراء بحث لإنشاء مثل هذا النظام. ومع ذلك ، لا يزال النظام الذي تم إنشاؤه مقصوراً على التعرف التلقائي على الكلام أصر والذي يستخدم مفردات محدودة. تهدف هذه الدراسة إلى تطوير نظام لترجمة أصوات الكلام الإندونيسية إلى نظام لغة الإشارة الإندونيسية (سبيش) مع مجموعة أكبر من البيانات واستخدام التعرف المستمر على الكلام لتحسين دقة النظام. من نتائج اختبار النظام ، النتائج التي تم الحصول عليها هي التعرف على المعدل بمتوسط ١١,٨٨٪ ومعدل خطأ الكلمات ٨٨,١١٪.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Identifikasi Masalah**

Cara yang paling optimal untuk mengungkapkan maksud dan tujuan seseorang adalah melalui bahasa, yang digunakan untuk menyampaikan informasi yang memudahkan orang untuk menyelesaikan pekerjaannya. Teks, gambar, suara, dan media lainnya semuanya dapat menyampaikan informasi. diperlukan untuk menggunakan teknologi komputer untuk membangun komunikasi manusia-komputer. Jika komputer dapat memahami ucapan manusia, maka dapat menjadi kemudahan pengoperasian komputer, seperti perintah suara, kontrol akses sistem berbasis suara, dan identifikasi suara untuk keamanan sistem.

Manusia selalu membutuhkan satu sama lain untuk menjalankan aktivitasnya sehari-hari. Baik itu untuk memenuhi kebutuhan atau sekadar berkomunikasi satu sama lain. Dalam suatu komunitas tertentu, aktivitas komunikasi ini mutlak diperlukan. Karena manusia dapat berbagi informasi dan terlibat dalam interaksi sosial melalui komunikasi. Setiap manusia makhluk diciptakan berbeda dalam hal ras, etnis, dan karakteristik lainnya, menurut Islam itu sendiri, dan disarankan bahwa perbedaan ini berfungsi sebagai sarana untuk mengenal satu sama lain.

Sebagai umat beragama, keterbatasan yang dihadapi sebagian orang hendaknya menjadi wahana bagi yang tidak menghadapinya mampu dalam mensyukuri nikmat yang telah dijamin kepada mereka. Hal inilah yang bersangkutan pada kondisi beragam saling menghargai terhadap kekurangan

seseorang adalah sebagian dari wahana beribadah kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala. Terdapat dalam Al Qur'an. Q.S An-Nahl Ayat: 75-76 mengatakan bahwa:

﴿ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا عَبْدًا مَمْلُوكًا لَا يَقْدِرُ عَلَىٰ شَيْءٍ ۖ وَمَن رَزَقْنَاهُ مِنَّا رِزْقًا حَسَنًا ۖ فَهُوَ يُنْفِقُ مِنْهُ سِرًّا وَجَهْرًا ۚ هَلْ يَسْتَوُونَ ۗ الْحَمْدُ لِلَّهِ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْلَمُونَ ۖ وَضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا ۖ الرَّجُلَيْنِ أَحَدُهُمَا أَبْكَمٌ لَا يَقْدِرُ عَلَىٰ شَيْءٍ ۖ وَهُوَ كَلٌّ عَلَىٰ مَوْلَاهُ أَيْنَمَا يُوَجِّههُ لَا يَأْتِ بِخَيْرٍ ۗ هَلْ يَسْتَوِي هُوَ وَمَن يَأْمُرُ بِالْعَدْلِ وَهُوَ عَلَىٰ صِرَاطٍ مُّسْتَقِيمٍ ۖ﴾

*“Ketika dalam hal pengartian itu terdapat seorang hamba saya yang tidak mampu melakukan apapun terhadap sesuatupun melalui seseorang melalui rizki yang Kami berikan dengan baik. Lalu dia memberikan nafkah dengan sembunyi dan terang-terangan, apakah merekasama? Namun segalanya hanya untuk Allah. Dan dalam perumpaan itu, terdapat lelaki yang bisu yang tidak dapat melakukan apapun serta menjadi beban atas penanggungnya, meskipun arah mana tidak membuatnya kebajikan. Apakah sesuai dengan yang berbuat keadilan, laludia berada atas jalan yang lurus“ (Q.S An- Nahl Ayat :75-76).*

Tafsir Al-Mukhtashar/Markaz Tafsir Riyadh, “Seorang hamba yang tidak dapat berbuat, tidak mempunyai apapun untuk dirinya sendiri, serta orang terbebas dari budak, serta kepadanya Kami cukupkan banyak harta yang halal, kemudian ia menggunakan harta itu menurut kehendaknya, ia memberikan apa yang diinginkannya secara sembunyi-sembunyi dan terang-terangan.” Allah berfirman sebagai contoh untuk menyangkal orang musyrik. Apakah kedua individu itu identik? Bagaimana Anda membandingkan berhala Anda, yang tidak memiliki kekuatan sama sekali, dengan Tuhan Pemilik, yang menggunakan apa yang Dia miliki atas kehendak-Nya? Meskipun Allah layak dipuji, mayoritas orang musyrik tidak menyadari keesaan Allah dalam uluhiyah (hak untuk dituhankan) dan fakta bahwa hanya Dia yang berhak disembah.

Bahkan atas segala yang diberikan adalah yang paling murni dalam tentang hal yang bertentangan dengan tindakan yang adil yakni tentang ketidakadilan,

penganiayaan, kebodohan, serta kelembutan. Syariat dengan perintahnya sepenuhnya benar. Allah dicintai dan dilindungi oleh orang-orang yang adil dan bertindak adil. Di bawah cahaya-Nya, mereka hidup bersama Allah. Fakta bahwa dengan-Nya "dalam kebenaran" menunjukkan bahwa atas hanya memerintahkan keadilan dan jalan yang lurus. Allah hanya menciptakan manfaat, rahmat, kebijaksanaan, dan keadilan, dan tidak ada yang lain. Dalam perkataan dan perbuatan-Nya, Allah selalu berdiri di atas kebenaran.

Manusia dapat melihat dari ayat di atas bahwa mereka tidak hanya berkomunikasi dengan manusia lain yang mampu secara tindakan yang benar dalam situasi sosial. Tetapi, setidaknya makhluk harus bisa melihat makhluk yakni terbatas dalam beberapa hal. Nilai-nilai positif diharapkan untuk dibudidayakan sebagai hasilnya.

Para penyandang disabilitas memiliki keterbatasan dalam melakukan hal-hal tertentu. Hal ini disebabkan oleh kelainan yang mereka alami sesuai dengan jenis-jenis disabilitasnya. Pada kasus penyandang tunarungu, permasalahan utama yang muncul adalah kesulitan berkomunikasi antara penyandang tunarungu dengan non tunarungu. Hal ini dikarenakan mereka tidak bisa mendengar suara ketika berbicara dikarenakan kelainan pada telinganya. Problematika umumnya dari tidak dapat mendengar interaksi dengan lawan bicara merupakan sebab dari minimnya perbendaharaan kata dalam pelafalan (Heaudin, 2013) oleh karena itu muncul bahasa isyarat sebagai salah satu alternatif untuk berkomunikasi. Di Indonesia, yang sudah lumrah digunakan adalah SIBI atau Sistem Isyarat Bahasa Indonesia. SIBI digunakan sebagai salah satu cara untuk berkomunikasi antar penyandang tunarungu dengan tunarungu atau tunarungu dengan orang normal. Selain SIBI, ada

juga Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) yang digunakan berbagai kalangan sebagai alternatif lain untuk berkomunikasi. SIBI memiliki kelebihan dibandingkan BISINDO, salah satunya adalah SIBI merupakan bahasa isyarat yang struktural mengikuti tata Bahasa Indonesia. Selain itu, penggunaan SIBI dapat menjadi media yang lebih baik dalam mengenalkan konsep kata dan kalimat pada anak-anak. Permasalahan lain yang muncul adalah tidak semua orang memiliki keterampilan dalam menggunakan SIBI. Hal ini mengharuskan adanya media yang seharusnya mampu dalam mengartikan rekaman kata berdasarkan pendeteksi arti ketika berbicara dengan berhadapan face to face.

Ditengah digitalisasi ini beragam aplikasi mempermudah terakait menerjemahkan SIBI melalui mayarakat. Sebelumnya telah ada seorang yang dapat merancang bantuan penerjemah yakni bahasa dengan tangan dengan nama DIFODEAF (Dictionary for Deaf). Bantuan dalam hal ini, menjadikan alternatif dalam memahami bahasa pengguna. DIFODEAF mempunyai kelengkapan fasilitas dalam mengolah kata dari Bahasa Inggris atau bahasa Indonesia menjadi gambar ilustrasi dalam bahasa isyarat (Oktavia, Dina. 2018). Serta Lukman Hakim dan Maily mampu berinovasi dalam menyusun kamus melalui kelengkapan Array Adapter dan cara Text Watcher berbasis Teknologi (Maily, Hakim. 2015). Tepat 2017, Popi Rahayu beserta reaknya mampu berinovasi dengan menyusun kamus elektronik berbasis digital tuna netra melalui Raspberry Pi (Gia. 2018). Tetapi, dalam hal mampu digunakan dalam bentuk kamu bukan alat langsung menerjemahkan. Dalam ternai serta Pongpisitdari pada King Mongkuts juga mampu menciptakan yakni suatu framework web guna dalam mengartikan suatu kata dengan bahasa isyarat dengan menggunakan GIF (Teranai dan

Wuttidittachotti. 2017). Baehaqi berhasil membuat prototipe penerjemah suara ke dalam SIBI berbasis Raspberry Pi menggunakan GoogleSpeech API (Baehaqi, Nurilman dkk. 2019).

Banyaknya jurnal yang membahas pidato untuk tanda menunjukkan bahwa perkembangan pengenalan suara terjadi pada kecepatan yang sangat cepat saat ini. Satu kata yang diucapkan oleh banyak orang dapat menghasilkan karakteristik suara yang berbeda, tetapi sebuah sistem harus dapat mengenalinya sebagai suara yang sama. kata karena suara manusia memiliki karakteristik yang sangat kompleks. Selain itu, usia, jenis kelamin, dan keadaan psikologis seseorang semuanya berdampak pada suara mereka. Jika dalam pemrosesan kosa kata yakni melalui pengkaitan antara jalur sinyal melalui gambar yang ada diperangkat., ucapan untuk menandatangani serta akan terjadi apabila perangkat dalam mendeteksi kosa kata yang dilafalkan. Melalui inovasi gelombang suara mengubahnya menjadi angka yang dicocokkan dengan isyarat huruf. Dalam mengenali kosa kata yang diucapkan, kata-kata yang diucapkan diubah menjadi sinyal digital. Animasi Tanda Bahasa akan ditampilkan setelah hasil tertulis berdasarkan dengan pengenalan kosa kata yang dilafalkan serta dipamerkan . Penerjemah, di sisi lain, akan dikembangkan sebagai aplikasi web kation untuk penelitian ini untuk membuat penggunaannya lebih sederhana.

Sebagai penulis mencoba untuk meningkatkan fitur aplikasi web Speech to Sign. Tujuan dari aplikasi web yang akan dikembangkan adalah untuk memudahkan orang normal dalam belajar bahasa isyarat dan berkomunikasi dengan orang tuli melaluinya. Sehingga dalam hal teknologi ini web disesuaikan dalam menjadi alat bantu teruntuk manusia pada umumnya dalam menghafal Bahasa

isyarat yang biasa digunakan oleh para penyandang tunarungu karena ditampilkan dalam bentuk animasi gerakan Bahasa isyarat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Atas pemaparan problematika yang telah teridentifikasi, sehingga pentingnya penulis memfokuskan permasalahan ini dengan membuat rumusan masalahnya sebagai berikut:

- a. Bagaimana membuat penerjemah dari suara menjadi Sistem Isyarat Bahasa Indonesia dengan menggunakan *Google Speech API*?
- b. Bagaimana akurasi yang dihasilkan dari penerjemah suara menjadi Sistem Isyarat Bahasa Indonesia dengan menggunakan *Google Speech API*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Melalui problematika masalah, maka mengungkapkan pentingnya tujuan dari penelitian yakni sebagai berikut:

- a. Untuk membuat penerjemah dari suara menjadi Sistem Isyarat Bahasa Indonesia dengan menggunakan *Google Speech API*.
- b. Untuk mempermudah manusia normal dalam memahami Sistem Isyarat Bahasa Indonesia dengan menggunakan *Google Speech API*.

## **1.4 Batasan Masalah**

Peneliti berupaya memiliki rentang problematika masalah yang terdapat pada penelitian yang akan dilakukan, agar tidak mengalami penyimpangan dalam proses pengambilan data maupun perancangan sistem yaitu: Melalui user target berdasarkan dengan skema system yakni pengguna masyarakat umum serta dikhususkan terhadap manusia normal yang menggunakan media berupa aplikasi web.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Melalui problematika diatas meninjau bahwa manfaat berdasarkan penelitian ini, adalah:

a. Bagi Program Studi Teknik Informatika

Dapat memberikan gambaran bagi seluruh mahasiswa khususnya bagi mahasiswa program studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Malang tentang proses penerjemahan suara ke dalam SIBI dengan menggunakan *Google Speek API*.

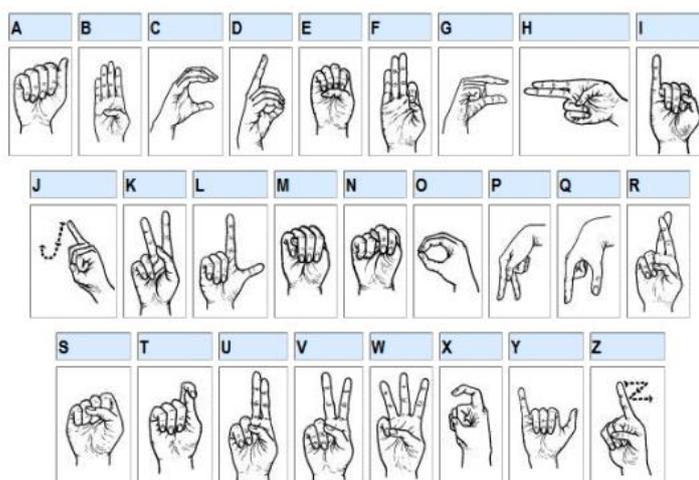
b. Bagi Masyarakat

Membantu memasyarakatkan SIBI di kalangan masyarakat Indonesia. Mendukung program untuk mewujudkan dunia yang inklusif bagi penyandang disabilitas.

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Alat Bantu Isyarat Bahasa Indonesia

Mengenai tentang bahasa isyarat Indonesia disebut dan disingkat SIBI. Pemerintah Indonesia telah mengakui adanya dengan system tersebut sebagai isyarat resmi. Menurut Lukman dkk. (1994), definisi lain dari SIBI adalah “salah satu media komunikasi berupa susunan sistematis seperangkat anggota tubuh melalui aneka gerak tubuh guna menggambarkan kosakata pada asli bahasanya”.



Gambar 2.1 Sistem Bahasa Isyarat Indonesia

#### 2.1.1 Komponen Penunjang

##### a) Mimik Muka

Memberikan makna tambahan atau tekanan terhadap pesan isyarat yang disampaikan. Pada umumnya melambangkan kesungguhan atau intensitas pesan yang disampaikan rasa senang, sedih atau ceria.

b) Gerak Tubuh

Misalnya bahu memberikan kesan tambahan atas pesan. Misalnya isyarat tidak tahu, ditambah naiknya 2 bahu diartikan benar-benar tidak tahu atau tidak sedikitpun.

c) Kecepatan Gerak

Berfungsi sebagai penambah tekanan tempo. Isyarat 'pergi' yang dilakukan dengan cepat dapat diartikan pergilah dengan segera.

d) Kelenturan Gerak

Menandai intensitas makna isyarat yang disampaikan. Isyarat 'marah' yang dilakukan dengan kaku dapat diartikan sebagai marah sekali. Demikian juga isyarat 'berat' yang dilakukan dengan kaku dapat ditafsirkan sebagai berat sekali.

## 2.2 Speech Recognition

Pengenalan otomatis kata-kata yang diucapkan dan konversi teks berikutnya dikenal sebagai pengenalan ucapan dengan kata lain, Pengenalan Suara adalah proses mengenali apa yang dikatakan orang lain dan kemudian mengubahnya menjadi bentuk tertulis. Ketika sistem menerima data input dalam bentuk manusia ucapan atau suara, juga mengubah kosa kata atau susunannya pada pelafalan untuk menghasilkan keluaran hasil tekstual dengan perihai atas apa yang dikatakan. Dengan mengolah pantulan suara kedalam kumpulan angka, input berupa kata-kata diubah menjadi sinyal digital yang hampir sama dengan kosa kata berbeda dan dibandingkan dengan pola pada yang ada diperangkat. Pola karakteristik yang beranekaragam juga menjadikan untuk setiap ucapan yang bervariasi. (Jurafsky, D., & Martin, J. H., 2009).

Sinyal suara mampu diubah pada jangka waktu menuju ke jangka kemampuan bunyi oleh penganalisa sintaks. Dalam periode waktu yang singkat, setiap sinyal dalam domain frekuensi mungkin tampak memiliki karakteristik yang berbeda. Pengucapan unit suara atau fonem ucapan, pada di sisi lain, sering bervariasi antara individu dan juga dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti: fonem, keadaan emosi, kebisingan, dan faktor lainnya. Setiap unit suara atau fonem pembentuk ucapan akan diidentifikasi oleh sistem Pengenalan Ucapan, yang kemudian akan cobalah untuk menemukan kombinasi terbaik dari hasil ucapan. Sistem yang hanya mampu mengenali sejumlah kata yang terbatas adalah bentuk sistem pengenalan suara sederhana. Meskipun sistem ini biasanya lebih akurat dan lebih sederhana untuk dilatih, sistem ini tidak dapat mengenali kata-kata yang bukan merupakan bagian dari kosakata yang Anda pelajari sebelumnya. Kompleksitas sistem, parameter pelatihan, dan akurasi semuanya dipengaruhi oleh ukuran kosakata sistem. Beberapa pengenalan ucapan aplikasi ion hanya membutuhkan beberapa kata, sementara yang lain (seperti mesin dikte) membutuhkan kamus yang sangat besar. Ada empat ukuran kosakata yang berbeda:

- a. Kosakata ukuran kecil (small vocabulary) yang terdiri dari puluhan kata.
- b. Kosakata ukuran sedang (medium vocabulary) yang terdiri dari ratusan kata.
- c. Kosakata ukuran besar (large vocabulary) yang terdiri dari ribuan kata.
- d. Kosakata ukuran sangat besar (very large vocabulary) yang terdiri dari puluhan ribu kata.

### **2.2.1 Sistem Speech Recognition**

Menurut Jurafsky, D., dan Martin, J. H. (2009), sistem pengenalan suara memiliki dua jenis mode:

a. Mode Dikte

Dengan adanya mode ini mempermudah dalam melafalkan kosa kata atau kalimat ke dalam komputer, sehingga kemudian begitu mudah terdeteksi lalu dapat dirubah mesin berdasarkan tulisan. Perhitungan kata terdapat sudah ada dalam database membatasi jumlah kata yang dapat dikenali. Pola suara pembicara, aksen, dan tindakan yang diambil memengaruhi pengenalan mode ini.

b. Mode Perintah dan Kontrol

Dalam mode ini, pengguna mengucapkan frasa atau kata yang telah ditentukan dalam database. Frasa atau pengolah katan dapat untuk mampu melakukan suatu perintah aplikasi komputer yang menunjang. Aplikasi yang sebelumnya telah mendefinisikan jenis perintah yang dapat dijalankan dalam database menentukan jumlah perintah yang dapat dikenali. Oleh sebab itu perhitungan kosa kata terdeteksi dengan sendirinya jika diperoleh tidak menunjang serta pengguna mungkin belum perlu dalam berlatih dengan system yang terdahulu, mode ini tidak bergantung pada pembicara. Sistem pengenalan suara memiliki tiga proses utama. baik dalam mode dikte maupun mode perintah-dan-kontrol, seperti:

- Pemisahan Kata

Proses memecah kata yang diucapkan pengguna menjadi beberapa bagian dikenal sebagai pemisahan kata. Setiap bagian dapat berupa satu kata atau kalimat.

- Pencocokan Kata

Proses membandingkan frasa yang telah diidentifikasi dengan basis data sistem dikenal sebagai pencocokan kata. Proses pencocokan kata biasanya bisa diproses melalui alternatif yang terdiri dengan metode cara: pencocokan fonemis dan keseluruhan kata. Melalui system yang ada akan mencari basis data dalam kosa kata hampir serupa melalui kosa kata pengguna yang sama persis dengan kata-kata pengguna dalam pencocokan kata utuh. Sistem ini memiliki kamus fonem untuk pencocokan fonem. Unit bunyi terkecil dalam sebuah kata disebut fonem.

- Kosa Kata

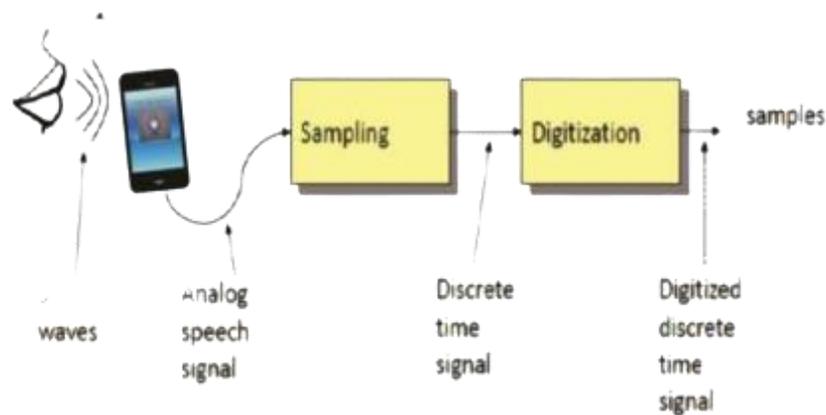
sistem pengenalan suara adalah komponen terakhir. Ukuran dan akurasi adalah dua aspek kosakata yang harus diperhitungkan. Sebuah sistem akan dapat mencocokkan kata dengan mudah jika kosa katanya besar, namun seiring bertambahnya kosakata, jumlah kata yang memiliki pengucapan yang hampir sama juga bertambah, yang menurunkan akurasi pengenalan. Selain itu, lebih baik sistem memiliki kosakata yang terbatas karena, sementara akan ada lebih sedikit kata yang tidak dikenali, akurasi pendeteksi menjangkau tinggi disebabkan oleh sejumlah kecil yang serupa identik. Mode dikte akan memerlukan kosa kata yang banyak, sedangkan sistem pengenalan ucapan perintah-dan-kontrol akan mendapat manfaat dari penggunaan kosakata kurang dari 100 kata.

### 2.2.2 Skema Utama Speech Recognition

Menurut Arman & Arry Akhmad (2008), sistem pengenalan suara terdiri dari empat langkah utama:

a. Penerimaan data setelah input suara

Saluran vokal manusia mengeluarkan suara dalam bentuk rangkaian gelombang yang dapat didengar oleh pendengar. Gambar 2.2 menggambarkan langkah-langkah awal untuk menangkap suara.

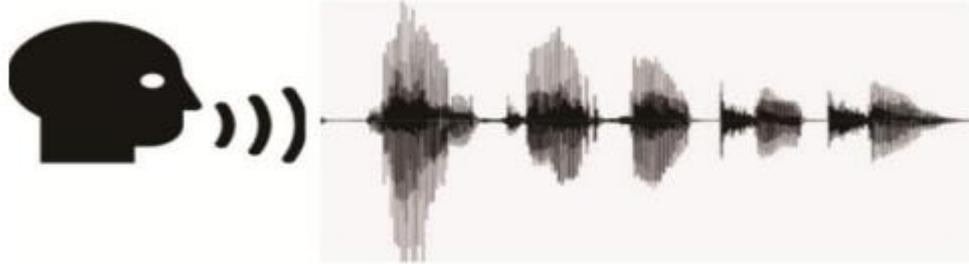


Gambar 2.2 Proses Penangkapan Suara (Arman & Arry Akhmad, 2008)

Pada bagian penangkapan sinyal suara yang masuk disebut dengan sinyal utama. Pembagian sinyal utama dapat dirubah kedalam bentuk bit sinyal analog diskrit, dapat mempermudah pengidentifikasi lebih sederhana, adalah tujuan pengambilan sampel. Informasi dari sinyal asli terkandung dalam sampel, yang merupakan bilangan biner (sinyal digital).

Speech Recognizer umumnya memproses dan menyimpan sinyal suara yang masuk secara digital. Setelah itu, hasil proses digitalisasi diubah menjadi kumpulan suara, yang kemudian dapat dibandingkan dan digabungkan melalui

gambar suara pada pengaturan sistem untuk dianalisis. Gambar 2.3 memberikan ilustrasi.



Gambar 2.3 Pengumpulan Suara

Selanjutnya, urutan proses suara input digunakan untuk mengurutkan dan memproses masing-masing secara terpisah. Pemilahan dilaksanakan supaya dalam proses analisis bisa dilaksanakan melalui skema bersamaan. Langkah pemula yakni memisahkan antara pantulan suara kontinu menjadi spektrum suara ke dalam bentuk lebih kecil atau disebut dengan diskrit, prosedur perhitungan, yang dipecah menjadi dua bagian, adalah langkah selanjutnya:

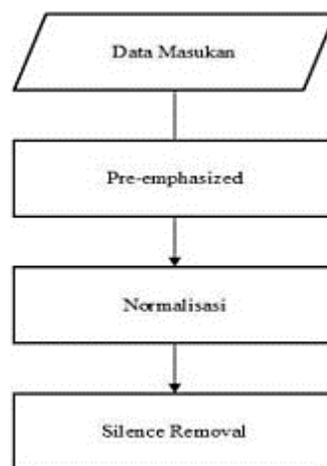
- Menggunakan Inovasi antara menjadi pantulan suara diskrit lalu merubah gelombang array data.
- Dengan menggunakan adanya banyak elemen array data melalui perhitungan "ketinggian" gelombang (frekuensi).

Input data pantulan suara disebut diskrit berukuran  $n$  adalah objek dari masalah yang akan dibagi. Dengan memecah seiring waktu, gelombang suara menjadi lebih lebar ketika diubah menjadi bentuk diskrit. Hal ini dilakukan untuk membuat pencocokan, proses algoritma selanjutnya, lebih mudah dilakukan. Namun, hasil yang tidak diinginkan adalah pembuatan larik data

tambahan. Setiap elemen larik data diubah menjadi bilangan biner. Templat data suara dan data biner akan dibandingkan.

a. Preprocessing

Tahap pertama pemrosesan sinyal suara terdiri dari tahap pra-penekanan, proses tumpang tindih, proses windowing, proses penghilangan diam, dan seterusnya. Gambar 2.4 menggambarkan diagram blok proses pra-pemrosesan.



Gambar 2.4 Activity Diagram Pre-Processing (Arman & Arry Akhmad, 2008)

- Pre-emphasized

Pra-penekanan merupakan cara dalam menekankan item yang ada. Proses dengan pengolah suara, kemudian dilakukan perekaman oleh perangkat yang ada, dan tidak dapat dipisahkan akibat adanya pengabungan  $f$  melalui tingkat suara dengan skema tinggi ke rendah, jadi fokusnya adalah pada frekuensi sinyal. Frekuensi tinggi akan ditekankan dan frekuensi rendah yang lemah akan ditekankan. dihilangkan dengan menggunakan teknik yang telah ditentukan sebelumnya. Suara yang keluar lebih kecil dan

lebih jernih dari sinyal suara asli, tetapi terdengar seperti sekret hidung. Filter FIR (Finite Impulse Response) digunakan untuk teknik yang sebelumnya ditekankan.

- Normalisasi

Amplitudo maksimum (absolut) sinyal suara akan dikalikan dengan amplitudo sinyal suara selama normalisasi. Langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa dalam pengambilan suara berdasarkan sinyal pemrosesan sinyal selanjutnya tidak terpengaruh oleh amplitudo sinyal yang terlalu kecil atau terlalu besar mulai dari -1 sampai +1 adalah output dari proses normalisasi.

- Silence Removal

Untuk meningkatkan akurasi sistem, dilakukan prosedur penghilangan silence dapat menghapuskan bagian jelek dari sinyal suara. Standar deviasi sinyal suara digunakan dalam proses ini. Daerah diam adalah daerah dengan berdaya guna dari kapasitas sinyal suara. Berdasarkan dengan standar deviasi pemrosesan sinyal. Carilah indeks maksimum dan minimum area senyap setelah anda memiliki area senyap. Tujuannya adalah untuk memotong daerah diam dari indeks minimum ke maksimum, yang mewakili awal dan akhir sinyal suara. Tidak akan dianggap sebagai daerah diam jika berada di tengah-tengah sinyal suara.

- b. Ekstraksi ciri (feature extraction).

Ekstraksi fitur digunakan dalam identifikasi suara. Pengambilan aplikasi dari sinyal informasi dikenal sebagai ekstraksi fitur/fitur. Nilai yang diperoleh nantinya akan dianalisa untuk proses selanjutnya. Karakteristik

dari setiap informasi berbeda. Pada karakteristik suara, ciri khas suara yang mencakup arah-arah diskrit pada medium ruang sama. Parameter model akustik diestimasi menggunakan vektor fitur dari database yang dilatih. Karakteristik elemen fundamental yang dapat dikenali dijelaskan oleh model akustik. Menurut Arman & Arry Akhmad (2008), komponen fundamental dapat berupa fonem untuk pengenalan kata-kata yang berbeda atau ucapan yang terus menerus. Dalam ekstraksi fitur ini, noise yang tidak perlu (silence frames) akan secara otomatis dihapus, dan kemudian sistem akan menggunakan proses komputasi berdasarkan karakteristiknya untuk dengan mudah mengidentifikasi setiap frame suara yang dibutuhkan dan membedakan karakteristiknya. Proses ekstraksi fitur melibatkan transformasi sinyal suara menjadi sejumlah parameter, masing-masing yang menghilangkan beberapa informasi yang tidak relevan tanpa mengubah sinyal suara arti sebenarnya. Proses pengenalan pola menggunakan hasil ekstraksi ciri ini sebagai masukan.

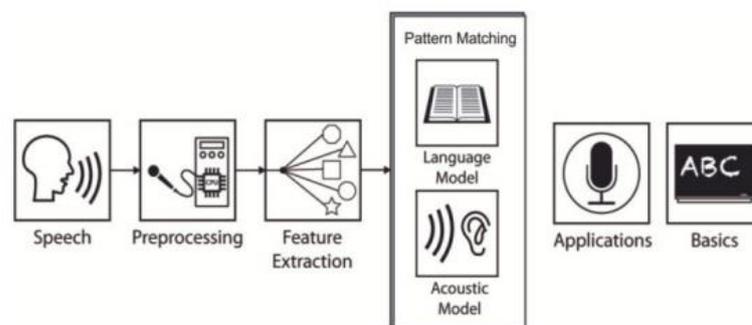
c. Pencocokan pola (pattern matching).

Selanjutnya pada pencocokan dengan basic system mencakup dengan template merupakan langkah terakhir dalam Speech Recognition. Dengan mengubah gelombang suara menjadi deretan angka, pencocokan pola mencocokkan jenis suara dengan data yang ada menggunakan speech recognition alat yang diidentifikasi berdasarkan ucapan pengguna. Algoritme dapat digunakan untuk mencocokkan pencocokan pola digitalisasi suara melalui template yang terjangkau pada data system. Prosedur pengenalan pola ini menerima input dari hasil ekstraksi fitur.

Model Markov Tersembunyi (HMM) adalah pendekatan yang digunakan dalam pengenalan pola. Berbagai model akan dicocokkan dengan pola yang diperoleh. Dalam pengenalan suara, ada tiga kategori utama model:

- Sinyal suara diproses oleh frontend pemrosesan sinyal menjadi vektor fitur urutan untuk digunakan dalam klasifikasi.
- Pemodelan statistik dari hasil pelatihan template dicapai melalui penggunaan pemodelan akustik.
- Bentuk kata, fonem, atau kalimat dapat dimodelkan melalui pemodelan bahasa.

Adapun skema inti dari pengidentifikasi system suara ditunjukkan pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Proses Pengenalan Suara (Chelba, D., M., P.Nguyen, & S., 2012)

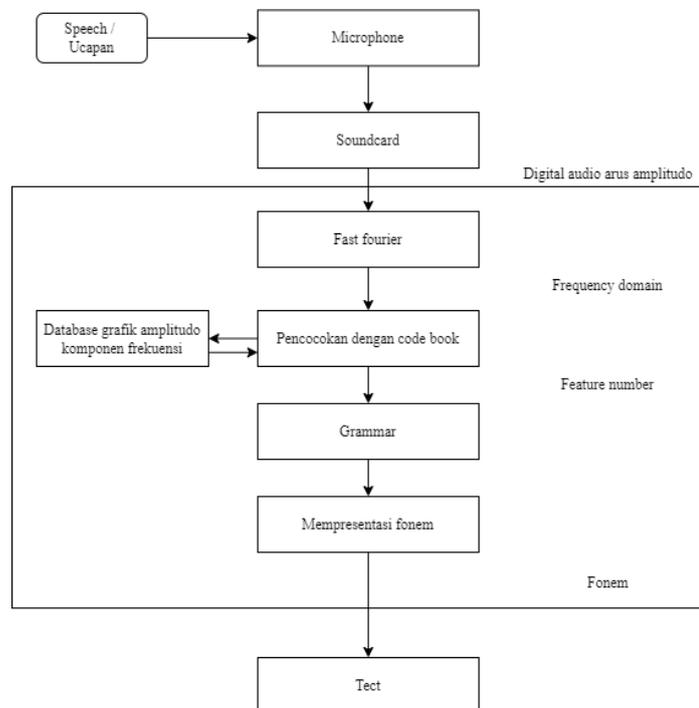
### 2.2.3 Speech to Text

Pengidentifikasi Suara atau *Speech Recognition* secara umum bertujuan untuk sarana dalam mengubah dari PCM (*Pulse Code Modulation*) audio digital yang berasal dari kartu memori ke dalam *recognized speech* (identifikasi ucapan). Elemen yang terdapat dari saluran tersebut adalah:

- a) Memperbaiki presentasi dengan mengubah format PCM audio digital.

- b) Gunakan "tata bahasa" untuk membantu pengenalan ucapan memahami fonem dalam suatu ekspresi.
- c) Mewakili fonem yang diucapkan.
- d) Membuat kata-kata dari fonem.

Audio digital yang berasal dari kartu suara diubah menjadi bentuk yang lebih mirip dengan apa yang didengar seseorang oleh komponen pertama saluran. Aliran amplitudo yang diambil sampelnya kira-kira 16.000 kali per detik adalah audio digital. Memvisualisasikan data yang masuk menyerupai output dari osiloskop, yang terlihat seperti garis bergelombang yang terus berulang saat pengguna berbicara. Karena sulitnya mengenali pola ucapan, format data ini tidak dapat digunakan untuk pengenalan suara. Tahapan sistem komputer voice-to input -teks ditampilkan melalui Proses 2.6.



Gambar 2.6 Proses *Speech to Text*

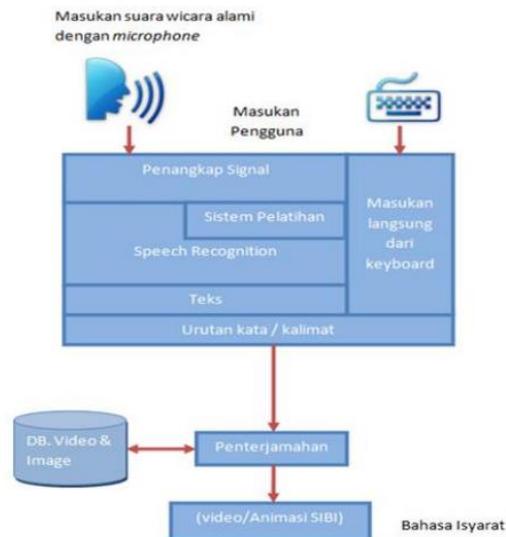
Sebuah "domain frekuensi" PCM audio digital dibuat untuk memfasilitasi pengenalan pola. Fourier cepat dengan jendela digunakan untuk membuat perubahan. Hasilnya sebanding dengan spektrogram. Komponen frekuensi suara dapat diidentifikasi di "frekuensi domain". Bagaimana telinga manusia merasakan suara dapat diperkirakan menggunakan komponen frekuensi ini.

Data audio dengan cepat diubah menjadi rentang frekuensi oleh transformasi fourier, yang melakukan analisis setiap seperseratus detik. Grafik amplitudo komponen frekuensi dihasilkan setiap 1/100 detik, memvisualisasikan suara yang terdengar setiap 1/100 detik. Buku kode database dari beberapa ribu grafik semacam itu digunakan dalam pengenalan suara untuk membedakan berbagai suara manusia. Mencocokkan data dalam buku kode menghasilkan angka yang menggambarkan suara, yang merupakan cara suara diidentifikasi. Fitur "nomor" adalah nama yang diberikan untuk nomor ini (berdasarkan dengan sejumlah "nomor fitur" dalam per 1/100 detik, namun dalam jalur yang meningkat sederhana dalam menjelaskannya menjadi hal utama). Setelah itu, dimasukkan ke dalam pengenalan pada arus dari 16.000 PCM per detik di awal. Data diubah menjadi informasi penting menggunakan buku kode dan transformasi fourier cepat, menghasilkan 100 "nomor fitur" per detik.

#### **2.2.4 Speech to Sign**

Perancangan sistem merupakan langkah selanjutnya. Sistem untuk mengubah bunyi bahasa Indonesia menjadi bahasa isyarat akan dibuat oleh sistem yang dirancang. Proses penerjemahan teks dari suara ke bahasa isyarat inilah yang digunakan dalam sistem penerjemahan. Pada Proses 2.7

menggambarkan upaya dengan jalur-jalur tersusun berdasarkan suara mengalami proses input kemudian bahasa isyarat pada sistem.



Gambar 2.7 Proses *Speech to Sign*

*Speech Recognition Engine* biasanya bekerja dalam pengkonversiaan berdasarkan jalur yakni suara kemudian berubah menjadi teks guna dalam searching dengan bahasa isyarat yang sesuai.

### 2.3 Jenis-Jenis Pengenalan Ucapan

Berdasarkan kemampuan dalam mengenal kata yang diucapkan, terdapat 5 jenis pengenalan kata, yaitu (Jurafsky, D., & Martin, J. H, 2009):

- a. Kata-kata yang terisolasi: Proses pengidentifikasian kata yang hanya dapat mengenal kata yang diucapkan jika kata tersebut memiliki jeda waktu pengucapan antar kata.
- b. Kata-kata yang berhubungan: Proses pengidentifikasian kata yang mirip dengan kata-kata terisolasi, namun membutuhkan jeda waktu pengucapan antar kata yang lebih singkat.

- c. Kata-kata yang berkelanjutan: Proses pengidentifikasian kata yang sudah lebih maju karena dapat mengenal kata-kata yang diucapkan secara berkesinambungan dengan jeda waktu yang sangat sedikit atau tanpa jeda waktu. Proses pengenalan suara ini sangat rumit karena membutuhkan metode khusus untuk membedakan kata-kata yang diucapkan tanpa jeda waktu. Pengguna perangkat ini dapat mengucapkan kata-kata secara natural.
- d. Kata-kata spontan: Proses pengidentifikasian kata yang dapat mengenal kata-kata yang diucapkan secara spontan tanpa jeda waktu antar kata.
- e. Verifikasi atau identifikasi suara: Proses pengidentifikasian kata yang tidak hanya mampu mengenal kata, namun juga mengidentifikasi siapa yang berbicara. Adapun faktor penyebab kesalahan proses verifikasi dan identifikasi adalah sebagai berikut:
  - Kesalahan dalam pengucapan (misspoken) dan pembacaan (misread) frasa.
  - Keadaan emosional yang ekstrim (misalnya stres).
  - Pergantian penempatan microphone.
  - Kekurangan atau ketidak-konsistenan akustik dari ruangan (misalnya multipath dan noise).
  - Channel mismatch (misalnya penggunaan microphone yang berbeda channel dalam perekaman dan verifikasi).
  - Sakit (misalnya flu yang dapat merubah vocal tract).
  - Aging (model vocal tract dapat berubah berdasarkan usia)

## 2.4 Google Cloud Speech

Google *Cloud Platform* merupakan sebuah produk layanan *Cloud Computing* dari Google yang terdiri dari 4 jenis layanan yang kesemuanya bertujuan untuk

membuat sebuah project berbasis *Cloud Computing* atau Komputasi Berbasis Internet agar bisa dimanfaatkan dalam skala global. Adapun 4 jenis layanan tersebut adalah *Google AppEngine*, *Google BigQuery*, *Google ComputerEngine* dan *Google Cloud Storage* (“*Google Cloud Platform Benefits*” juga memiliki kecepatan yang lebih baik pada big data. *Google Cloud Platform* juga berkomitmen untuk *open source*.

*Machine Learning* merupakan bagian dari *Google Cloud Platform* dalam membangun aplikasi yang dapat melihat, mendengar, dan mengerti dunia sekitarnya. Dalam *Pre-trained Machine Learning Model*, *Google Translate API* dan *Cloud Vision API*, telah disatukan menjadi *Google Cloud Speech API*. Dengan API yang lengkap tersebut, developer dapat mengembangkan aplikasi yang dapat melihat, mendengar, dan menerjemahkan (Intan, Saputra, Handani, & Diniary, 2017).

*Cloud API* menentukan bagaimana aplikasi perangkat lunak berinteraksi dengan platform berbasis *cloud computing* dimana aplikasi ini dapat digunakan. *Cloud API* menawarkan cara dimana aplikasi dapat meminta informasi dari platform dan menggunakan fasilitas yang telah disediakan. *Cloud Computing* atau komputasi awan sendiri merupakan pemanfaatan teknologi komputer dan pengembangan layanan berbasis Internet (Intan et al., 2017).

*Google Cloud Speech API* memungkinkan pengembang mengubah audio menjadi teks dengan menerapkan model jaringan syaraf tiruan dengan mudah menggunakan API. API mengenali lebih dari 110 bahasa dan varian, untuk mendukung basis pengguna global. Kita juga dapat menuliskan teks pengguna yang

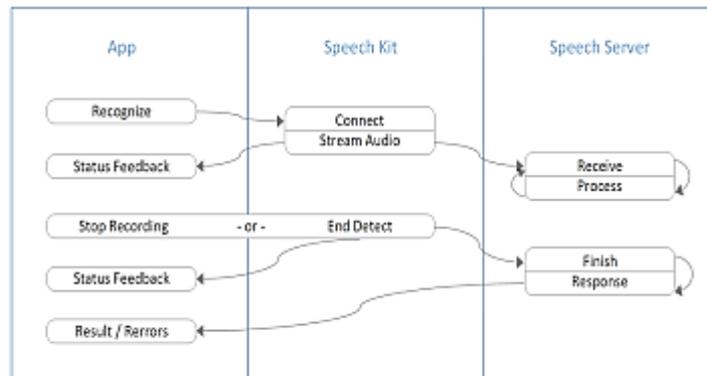
mendikte mikrofon aplikasi, mengaktifkan perintah dan kontrol melalui suara, atau menuliskan file audio, di antara banyak kasus penggunaan lainnya. Kenali audio yang diunggah dalam permintaan, dan integrasikan dengan penyimpanan audio di *Google Cloud Storage*, dengan menggunakan teknologi yang sama yang digunakan Google untuk mengaktifkan produknya sendiri (Google, n.d.). Berikut adalah fitur fitur yang ada pada *Google Cloud Speech API*:

- a. *Automatic Speech Recognition, Automatic Speech Recognition (ASR)* didukung oleh jaringan syaraf pembelajaran yang mendalam untuk menyalakan aplikasi Anda seperti penelusuran suara atau transkripsi ucapan.
- b. Kosakata global
- c. Penerjemahan ucapan secara langsung
- d. Petunjuk kata, dapat menyesuaikan ucapan dengan kata yang tepat
- e. Dukungan *Audio Real time*
- f. *Noise Robustness*, mampu menangani noise audio.
- g. *Inappropriate Content Filtering*, memfilter kata yang tidak pantas dalam hasil teks
- h. *Integrated API*, File audio dapat disimpan dan terintegrasi pada *Google Cloud Storage*

## **2.5 Google Speech API**

Pengembang dapat mengubah ucapan menjadi teks dengan memanfaatkan Google Speech Recognition API. Tersedia opsi pemrosesan online dan offline untuk layanan ini. Namun, bahasa yang didukung untuk pemrosesan offline terbatas pada bahasa setiap perangkat atau ponsel cerdas, dan fitur ini tidak dapat digunakan di beberapa versi Android. Tidak sama dengan struktur proses online, yang menawarkan dukungan bahasa penuh dan kompatibel dengan hampir semua versi Android. Namun, karena Speech Recognition berlangsung di server Google,

menggunakan layanan ini memerlukan koneksi internet. Speech Recognition proses pada server Google digambarkan pada Gambar 2.8



Gambar 2.8 Speech Recognition Pada Server Google  
(B.R.Reddy & E.Mahender, 2013)

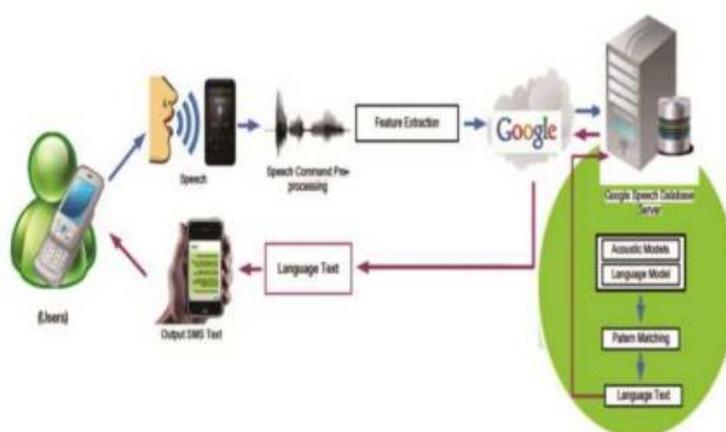
Pada level application ada komponen utama yang tersedia untuk developer yaitu recognizer. Pada level speech kit ada beberapa proses yang terkoordinasi, yaitu:

1. Library sepenuhnya mengelola sistem audio untuk recording.
2. Komponen networking mengelola koneksi ke server.
3. End detection menentukan bila pengguna telah berhenti berbicara dan secara otomatis menghentikan rekaman.

Pada tahun 2008, *Google Speech API* tersedia untuk berbagai model smartphone di Amerika Serikat. Google mengembangkan kerangka kerja yang disebut *Google Speech API* untuk mengenali suara, mengubahnya menjadi string (teks) dan memasukkannya ke dalam pencarian Google halaman sehingga hasil berdasarkan input suara akan muncul. Di server Google, algoritma Hidden Markov Model (HMM) digunakan untuk pengenalan suara. Menggunakan model bahasa n-gram yang besar, Google mengembangkan *Speech Recognition*. Menurut Chelba,

D., M., P. Nguyen, & S. (2012), mereka mampu mengurangi tingkat kesalahan kata (WER) antara 6% dan 10% menggunakan model ini.

Dengan kata lain, input suara ponsel Android akan dikirim ke server Google, di mana ia akan dikenali oleh Google dan diubah menjadi teks menggunakan algoritma HMM. Menurut B.R. Reddy & E. Mahender (2013), hasil konversi voice-to-text kemudian masuk ke halaman pencarian Google, dan perangkat Android akan menerima hasil pencarian dari server Google. Gambar 2.9 menggambarkan server Google Speech API Alur pemrosesan Speech Recognition.



Gambar 2. 9 Model Arsitektur Suara ke Database Server Speech Recognition Google (B.R.Reddy & E.Mahender, 2013)

Sistem pengenalan suara dapat dipecah menjadi beberapa komponen, termasuk ekstraksi fitur, database model akustik yang dibuat dari data pelatihan, kamus, model bahasa, dan algoritma pengenalan suara. Bahkan pada interval tertentu, sinyal suara analog dianalisis. sinyal dianggap statis, durasi tipikalnya adalah 20 milidetik. Pembuatan vektor karakteristik suara dengan jarak yang sama diperlukan untuk ekstraksi fitur suara. Parameter model akustik diestimasi menggunakan vektor fitur dari database pelatihan. elemen dasar diuraikan dalam model akustik. Fonem dapat digunakan untuk mengenali suara terus menerus, dan kata-kata dapat digunakan untuk mengenali kata-kata yang terisolasi.

Kamus digunakan untuk menghubungkan model akustik dengan kata-kata dari kosakata. Berdasarkan aturan bahasa dan data statistik dari berbagai teks, model bahasa mengurangi jumlah kombinasi kata yang disetujui. Sistem pengenalan suara berbasis Model *Markov* tersembunyi yang saat ini digunakan yang lazim dalam teknologi kontemporer. Fonem atau kata-kata yang digunakan dalam sistem ini untuk model. Model keluaran tidak dapat ditentukan secara tepat karena merupakan fungsi dari kondisi probabilitas tersembunyi. Menurut B.R. Reddy & E. Mahender (2013), sebagian besar sistem pengenalan suara berasumsi bahwa sinyal suara adalah realisasi dari beberapa pesan yang dikodekan sebagai urutan satu atau lebih simbol.

## **2.6 SQLite**

SQLite merupakan sebuah DBMS Open source seperti halnya MySQL, Firebird, dan lain-lain. Dengan ukuran file yang sangat kecil SQLite layak dipertimbangkan untuk pemilihan sebuah DBMS relasional (RDBMS). Di dalam pustaka SQLite terdapat beberapa fasilitas yang dapat digunakan untuk memanipulasi data ataupun mendefinisikan data. SQLite telah memahami sebagian besar statement SQL. Statement SQL umumnya dikelompokkan menjadi 2 bagian:

### **2.6.1 DDL**

(Data Definition Language) adalah statement yang digunakan untuk mendefinisikan skema atau struktur dari suatu database. Terdiri dari:

- a. CREATE : Membuat tabel dalam database.
- b. ALTER : Mengubah struktur sebuah tabel.
- c. DROP : Menghapus tabel dari suatu database.
- d. RENAME : Mengganti nama suatu tabel.

## 2.6.2 DML

(Data Manipulation Language) adalah statement yang digunakan untuk mengelola data di dalam skema atau struktur tabel. Terdiri dari:

- a. SELECT : Menampilkan data dari suatu tabel.
- b. INSERT : Memasukkan data ke dalam sebuah tabel.
- c. UPDATE : Mengubah data yang sudah ada dalam sebuah tabel.
- d. DELETE : Menghapus record dari sebuah tabel, alokasi ruang tidak dihapus.

## 2.7 State of the Art

### 2.7.1 Penelitian Pertama

Berdasarkan Indonesia (Sibi) Menggunakan *Android Speech Api* Dengan Modifikasi Algoritma *Stemming Enhanced Confix Stripping*. Penelitian ini membuat teknologi asistif untuk mempermudah penyandang tunarungu memahami percakapan dengan orang nontunarungu dalam bentuk video SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) berbasis Android. Teknologi asistif pada umumnya merupakan segala hal berkaitan dengan modifikasi dalam peningkatan serta perawatan dalam kemampuan disabled person.

### 2.7.2 Penelitian Kedua

Berjudul: Aplikasi Speech Recognition Sebagai Pengenalan Ucapan Tunawicara Menggunakan *Google Cloud Speech Api* Berbasis Android. Dengan menggunakan *Google Cloud Speech API* memungkinkan mengubah audio menjadi teks, dan mudah menggunakan API. *Google Cloud Speech API* terintegrasi dengan Google Cloud Storage sebagai penyimpanan data. Walaupun penelitian tentang speech recognition speech to text telah banyak

dilakukan, tetapi belum ada yang melakukan penelitian untuk menerjemahkan ucapan tunawicara dari suara ke dalam bentuk teks. Dan dilakukan *likelihood calculation* untuk melihat faktor nada, pengucapan, dan kecepatan berbicara dalam pengenalan ucapan.

### **2.7.3 Penelitian Ketiga**

Berjudul: Implementasi *Speech To Text* Pada Pencarian Buku Berbasis Android. pada penelitian ini penulis tertarik untuk membuat sebuah aplikasi interaktif antara manusia dan mobile. Aplikasi ini diterapkan pada pencarian data buku Perpustakaan di Perpustakaan Universitas Islam Riau.

### **2.7.4 Penelitian Keempat**

Judul: Untuk mengirim SMS, digunakan pengenalan suara dengan query bar bahasa Indonesia. Sistem Speech Recognition yang dapat mengubah ucapan menjadi query bahasa Indonesia, menulis pesan, memasukkan kontak tanpa melihat daftar telepon, dan mengirim SMS digunakan dalam penelitian ini. Dengan memanfaatkan Google Speech Recognition Application Programming Interface (API) yang terdapat pada smartphone Android, aplikasi metode yang digunakan untuk merancang aplikasi pengiriman SMS menggunakan teknik pengenalan ucapan-ke-teks. Menggunakan bahasa pemrograman Java, membuat sistem editor untuk Android Studio.

### **2.7.5 Penelitian Kelima**

Judul: Robot Humanoid Speech Recognition Berbasis Raspberry Pi 3 untuk Komunikasi Dua Arah dan Biometrik Suara Pada penelitian ini dibuat robot humanoid yang dapat berbicara dengan manusia dengan komunikasi dua arah dan percakapan yang lebih panjang. Ia juga memiliki kemampuan untuk

berbicara dengan manusia. Teknologi papan MFCC (Mel-Frequency Cepstrum Coeficients) dan GMM (Gaussian Mixture Model) untuk sistem keamanan, serta teknologi papan berupa Raspberry Pi 3, sehingga robot dapat mudah ditempatkan di lebih banyak tempat atau komputer, memberikan jawaban atas pertanyaan tentang apa pun tentang segala sesuatu.

#### **2.7.6 Penelitian Keenam**

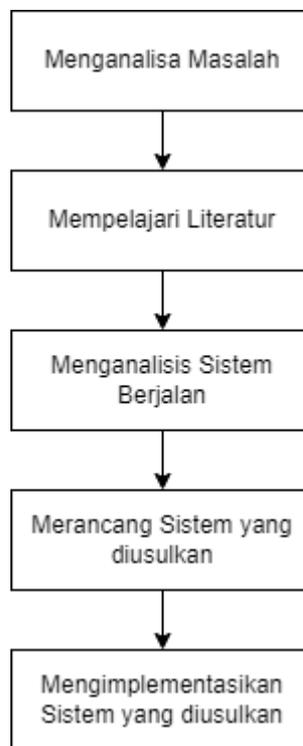
Yaitu berjudul: Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jerman berbasis Android Menggunakan *Speech Recognition*. Dalam penelitian ini, dirancang aplikasi pembelajaran bahasa Jerman berbasis Android dengan memanfaatkan wacana pengakuan. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan web administrator sehingga administrator dapat mengawasi informasi pembelajaran secara rutin. Pada uji kemudahan penggunaan yang telah dilakukan nilai normalnya adalah 86,3% dimana nilainya berada pada lingkup kelas *Emphatily Concur*, hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran yang dibangun dapat menjadi pilihan berbeda dengan pembelajaran.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Diagram Alur Penelitian**

Pada bab 3 ini akan menjelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Alur metode pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 Gambar 3.1 akan menjelaskan mengenai tahapan atau langkah-langkah yang akan digunakan dalam membangun penelitian ini.



Gambar 3.1 Diagram Alur

#### **3.2 Analisis Kebutuhan**

Dalam proses perancangan aplikasi speech recognition, terdapat kebutuhan dari perangkat lunak yang penulis gunakan yaitu:

- Python
- Web Server XAMPP

Untuk melakukan proses pengujian ini akan menggunakan beberapa perangkat keras. Penulis akan menggunakan spesifikasi dari perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

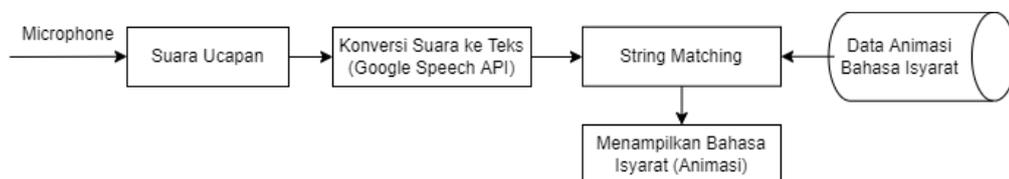
- Tipe Laptop : Asus
- Processor : Core i5
- RAM : 8 GB
- OS : Windows 10

### 3.3 Perancangan Sistem

Fungsionalitas pada sistem, menggunakan dua tahap untuk mengubah suara menjadi bahasa isyarat. Tahap pertama dengan mengubah suara menjadi teks menggunakan API *speech-to-text* dari Google. Tahap kedua yakni mengambil file gambar isyarat dari server website dari hasil tahap pertama. Server mengirimkan gambar isyarat sesuai dengan hasil teks.

#### 3.3.1 Desain Sistem

Pada alur sistem yang nantinya akan dibangun, ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan mulai dari awal hingga akhir agar hasil output sesuai dengan perancangan sistem. Blok diagram pada sistem ditunjukkan pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing blok:

**a. Suara ucapan**

Merupakan proses mendapatkan inputan berupa ucapan suara dari manusia melalui record dari komputer.

**b. Konversi Suara ke Teks (*Google Speech API*)**

Merupakan proses pengenalan suara menggunakan fitur dari *Google Speech API*, kemudian dikonversi kedalam bentuk teks.

**c. Hasil Konversi (Teks)**

Hasil teks dari proses sebelumnya disimpan dalam variable string yang nantinya akan diolah dan dicocokkan dengan database sistem.

**d. *String Matching***

Menentukan teks yang sesuai dengan nama folder dari animasi Bahasa isyarat yang terdapat pada *directory* komputer.

**e. Menampilkan Bahasa Isyarat (Animasi)**

Menampilkan Bahasa isyarat yang sesuai dengan hasil teks, ditampilkan dalam bentuk video animasi. Hasil animasi dari proyek akhir ini bersumber dari asset yang ada pada *github* yang dapat diakses secara *free*, dan nantinya akan dijadikan sebagai aset dalam pembuatan aplikasi *speech to sign* yang bernama SIBI.File FBX dari animasi tersebut akan di-export pada format .mp4, dimana aplikasi *Speech to Sign* akan dibuat. Aset animasi dibagi menjadi dua kategori model 3D dan 106 armature yang berfungsi menggerakkan model 3D tersebut menjadi animasi.

Penggunaan algoritma berbasis web, khususnya teknologi *speech-to-speech* akan dipadukan dengan penggunaan animasi. Pada aplikasi

Discourse to Sign, inovasi antarmuka Google Discourse Programming akan berfungsi sebagai locator sekaligus interpreter dari verbal to message. Animasi berbasis kata akan diurutkan berdasarkan hasil teknologi speech-to-text sehingga dapat dianimasikan sebagai kalimat lengkap.

Tampilan animasi aplikasi Speech to Sign dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Gambar kiri menunjukkan animasi santai, gambar tengah menunjukkan animasi siap pakai, dan gambar kanan menunjukkan animasi gerakan SIBI.



Gambar 3.3 Tampilan Animasi Bahasa Isyarat

### **3.4 Sistem Design**

Sistem design pada penelitian ini akan menjelaskan tentang pembelajaran pola suara, proses penerapan Google Cloud Speech API.

#### **3.4.1 Instalasi Modul**

Menginstalasi modul-modul yang dibutuhkan python untuk speech recognition.

```

13 import os
14
15 # Build paths inside the project like this: os.path.join(BASE_DIR, ...)
16 BASE_DIR = os.path.dirname(os.path.dirname(os.path.abspath(__file__)))
17
18 # Api Key
19 SECRET_KEY = '3k7=!d39#4@_&5a6to&4=_=j(c^v0(vv91cj5+9e8+d4&+01jb'
20 DEBUG = True
21 ALLOWED_HOSTS = []
22
23 # Application definition
24
25 INSTALLED_APPS = [
26     'django.contrib.admin',
27     'django.contrib.auth',
28     'django.contrib.contenttypes',
29     'django.contrib.sessions',
30     'django.contrib.messages',
31     'django.contrib.staticfiles',
32 ]
33
34 MIDDLEWARE = [
35     'django.middleware.security.SecurityMiddleware',
36     'django.contrib.sessions.middleware.SessionMiddleware',
37     'django.middleware.common.CommonMiddleware',
38     'django.middleware.csrf.CsrfViewMiddleware',
39     'django.contrib.auth.middleware.AuthenticationMiddleware',
40     'django.contrib.messages.middleware.MessageMiddleware',
41     'django.middleware.clickjacking.XFrameOptionsMiddleware',
42 ]

```

Gambar 3.4 Modul API Bridge

Pada gambar 3.4 terdapat tampilan *source code* untuk instalasi *library* dan fungsi yang nantinya akan digunakan dalam program. Langkah awal yang harus dilakukan adalah memasukkan *api key* dari *Google* yang sudah dipersiapkan, hal tersebut bertujuan untuk agar semua *library* dan fungsi yang nantinya akan dipanggil dapat digunakan. Pada baris ke-25 dalam *source code* terdapat perintah “INSTALLED\_APPS”, perintah tersebut digunakan untuk memanggil fungsi-fungsi yang terdapat pada Bahasa pemrograman *Django* yang nantinya dibutuhkan oleh program agar sistem dapat berjalan sepenuhnya.

### 3.4.2 Melakukan konfigurasi Google API key

Melakukan konfigurasi database user pada sistem aplikasi speech recognition, yang ditunjukkan pada gambar 3.5

```

65 # Database
66
67 DATABASES = {
68     'default': {
69         'ENGINE': 'django.db.backends.sqlite3',
70         'NAME': os.path.join(BASE_DIR, 'db.sqlite3'),
71     }
72 }
73
74
75 # Pengecekan Password
76
77 AUTH_PASSWORD_VALIDATORS = [
78     {
79         'NAME': 'django.contrib.auth.password_validation.UserAttributeSimilarityValidator',
80     },
81     {
82         'NAME': 'django.contrib.auth.password_validation.MinimumLengthValidator',
83     },
84     {
85         'NAME': 'django.contrib.auth.password_validation.CommonPasswordValidator',
86     },
87     {
88         'NAME': 'django.contrib.auth.password_validation.NumericPasswordValidator',
89     },
90 ]
91

```

Gambar 3.5 Database *User*

Pada gambar 3.5 ditunjukkan source code untuk pemilihan database yang digunakan, jenis database yang digunakan pada aplikasi *speech recognition* berjenis *SQLite*. Setelah konfigurasi dilakukan, maka pada sistem aplikasi yang nantinya akan diterapkan pada menu login. Pada menu login tersebut, *username* dan *password* akan divalidasi oleh sistem.

### 3.4.3 Implementasi Speech Recognition

Selanjutnya pada gambar 3.6 dilakukan proses implmentasi *Speech Recognition* pada sistem, agar pengenalan suara dapat dijalankan.

```

51 <script>
52     //webkit SpeechRecognition api untuk konversi ucapan ke teks
53     play();
54     function record(){
55         var recognition = new webkitSpeechRecognition();
56         //Pemilihan Bahasa Speech Recognition
57         recognition.lang='id-ID';
58
59         recognition.onresult = function(event){
60             console.log(event)
61             document.getElementById('speechToText').value = event.results[0][0].transcript;
62         }
63         recognition.start();
64     }

```

Gambar 3.6 Implementasi *Speech Recognition*

Pada gambar 3.6 ditunjukkan source code untuk implementasi speech recognition, pada source tersebut menggunakan perintah *webkitSpeechRecognition()* untuk memanggil fungsi dari *Google Speech Api*. Ketika fungsi tersebut sudah diinisialisasi, maka semua fitur yang terdapat pada *Google Speech Api* dapat dipalnggi dan digunakan pada sistem.

#### 3.4.4 Pengaturan URL menu

Selanjutnya pada gambar 3.7 dilakukan proses pengaturan url pada setiap menu button yang ada pada halaman utama.

```

1 from django.contrib import admin
2 from django.urls import path
3 from . import views
4
5 #Penentuan Lokasi URL Button
6 urlpatterns = [
7     path('admin/', admin.site.urls),
8     path('about/', views.about_view, name='about'),
9     path('contact/', views.contact_view, name='contact'),
10    path('login/', views.login_view, name='login'),
11    path('logout/', views.logout_view, name='logout'),
12    path('signup/', views.signup_view, name='signup'),
13    path('animation/', views.animation_view, name='animation'),
14    path('', views.home_view, name='home'),
15    path('animation/', views.animation_view, name='animation')
16 ]

```

Gambar 3.7 URL Menu

### 3.4.5 Memutar Video Bahasa Isyarat

Selanjutnya pada gambar 3.8 dilakukan proses untuk memutar video animasi Bahasa isyarat berdasarkan teks yang sesuai, video animasi tersebut diambil dari *directory* komputer.

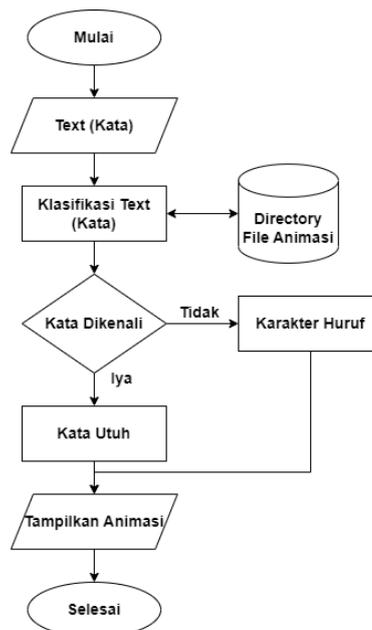
```

65 //Klasifikasi Animasi Bahasa Isyarat
66 function play()
67 {
68     var videoSource = new Array();
69     var videos = document.getElementById("list").getElementsByTagName("li");
70     var j;
71     for(j=0;j<videos.length;j++)
72     {
73         //Membaca video animasi yg terdapat pada storage
74         videoSource[j] = "/static/" + videos[j].innerHTML + ".mp4";
75     }
76
77     var i = 0;
78     var videoCount = videoSource.length;
79
80     function videoPlay(videoNum)
81     {
82         document.getElementById("list").getElementsByTagName("li")[videoNum].style.color = "#09edc7";
83         document.getElementById("list").getElementsByTagName("li")[videoNum].style.fontSize = "xx-large";
84         document.getElementById("videoPlayer").setAttribute("src", videoSource[videoNum]);
85         document.getElementById("videoPlayer").load();
86         document.getElementById("videoPlayer").play();
87     }
88 }

```

Gambar 3.8 Memutar Video Animasi Bahasa Isyarat

Untuk proses alur dari proses memutar video animasi Bahasa isyarat berdasarkan teks yang sesuai, dapat dilihat pada gambar 3.9



Gambar 3.9 Flow Chart Video Animasi Bahasa Isyarat

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Analisis Kebutuhan**

Pada tahapan ini penulis akan mendefinisikan masalah, menganalisis sistem berjalan dan menganalisis sistem usulan.

##### **4.1.1 Analisa Sistem Usulan**

Sistem usulan yang diajukan pada tahap ini berdasarkan identifikasi kebutuhan dan analisis sistem, metode speech recognition akan digunakan dalam pembuatan aplikasi konversi suara ke bahasa isyarat. Aplikasi yang menggunakan speech recognition, dengan memanfaatkan teknologi dari Google Speech API yang terintegrasi dengan Google Cloud Storage. Dengan masukan berupa suara dan keluaran berupa teks dan animasi Bahasa isyarat yang sesuai kemudian ditampilkan pada web sebagai media input dan output. Google Cloud Speech API sebagai sarana tempat pemrosesan aplikasi.

Aplikasi dapat merekam suara dan menerjemahkan suara ke dalam bentuk teks dengan menggunakan teknologi Google Cloud Speech API. Dimana Aplikasi dijalankan secara online, hal ini untuk dapat memproses data secara langsung dari *Google Cloud*. Dan *Google Cloud Speech API* sudah terintegrasi dengan *Google Cloud Storage*, sehingga setiap data suara yang masuk dapat disimpan pada *Google Cloud Storage*. Aplikasi ini dapat diinstall secara offline tetapi dijalankan secara online pada device android. User hanya diminta untuk memasukkan suara lalu aplikasi akan mengenali dan menerjemahkan ucapan, dan mengeluarkan keluaran

berupa teks. Proses masukan dan keluaran menggunakan device (mobilephone).

Berikut penjelasan fungsi dari masing masing tool:

a. Handphone

Berfungsi sebagai tempat masukan suara dan juga menampilkan keluaran berupa teks.

b. Google Cloud Speech API

Berfungsi sebagai sarana pemroses mulai dari merekam suara, mengenali suara, dan hingga menerjemahkan suara ke dalam bentuk teks.

c. Google Cloud Storage

Berfungsi sebagai tempat penyimpanan data suara. Dan langsung terintegrasi dengan Google Cloud Speech API.

## 4.2 Sistem and Software Design

Software design pada penelitian ini akan menjelaskan tentang perancangan user interface. Berdasarkan identifikasi fungsi pada tahapan perencanaan syarat-syarat dan pemodelan, maka perancangan antarmuka aplikasi web konversi voice to sign adalah sebagai berikut:

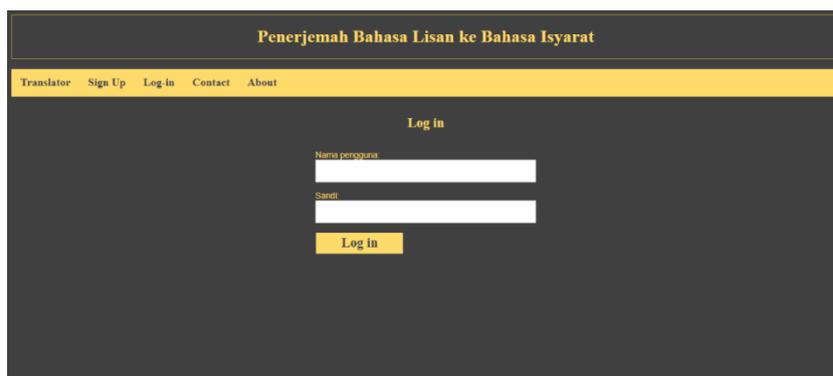
a. Tampilan Awal



Gambar 4.1 Tampilan Awal

Gambar 4.1 adalah tampilan awal untuk aplikasi web voice to sign. Pada saat pertama kali aplikasi web dijalankan, yang muncul pertama kali adalah gambar tampilan awal. Sebelum masuk ke menu utama aplikasi. User harus melakukan login ke aplikasi web terlebih dahulu.

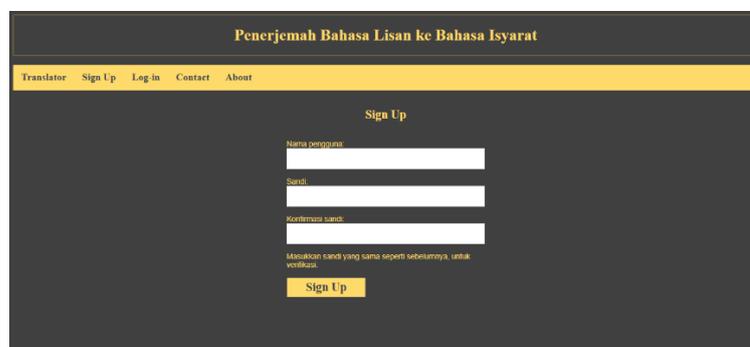
### b. Tampilan Menu Login



Gambar 4.2 Tampilan Login

Gambar 4.2 adalah tampilan menu login aplikasi web konversi voice to sign. Pada menu login ini, user memasukkan username dan password yang sudah terdaftar. Jika sukses login, maka akan langsung di arahkan ke halaman utama web aplikasi.

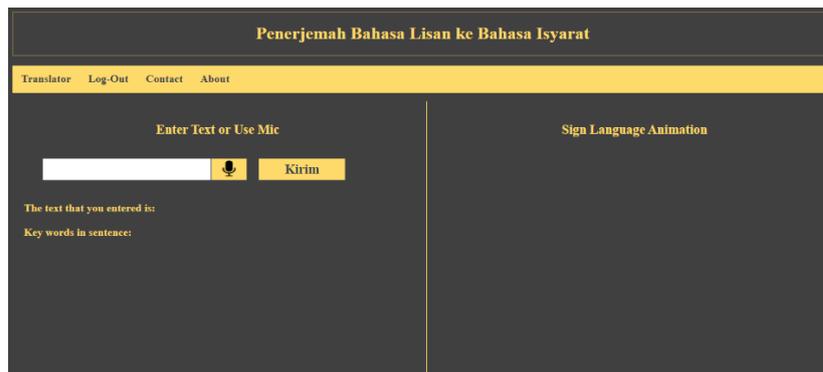
### c. Tampilan Menu *Sign Up*



Gambar 4.3 Tampilan *Sign Up*

Gambar 4.3 adalah tampilan menu sign up aplikasi web konversi voice to sign. Pada menu sign up ini, user dapat membuat username dan password baru agar dapat masuk ke dalam menu utama melalui menu login.

#### d. Tampilan Menu Translator



Gambar 4.4 Tampilan Menu Translator

Gambar 4.4 adalah tampilan menu translator aplikasi web voice to sign, terdapat tombol *record* untuk inputan suara. Ketika proses masukan suara selesai maka otomatis *text box* akan terisi sesuai dengan inputan suara. Tombol kirim digunakan untuk memutar animasi Bahasa isyarat sesuai dengan inputan suara sebelumnya.

#### e. Tampilan About



Gambar 4.5 Tampilan About

Gambar 4.5 adalah tampilan about, pada halaman ini terdapat informasi detail tentang aplikasi web *speech to sign*, mengenai versi dan deskripsi dari aplikasi web.

### 4.3 Pengujian Sistem

#### 4.3.1 Pengujian *Blackbox*

Peneliti juga menggunakan metode *blackbox* testing untuk pengujian sistem ini. Pengujian dilakukan dengan mengetahui fungsi yang telah ditentukan, dilakukan untuk memperlihatkan apakah fungsi beroperasi sepenuhnya atau tidak. Cara pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem dan melihat output-nya. Berikut ini adalah tabel 4.1 hasil pengujian *blackbox* pada sistem yang telah dibangun.

**Tabel 4.1** *Blackbox Testing*

No	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Menjalankan menu rekam suara	Dapat merekam suara menggunakan microphone pada komputer	Berhasil
2	Koversi suara menjadi teks	Dapat melakukan konversi dengan masukan suara menjadi teks	Berhasil
3	Menampilkan eja'an teks berdasarkan inputan suara	Dapat menampilkan eja'an teks sesuai dengan data bahasa isyarat yang tersedia	Berhasil
4	Menampilkan animasi bahasa isyarat	Dapat menampilkan animasi bahasa isyarat sesuai dengan inputan suara	Berhasil

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat di lihat bahwa sistem telah sesuai dengan perancangan yang dilakukan sebelumnya dan fungsi-fungsi dari aplikasi *speech to sign* berjalan sesuai apa yang dirancang dan diharapkan.

### 4.3.2 Pengujian Hasil Output

Melakukan pengujian hasil output dengan penyebutan kata, frase, dan kalimat, dilakukan oleh orang yang dapat bicara secara normal. Untuk mendapatkan *rate recognition average*, dengan menggunakan rumus 4.1 di bawah ini:

$$RR = \frac{N_{Correct}}{N_{Total}} \times 100\% \quad \text{Rumus (4.1)}$$

RR = *Rate Recognition*

N<sub>Correct</sub> = *Number of correct recognition of the spoken digit*

N<sub>Total</sub> = *Total number of samples spoken digit*

#### a. Pengujian Kata

Pada pengujian ini dilakukan terhadap 10 responden yang berbeda dengan menggunakan 3 kosa kata yang sudah disediakan dan 3 kosa kata bebas, berikut table 4.2 pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 4.2 Pengujian sistem dengan kata

No	Kata Masukan	Text Keluaran	Kata	Responden	Keterangan
1	Akan	Akan	Tersedia	A1	Sesuai
2	Aktif	Aktif	Tersedia	A1	Sesuai
3	Baik	Baik	Tersedia	A1	Sesuai
4	Bahasa	Bahasa	Bebas	A1	Sesuai
5	Cantik	Cantik	Bebas	A1	Sesuai
6	Cuci	Cuci	Bebas	A1	Sesuai
7	Dari	Dai	Tersedia	A2	Tidak Sesuai
8	Datang	Datang	Tersedia	A2	Sesuai
9	Emas	Emas	Tersedia	A2	Sesuai
10	Halo	Halo	Bebas	A2	Sesuai
11	Hari	Hai	Bebas	A2	Tidak Sesuai
12	Indah	Indah	Bebas	A2	Sesuai
13	Ini	Ini	Tersedia	A3	Sesuai
14	Jalan	Jalan	Tersedia	A3	Sesuai
15	Jangan	Jangan	Tersedia	A3	Sesuai
16	Lagi	Lagi	Bebas	A3	Sesuai
17	Lanjut	Lanjut	Bebas	A3	Sesuai
18	Makan	Makan	Bebas	A3	Sesuai
19	Melihat	Melihat	Tersedia	A4	Sesuai

No	Kata Masukan	Text Keluaran	Kata	Responden	Keterangan
20	Nama	Nama	Tersedia	A4	Sesuai
21	Akan	Akan	Tersedia	A4	Sesuai
22	Aktif	Aktif	Bebas	A4	Sesuai
23	Baik	Baik	Bebas	A4	Sesuai
24	Bahasa	Bahasa	Bebas	A4	Sesuai
25	Cantik	Cantik	Tersedia	A5	Sesuai
26	Cuci	Cuci	Tersedia	A5	Sesuai
27	Dari	Dai	Tersedia	A5	Tidak Sesuai
28	Datang	Datang	Bebas	A5	Sesuai
29	Emas	Emas	Bebas	A5	Sesuai
30	Halo	Halo	Bebas	A5	Sesuai
31	Hari	Hai	Tersedia	A6	Tidak Sesuai
32	Indah	Indah	Tersedia	A6	Sesuai
33	Ini	Ini	Tersedia	A6	Sesuai
34	Jalan	Jalan	Bebas	A6	Sesuai
35	Jangan	Jangan	Bebas	A6	Sesuai
36	Lagi	Lagi	Bebas	A6	Sesuai
37	Lanjut	Lanjut	Tersedia	A7	Sesuai
38	Makan	Makan	Tersedia	A7	Sesuai
39	Melihat	Melihat	Tersedia	A7	Sesuai
40	Nama	Nama	Bebas	A7	Sesuai
41	Akan	Akan	Bebas	A7	Sesuai
42	Aktif	Aktif	Bebas	A7	Sesuai
43	Baik	Baik	Tersedia	A8	Sesuai
44	Bahasa	Bahasa	Tersedia	A8	Sesuai
45	Cantik	Cantik	Tersedia	A8	Sesuai
46	Cuci	Cuci	Bebas	A8	Sesuai
47	Dari	Dai	Bebas	A8	Tidak Sesuai
48	Datang	Datang	Bebas	A8	Sesuai
49	Akan	Akan	Tersedia	A9	Sesuai
50	Aktif	Aktif	Tersedia	A9	Sesuai
51	Baik	Baik	Tersedia	A9	Sesuai
52	Bahasa	Bahasa	Bebas	A9	Sesuai
53	Cantik	Cantik	Bebas	A9	Sesuai
54	Cuci	Cuci	Bebas	A9	Sesuai
55	Dari	Dai	Tersedia	A10	Tidak Sesuai
56	Datang	Datang	Tersedia	A10	Sesuai
57	Emas	Emas	Tersedia	A10	Sesuai
58	Halo	Halo	Bebas	A10	Sesuai
59	Hari	Hai	Bebas	A10	Tidak Sesuai
60	Indah	Indah	Bebas	A10	Sesuai

Lanjutan dari Tabel 4.2.

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat hasil uji sistem dengan kata, menggunakan kata-kata yang berbeda dari 10 *responden* yang berbeda dan dari tabel uji coba 60 percobaan tersebut, sistem dapat mengenali 53 percobaan yang sesuai dengan inputan dan 7 kata tidak sesuai dengan inputan. Jadi *Rate Recognition* pada uji coba menggunakan kata sebesar 88.33%.

#### b. Pengujian Frase

Pada pengujian ini dilakukan terhadap 10 responden yang berbeda dengan menggunakan 3 frase yang sudah disediakan dan 3 frase bebas, berikut table 4.3 pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 4.3 Pengujian sistem dengan frase

No	Kata Masukan	Text Keluaran	Frasa	Responden	Bahasa Isyarat Keluaran
1	Aku Aman	Aku Aman	Tersedia	A1	Sesuai
2	Anda Bagus	Anda Bagus	Tersedia	A1	Sesuai
3	Apa Kabar	Apa Kaba	Tersedia	A1	Tidak Sesuai
4	Berbicara Bahasa	Berbicara Bahasa	Bebas	A1	Sesuai
5	Dia Belajar	Dia Belajar	Bebas	A1	Sesuai
6	Ini Dunia	Ini Dunia	Bebas	A1	Sesuai
7	Jangan Disini	Jangan Disini	Tersedia	A2	Sesuai
8	Jarak Jalan	Jarak Jalan	Tersedia	A2	Sesuai
9	Sedang Sedih	Sedang Sedih	Tersedia	A2	Sesuai
10	Dia Salah	Dia Salah	Bebas	A2	Sesuai
11	Umur Anda	Umur Anda	Bebas	A2	Sesuai
12	Aktif Bekerja	Aktif Bekerja	Bebas	A2	Sesuai
13	Ini Berkilau	Ini Berkilau	Tersedia	A3	Sesuai
14	Kami Sekolah	Kami Sekolah	Tersedia	A3	Sesuai
15	Kamu Menyanyi	Kamu Menyanyi	Tersedia	A3	Sesuai
16	Lebih Lanjut	Lebih Lanjut	Bebas	A3	Sesuai
17	Kanan Kiri	Kanan Kiri	Bebas	A3	Sesuai
18	Rumah Siapa	Rumah Siapa	Bebas	A3	Sesuai
19	Suara Siapa	Suaa Siapa	Tersedia	A4	Tidak Sesuai
20	Aku Tertawa	Aku Tertawa	Tersedia	A4	Sesuai
21	Aku Aman	Aku Aman	Tersedia	A4	Sesuai
22	Anda Bagus	Anda Bagus	Bebas	A4	Sesuai
23	Apa Kabar	Apa Kaba	Bebas	A4	Tidak Sesuai
24	Berbicara Bahasa	Berbicara Bahasa	Bebas	A4	Sesuai
25	Dia Belajar	Dia Belajar	Tersedia	A5	Sesuai
26	Ini Dunia	Ini Dunia	Tersedia	A5	Sesuai

No	Kata Masukan	Text Keluaran	Frasa	Responden	Bahasa Isyarat Keluaran
27	Jangan Disini	Jangan Disini	Tersedia	A5	Sesuai
28	Jarak Jalan	Jarak Jalan	Bebas	A5	Sesuai
29	Sedang Sedih	Sedang Sedih	Bebas	A5	Sesuai
30	Dia Salah	Dia Salah	Bebas	A5	Sesuai
31	Umur Anda	Umur Anda	Tersedia	A6	Sesuai
32	Aktif Bekerja	Aktif Bekerja	Tersedia	A6	Sesuai
33	Ini Berkilau	Ini Berkilau	Tersedia	A6	Sesuai
34	Kami Sekolah	Kami Sekolah	Bebas	A6	Sesuai
35	Kamu Menyanyi	Kamu Menyanyi	Bebas	A6	Sesuai
36	Lebih Lanjut	Lebih Lanjut	Bebas	A6	Sesuai
37	Kanan Kiri	Kanan Kiri	Tersedia	A7	Sesuai
38	Rumah Siapa	Rumah Siapa	Tersedia	A7	Sesuai
39	Suara Siapa	Suaa Siapa	Tersedia	A7	Tidak Sesuai
40	Aku Tertawa	Aku Tertawa	Bebas	A7	Sesuai
41	Aku Aman	Aku Aman	Bebas	A7	Sesuai
42	Anda Bagus	Anda Bagus	Bebas	A7	Sesuai
43	Apa Kabar	Apa Kaba	Tersedia	A8	Tidak Sesuai
44	Berbicara Bahasa	Berbicara Bahasa	Tersedia	A8	Sesuai
45	Dia Belajar	Dia Belajar	Tersedia	A8	Sesuai
46	Ini Dunia	Ini Dunia	Bebas	A8	Sesuai
47	Jangan Disini	Jangan Disini	Bebas	A8	Sesuai
48	Jarak Jalan	Jarak Jalan	Bebas	A8	Sesuai
49	Sedang Sedih	Sedang Sedih	Tersedia	A9	Sesuai
50	Dia Salah	Dia Salah	Tersedia	A9	Sesuai
51	Aku Aman	Aku Aman	Tersedia	A9	Sesuai
52	Anda Bagus	Anda Bagus	Bebas	A9	Sesuai
53	Apa Kabar	Apa Kaba	Bebas	A9	Tidak Sesuai
54	Berbicara Bahasa	Berbicara Bahasa	Bebas	A9	Sesuai
55	Dia Belajar	Dia Belajar	Tersedia	A10	Sesuai
56	Ini Dunia	Ini Dunia	Tersedia	A10	Sesuai
57	Jangan Disini	Jangan Disini	Tersedia	A10	Sesuai
58	Jarak Jalan	Jarak Jalan	Bebas	A10	Sesuai
59	Sedang Sedih	Sedang Sedih	Bebas	A10	Sesuai
60	Dia Salah	Dia Salah	Bebas	A10	Sesuai

Lanjutan dari Tabel 4.3.

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat hasil uji sistem dengan frasa, sistem menggunakan 10 responden yang berbeda dan dari tabel uji coba 60 percobaan tersebut, sistem dapat mengenali 54 frasa yang sesuai dengan inputan dan 6 frasa

tidak sesuai dengan inputan. Jadi *Rate Recognition* pada uji coba menggunakan frase sebesar 90%.

### c. Pengujian Kalimat

Pada pengujian ini dilakukan terhadap 10 subjek yang berbeda dengan menggunakan 3 kalimat yang sudah disediakan dan 3 kalimat bebas, berikut table 4.4 pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 4.4 Pengujian sistem dengan kalimat

No	Kata Masukan	Text Keluaran	Kalimat	Respon den	Bahasa Isyarat Keluaran
1	Ini Komputer Terbaik Disini	Ini Komputer Terbaik Disini	Tersedia	A1	Sesuai
2	Mereka Lanjut Melakukan Makan	Mereka Lanjut Melakukan Makan	Tersedia	A1	Sesuai
3	Kenapa Keluar Sekolah	Kenapa Keluar Sekolah	Tersedia	A1	Sesuai
4	Kami Menciptakan Teras Sekolah	Kami Icip Takan Teras Sekolah	Bebas	A1	Tidak Sesuai
5	Tolong Tertawa Untuk Dia	Tolong Tertawa Untuk Dia	Bebas	A1	Sesuai
6	Kita Melakukan Belajar Yang Baik	Kita Melakukan Belajar Yang Baik	Bebas	A1	Sesuai
7	Dia Bekerja di Kampus	Dia Bekerja di Kampus	Tersedia	A2	Sesuai
8	Anda Cantik di Jalan	Anda Cantik di Jalan	Tersedia	A2	Sesuai
9	Aku Sedang Sedih	Aku Sedang Sedih	Tersedia	A2	Sesuai
10	Sekarang Kami Tetap Terbaik	Sekarang Kami Tetap Terbaik	Bebas	A2	Sesuai
11	Terimakasih Lebih Lanjut	Terimakasih Lebih Lanjut	Bebas	A2	Sesuai
12	Mereka Menyimpan Televisi	Mereka Menyimpan Tele Isi	Bebas	A2	Tidak Sesuai
13	Kita Merubah Jalan Indah	Kita Merubah Jalan Indah	Tersedia	A3	Sesuai
14	Kami Bicara Bahasa	Kami Bicara Bahasa	Tersedia	A3	Sesuai
15	Bagaimana Kami Keluar	Bagaimana Kami Keluar	Tersedia	A3	Sesuai
16	Kami Melakukan Mandiri	Kami Melakukan Mandiri	Bebas	A3	Sesuai
17	Kita Menjadi Insinyur	Kita Menjadi Ini Umur	Bebas	A3	Tidak Sesuai
18	Anda Bertanya di Jalan	Anda Bertanya di Jalan	Bebas	A3	Sesuai
19	Saya Sedang Pergi	Saya Sedang Pergi	Tersedia	A4	Sesuai
20	Tidak Yang Waktu Itu	Tidak Yang Waktu Itu	Tersedia	A4	Sesuai
21	Ini Komputer Terbaik Disini	Ini Komputer Terbaik Disini	Tersedia	A4	Sesuai
22	Mereka Lanjut Melakukan Makan	Mereka Lanjut Melakukan Makan	Bebas	A4	Sesuai
23	Kenapa Keluar Sekolah	Kenapa Keluar Sekolah	Bebas	A4	Sesuai
24	Kami Menciptakan Teras Sekolah	Kami Icip Takan Teras Sekolah	Bebas	A4	Tidak Sesuai
25	Tolong Tertawa Untuk Dia	Tolong Tertawa Untuk Dia	Tersedia	A5	Sesuai

No	Kata Masukan	Text Keluaran	Kalimat	Respon den	Bahasa Isyarat Keluaran
26	Kita Melakukan Belajar Yang Baik	Kita Melakukan Belajar Yang Baik	Tersedia	A5	Sesuai
27	Dia Bekerja di Kampus	Dia Bekerja di Kampus	Tersedia	A5	Sesuai
28	Anda Cantik di Jalan	Anda Cantik di Jalan	Bebas	A5	Sesuai
29	Aku Sedang Sedih	Aku Sedang Sedih	Bebas	A5	Sesuai
30	Sekarang Kami Tetap Terbaik	Sekarang Kami Tetap Terbaik	Bebas	A5	Sesuai
31	Terimakasih Lebih Lanjut	Terimakasih Lebih Lanjut	Tersedia	A6	Sesuai
32	Mereka Menyimpan Televisi	Mereka Menyimpan Tele Isi	Tersedia	A6	Tidak Sesuai
33	Kita Merubah Jalan Indah	Kita Merubah Jalan Indah	Tersedia	A6	Sesuai
34	Kami Bicara Bahasa	Kami Bicara Bahasa	Bebas	A6	Sesuai
35	Bagaimana Kami Keluar	Bagaimana Kami Keluar	Bebas	A6	Sesuai
36	Kami Melakukan Mandiri	Kami Melakukan Mandiri	Bebas	A6	Sesuai
37	Kita Menjadi Insinyur	Kita Menjadi Ini Umur	Tersedia	A7	Tidak Sesuai
38	Anda Bertanya di Jalan	Anda Bertanya di Jalan	Tersedia	A7	Sesuai
39	Saya Sedang Pergi	Saya Sedang Pergi	Tersedia	A7	Sesuai
40	Tidak Yang Waktu Itu	Tidak Yang Waktu Itu	Bebas	A7	Sesuai
41	Ini Komputer Terbaik Disini	Ini Komputer Terbaik Disini	Bebas	A7	Sesuai
42	Mereka Lanjut Melakukan Makan	Mereka Lanjut Melakukan Makan	Bebas	A7	Sesuai
43	Kenapa Keluar Sekolah	Kenapa Keluar Sekolah	Tersedia	A8	Sesuai
44	Kami Menciptakan Teras Sekolah	Kami Icip Takan Teras Sekolah	Tersedia	A8	Tidak Sesuai
45	Tolong Tertawa Untuk Dia	Tolong Tertawa Untuk Dia	Tersedia	A8	Sesuai
46	Kita Melakukan Belajar Yang Baik	Kita Melakukan Belajar Yang Baik	Bebas	A8	Sesuai
47	Dia Bekerja di Kampus	Dia Bekerja di Kampus	Bebas	A8	Sesuai
48	Anda Cantik di Jalan	Anda Cantik di Jalan	Bebas	A8	Sesuai
49	Aku Sedang Sedih	Aku Sedang Sedih	Tersedia	A9	Sesuai
50	Sekarang Kami Tetap Terbaik	Sekarang Kami Tetap Terbaik	Tersedia	A9	Sesuai
51	Ini Komputer Terbaik Disini	Ini Komputer Terbaik Disini	Tersedia	A9	Sesuai
52	Mereka Lanjut Melakukan Makan	Mereka Lanjut Melakukan Makan	Bebas	A9	Sesuai
53	Kenapa Keluar Sekolah	Kenapa Keluar Sekolah	Bebas	A9	Sesuai
54	Kami Menciptakan Teras Sekolah	Kami Icip Takan Teras Sekolah	Bebas	A9	Tidak Sesuai
55	Tolong Tertawa Untuk Dia	Tolong Tertawa Untuk Dia	Tersedia	A10	Sesuai
56	Kita Melakukan Belajar Yang Baik	Kita Melakukan Belajar Yang Baik	Tersedia	A10	Sesuai
57	Dia Bekerja di Kampus	Dia Bekerja di Kampus	Tersedia	A10	Sesuai
58	Anda Cantik di Jalan	Anda Cantik di Jalan	Bebas	A10	Sesuai
59	Aku Sedang Sedih	Aku Sedang Sedih	Bebas	A10	Sesuai
60	Sekarang Kami Tetap Terbaik	Sekarang Kami Tetap Terbaik	Bebas	A10	Sesuai

Lanjutan dari Tabel 4.4.

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat hasil uji sistem dengan frase, uji coba sistem menggunakan 5 subjek yang berbeda dan dari tabel uji coba 50 percobaan tersebut, sistem dapat mengenali 43 kalimat yang sesuai dengan inputan dan 7 kalimat tidak sesuai dengan inputan. Jadi *Rate Recognition* pada uji coba menggunakan kalimat sebesar 86%.

#### 4.4 Integrasi Dengan Islam

Dari hasil pengujian terhadap aplikasi web ini maka pengguna akan dapat lebih mudah berkomunikasi dengan menggunakan bahasa isyarat dan dengan dirancangnya aplikasi web ini user juga dapat memanfaatkan aplikasi ini untuk menambah wawasan sekaligus menambah tali persaudaraan dengan penyandang tuna rungu. Seperti yang dijelaskan pada QS. Ar-Rum ayat 22 yang berbunyi:

وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَاللُّغَمَاتِ لِيَتَّبِعُهَا لِيُزَكِّىَ مِنْهَا مَن يَشَاءُ وَيُذَمِّىَ لِيُكْفِرَ بِمَا كَفَرُوا ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّلْعَالَمِينَ

“Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah menciptakan langit dan bumi dan berlain-lainan bahasamu dan warna kulitmu. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang mengetahui.”( QS. Ar-Rum ayat 22)

Dari ayat sebelumnya, Ibnu Katsir menjelaskan dalam Tafsir bahwa penciptaan langit dan bumi adalah salah satu tanda kekuasaan-Nya. Dalam pengertian penciptaan langit tingginya, lebar atapnya, dan kecerahan bintang-bintangnya yang tetap dan beredar dan penciptaan bumi, dengan kedalaman dan ketebalannya, serta beberapa fiturnya, seperti gunung, oasis, laut, gurun, binatang, dan pepohonan. Perbedaan bahasa yang digunakan saat ini adalah indikasi berikutnya dari kekuasaan Allah. Arab, Tartar, Romawi, Prancis, Barbar, Habsyi, Hindi, Ajam, Armenia, Kurdi, dan banyak bahasa lainnya hadir. Allah sendiri yang mengajarkan keragaman bahasa secara keseluruhan. Meskipun setiap orang

diciptakan dengan etnis dan bangsa yang berbeda, ayat ini menunjukkan bahwa sangat penting bagi setiap orang untuk saling mengenal. Namun, menurut ayat tersebut, manusia harus melakukan proses yang dikenal dengan komunikasi agar dapat saling mengenal. Sebagai umat beragama, keterbatasan yang dimiliki sebagian orang. Wajah orang harus menjadi wahana bagi mereka yang tidak menghadapinya untuk tetap mensyukuri nikmat yang telah dianugerahkan kepada mereka. Rasulullah bersabda:

عَنْ خَارِجَةَ بْنِ زَيْدِ بْنِ ثَابِتٍ عَنْ أَبِيهِ زَيْدِ بْنِ ثَابِتٍ قَالَ أَمَرَنِي رَسُولُ اللَّهِ -صلى الله عليه وسلم- أَنْ أَتَعَلَّمَ لَهُ كَلِمَاتٍ كِتَابِ يَهُودٍ. قَالَ « إِيَّيَّيَّ وَاللَّهِ مَا آمَنُ يَهُودَ عَلَى كِتَابٍ ». قَالَ فَمَا مَرَّ بِي نِصْفُ شَهْرٍ حَتَّى تَعَلَّمْتُهُ لَهُ قَالَ فَلَمَّا تَعَلَّمْتُهُ كَانَ إِذَا كَتَبَ إِلَى يَهُودَ كَتَبْتُ إِلَيْهِمْ وَإِذَا كَتَبُوا إِلَيْهِ قَرَأْتُ لَهُ كِتَابَهُمْ. قَالَ أَبُو عِيسَى هَذَا حَدِيثٌ حَسَنٌ

صَحِيحٌ

*Dari Kharijah bin Zaid bin Tsabit, dari ayahnya; Zaid bin Tsabit, ia berkata: "Rasulullah Shalallahu alaihi wa sallam menyuruhku untuk mempelajari -untuk nya- kalimat-kalimat [bahasa] dari buku [suratnya] orang Yahudi, nya berkata: "Demi Allah, aku tidak merasa aman dari [pengkhianatan) yahudi atas suratku." Maka tidak sampai setengah bulan aku sudah mampu menguasai bahasa mereka. Ketika aku sudah menguasainya, maka jika nya menulis surat untuk yahudi maka aku yang menuliskan untuk nya. Dan ketika mereka menulis surat untuk nya maka aku yang membacakannya kepada nya." Abu Isa mengatakan hadits ini hasan shahih. (HR. At Tirmidzi no. 2933)*

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan selama perancangan, implementasi, dan proses uji coba sistem yang sudah dilakukan. Penulis mengambil kesimpulan dari uji coba aplikasi web *Speech to Sign* yang dibangun antara lain:

- a. Aplikasi *speech to sign* bekerja dengan memanfaatkan suara ucapan manusia sebagai inputan yang akan diproses sehingga user tidak perlu mengetikkan kata yang akan dikirimkan.
- b. Aplikasi *speech to sign* juga akan menampilkan hasil konversi suara ke bahasa isyarat dalam bentuk animasi pendek sehingga user akan mudah memahami gerakan-gerakan yang sesuai dengan bahasa isyarat.
- c. Setelah dilakukan uji coba sistem dengan menggunakan 60 percobaan kata yang berbeda didapatkan hasil output dengan *Rate Recognition* sebesar 88.33%.
- d. Uji coba sistem dengan menggunakan 60 percobaan frasa yang berbeda didapatkan nilai *Rate Recognition* sebesar 90%.
- e. Uji coba sistem dengan menggunakan 60 percobaan kalimat yang berbeda didapatkan nilai *Rate Recognition* sebesar 86%.
- f. Uji coba sistem keseluruhan dengan menggunakan kata, frase, dan kalimat dengan total data uji sebanyak 180 data yang berbeda, didapatkan nilai *Rate Recognition* sebesar 88.11 %.

## 5.2 Saran

Karena Penelitian dan pengembangan sistem ini belum cukup sempurna ada beberapa saran yang penulis dapat berikan setelah melakukan penelitian pengembangan dan pengujian aplikasi ini seperti:

- a. Untuk pengembangan selanjutnya *user interface* aplikasi lebih menarik dan rapi lagi.
- b. Untuk pengembangan selanjutnya disarankan aplikasi web ini tidak hanya dapat digunakan pada browser saja, disarankan membuat aplikasi dengan sistem operasi *Android* dan *iOS*.
- c. Untuk penambahan kosakata Bahasa isyarat yang digunakan, kedepannya bisa lebih banyak lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amrizal, V., & Aini, Q. (2013). Kecerdasan Buatan. Jakarta Barat: Halaman Moeka Publishing.
- Andriany, A. R., Pratiwi, A. M. A., & Pertiwi, M. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Daring pada Siswa Berkebutuhan Khusus. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 6(10), 4892-4906.
- Archibald, M. M., Ambagtsheer, R. C., Casey, M. G. & Lawless, M., 2019. Using Zoom Videoconferencing for Qualitative Data Collection: Perceptions and Experiences of Researchers and Participants. *SAGEPUB*, Volume 2, pp. 1-8.
- Arman, & Arry Akhmad. (2003). Proses Pembentukan dan Karakteristik Sinyal Ucapan. *Dipetik 4 23, 2017*
- Aswad, I., Niswar, M., & Ilham, A. A. (2017). Pengembangan Media Proxy untuk Mendukung Komunikasi Real Time Berbasis Web (WebRTC). *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 21(2), 45-51.
- Azzam, F. N., Kartikasari, D. P., & Bakhtiar, F. A. (2019). Implementasi Video Conference dengan File Sharing menggunakan WebRTC. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964X.
- Chelba, C., D. B., M. S., P.Nguyen, & S. K. (2012). *Automatic Speech Recognition*. Google.
- Intan, D., Saputra, S., Handani, S. W., & Diniary, G. A. (2017). Pemanfaatan Cloud Speech API untuk Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Teknologi Speech Recognition, 10(2), 92–105.
- Jaya, M. T. S., Puspitaningrum, D., & Susilo, B. (2016). Penerapan SpeechRecognition Pada Permainan Teka-Teki Silang Menggunakan Metode HiddenMarkov Model (Hm) Berbasis Desktop, 4(1), 119–129.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2009). *Speech and Language Processing: An Introduction To Natural Language Processing, Computational Linguistics, Speech Recognition* (2nd ed.). Upper Saddle.
- Kassim, M., Rahman, R. A., Yusof, M. I. & Ramle, S. F., 2017. Skype Multimedia Application Traffic Analysis on Home Unifi network. *IEEE*, pp. 184-189.

- Loreto, S. & Romano, S. P., 2014. Real-Time Communication with WebRTC.
- Nandakumar, S. & Jennings, C., 2018. Annotated Example SDP for WebRTC, San Jose: Internet Engineering Task Force.
- R. R. Chodorek, A. Chodorek, G. Rzym and K. Wajda, "A Comparison of QoS Parameters of WebRTC Videoconference with Conference Bridge Placed in Private and Public Cloud," 2017 IEEE 26th International Conference on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE), 2017, pp. 86-91, doi: 10.1109/WETICE.2017.59.
- Rosenberg, J., 2010. RFC: 5245 Interactive Connectivity Establishment (ICE), New Jersey: Internet Engineering Task Force.
- SARJANA, M. G. RANCANG BANGUN APLIKASI VIDEO CONFERENCE BERBASIS WEB DI PT INDOMARCO PRISMATAMA CABANG PARUNG SKRIPSI.
- Wajdi, F. (2017). Pengembangan model pembelajaran Project based learning (PBL) berbantuan penilaian autentik dalam pembelajaran drama Indonesia. Bandung.
- Weinrank, F. et al., 2017. WebRTC Data Channels. REAL-TIME COMMUNICATIONS IN THE WEB. Hamburg: IEEE Communications Standards Magazine, pp. 28-35.

## LAMPIRAN

### 1. Hasil Coding Python

**\*\*asgi.py\*\***

```
import os
from django.core.asgi import get_asgi_application
os.environ.setdefault('DJANGO_SETTINGS_MODULE', 'A2SL.settings')
application = get_asgi_application()
```

**\*\*urls.py\*\***

```
from django.contrib import admin
from django.urls import path
from . import views
#Penentuan Lokasi URL Button
urlpatterns = [
    path('admin/', admin.site.urls),
    path('about/', views.about_view, name='about'),
    path('contact/', views.contact_view, name='contact'),
    path('login/', views.login_view, name='login'),
    path('logout/', views.logout_view, name='logout'),
    path('signup/', views.signup_view, name='signup'),
    path('animation/', views.animation_view, name='animation'),
    path('', views.home_view, name='home'),
    path('animation/', views.animation_view, name='animation')
]
```

**\*setting.py\***

```
import os
# Build paths inside the project like this: os.path.join(BASE_DIR, ...)
BASE_DIR =
os.path.dirname(os.path.dirname(os.path.abspath(__file__)))
# Api Key
SECRET_KEY = '3k7=!d39#4@_&5a6to&4=_=j(c^v0(vv91cj5+9e8+d4&+01jb'
DEBUG = True
ALLOWED_HOSTS = []
# Application definition
INSTALLED_APPS = [
```

```

'django.contrib.admin',
'django.contrib.auth',
'django.contrib.contenttypes',
'django.contrib.sessions',
'django.contrib.messages',
'django.contrib.staticfiles',
]
MIDDLEWARE = [
'django.middleware.security.SecurityMiddleware',
'django.contrib.sessions.middleware.SessionMiddleware',
'django.middleware.common.CommonMiddleware',
'django.middleware.csrf.CsrfViewMiddleware',
'django.contrib.auth.middleware.AuthenticationMiddleware',
'django.contrib.messages.middleware.MessageMiddleware',
'django.middleware.clickjacking.XFrameOptionsMiddleware',
]
ROOT_URLCONF = 'A2SL.urls'
TEMPLATES = [
{
'BACKEND':
'django.template.backends.django.DjangoTemplates',
'DIRS': ['templates'],
'APP_DIRS': True,
'OPTIONS': {
'context_processors': [
'django.template.context_processors.debug',
'django.template.context_processors.request',
'django.contrib.auth.context_processors.auth',

'django.contrib.messages.context_processors.messages',
],
},
},
]
WSGI_APPLICATION = 'A2SL.wsgi.application'
# Database
DATABASES = {
'default': {
'ENGINE': 'django.db.backends.sqlite3',

```

```

        'NAME': os.path.join(BASE_DIR, 'db.sqlite3'),
    }
}
# Pengecekan Password
AUTH_PASSWORD_VALIDATORS = [
    {
        'NAME':
'django.contrib.auth.password_validation.UserAttributeSimilarityVa
lidator',
    },
    {
        'NAME':
'django.contrib.auth.password_validation.MinimumLengthValidator',
    },
    {
        'NAME':
'django.contrib.auth.password_validation.CommonPasswordValidator',
    },
    {
        'NAME':
'django.contrib.auth.password_validation.NumericPasswordValidator'
,
    },
]
# Pemilihan language Google Speech API
LANGUAGE_CODE = 'id-ID'
TIME_ZONE = 'UTC'
USE_I18N = True
USE_L10N = True
USE_TZ = True
# Static files (CSS, JavaScript, Images)
STATIC_URL = '/static/'
STATICFILES_DIRS = [
    os.path.join(BASE_DIR, "assets"),
]

```

### **\*\*views.py\*\***

```

from django.http import HttpResponse
from django.shortcuts import render, redirect

```

```

from django.contrib.auth.forms import UserCreationForm,
AuthenticationForm
from django.contrib.auth import login,logout
from nltk.tokenize import word_tokenize
from nltk.corpus import stopwords
from nltk.stem import WordNetLemmatizer
import nltk
from django.contrib.staticfiles import finders
from django.contrib.auth.decorators import login_required
def home_view(request):
    return render(request,'home.html')
def about_view(request):
    return render(request,'about.html')
def contact_view(request):
    return render(request,'contact.html')
@login_required(login_url="login")
def animation_view(request):
    if request.method == 'POST':
        text = request.POST.get('sen')
        #menandai kalimat
        text.lower()
        words = word_tokenize(text)
        tagged = nltk.pos_tag(words)
        tense = {}
        tense["future"] = len([word for word in tagged if word[1]
== "MD"])
        tense["present"] = len([word for word in tagged if word[1]
in ["VBP", "VBZ","VBG"]])
        tense["past"] = len([word for word in tagged if word[1] in
["VBD", "VBN"]])
        tense["present_continuous"] = len([word for word in tagged
if word[1] in ["VBG"]])
        #hentikan kata-kata yang akan dihapus
        stop_words = set([""])
        lr = WordNetLemmatizer()
        filtered_text = []
        for w,p in zip(words,tagged):
            if w not in stop_words:

```

```

        if p[1]=='VBG' or p[1]=='VBD' or p[1]=='VBZ' or
p[1]=='VBN' or p[1]=='NN':
            filtered_text.append(lr.lemmatize(w,pos='v'))
        elif p[1]=='JJ' or p[1]=='JJR' or p[1]=='JJS' or
p[1]=='RBR' or p[1]=='RBS':
            filtered_text.append(lr.lemmatize(w,pos='a'))
        else:
            filtered_text.append(lr.lemmatize(w))
#menambahkan kata spesifik untuk menentukan tense
words = filtered_text
temp=[]
for w in words:
    if w=='I':
        temp.append('Aku')
    else:
        temp.append(w)
words = temp
probable_tense = max(tense,key=tense.get)

if probable_tense == "past" and tense["past"]>=1:
    temp = ["Before"]
    temp = temp + words
    words = temp
elif probable_tense == "future" and tense["future"]>=1:
    if "Will" not in words:
        temp = ["Will"]
        temp = temp + words
        words = temp
    else:
        pass
elif probable_tense == "present":
    if tense["present_continuous"]>=1:
        temp = ["Now"]
        temp = temp + words
        words = temp
filtered_text = []
for w in words:
    path = w + ".mp4"
    f = finders.find(path)

```

```

        #memilah kata jika animasinya tidak ada dalam source
        if not f:
            for c in w:
                filtered_text.append(c)
            #jika tidak, animasi kata
        else:
            filtered_text.append(w)
        words = filtered_text;
        return
    render(request, 'animation.html', {'words':words, 'text':text})
    else:
        return render(request, 'animation.html')
def signup_view(request):
    if request.method == 'POST':
        form = UserCreationForm(request.POST)
        if form.is_valid():
            user = form.save()
            login(request, user)
            # Log
            return redirect('animation')
    else:
        form = UserCreationForm()
        return render(request, 'signup.html', {'form':form})
def login_view(request):
    if request.method == 'POST':
        form = AuthenticationForm(data=request.POST)
        if form.is_valid():
            #log in user
            user = form.get_user()
            login(request, user)
            if 'next' in request.POST:
                return redirect(request.POST.get('next'))
            else:
                return redirect('animation')
    else:
        form = AuthenticationForm()
        return render(request, 'login.html', {'form':form})

def logout_view(request):

```





```

var j;
for(j=0;j<videos.length;j++)
{
    //Membaca video animasi yg terdapat pada storage
    videoSource[j] = "/static/" + videos[j].innerHTML
+" .mp4";
}
var i = 0;
var videoCount = videoSource.length;

function videoPlay(videoNum)
{
document.getElementById("list").getElementsByTagName("li")[videoNum].style.color = "#09edc7";

document.getElementById("list").getElementsByTagName("li")[videoNum].style.fontSize = "xx-large";

document.getElementById("videoPlayer").setAttribute("src",
videoSource[videoNum]);
    document.getElementById("videoPlayer").load();
    document.getElementById("videoPlayer").play();
}

document.getElementById('videoPlayer').addEventListener('ended',
myHandler, false);

document.getElementById("list").getElementsByTagName("li")[0].style.color = "#09edc7";

document.getElementById("list").getElementsByTagName("li")[0].style.fontSize = "xx-large";
    videoPlay(0); // Memutar Video
    function myHandler()
    {

document.getElementById("list").getElementsByTagName("li")[i].style.color = "#feda6a";

```

```

document.getElementById("list").getElementsByTagName("li")[i].styl
e.fontSize = "20px";
        i++;
        if (i == videoCount)
        {
            document.getElementById("videoPlayer").pause();
        }
        else
        {
            videoPlay(i);
        }
    }
}
function playPause(){
    if (document.getElementById("videoPlayer").paused){
        play();}
    else{
        document.getElementById("videoPlayer").pause();}
    }
</script>
{% endblock %}

```

**\*\*base.html\*\***

```

{% load static %}
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<style>
.center {
    display: block;
    margin-left: auto;
    margin-right: auto;
    width: 50%;
}
#nav {
    list-style-type: none;
    margin-top:0;
    padding: 0;

```

```
    overflow: hidden;
    background-color: #feda6a;
}
h2
{
    color: #feda6a;
}
.li {
    float: left;
}

.li a {
    display: block;
    color: #393f4d;
    font-size: 20px;
    font-weight: bold;
    padding: 14px 16px;
    text-decoration: none;
}
li a:hover {
    background-color: #393f4d;
    color: #feda6a;
    font-weight: bold;
}
.form-style button{
    width: 89%;
    height:70%;
    padding: 5%;
    background: #feda6a;
    border-bottom: 2px solid #393f4d;;
    border-top-style: none;
    border-right-style: none;
    border-left-style: none;
    color: #393f4d;
    font-weight: bold;
    font-size: 28px;
    font-family: "Times New Roman";
}
```

```
.form-style button:hover {
  background-color: #393f4d;
  color: #feda6a;
  font-weight: bold;
}

.split {
  height: 100%;
  width: 50%;
  position: fixed;
  z-index: 1;
  top: 50;
  overflow-x: hidden;
  padding-top: 20px;
}

.left {
  left: 15;
  border-right: 0px #feda6a solid;
}

.right {
  right: 0;
  border-left: 1px #feda6a solid;
}

mytext {
  border:1px solid #393f4d;
  border-right:none;
  padding:4px;
  margin:0px;
  float:left;
  height:32px;
  overflow:hidden;
  line-height:16px;
  width: 300px;
  margin-left: 54px;
}

.mic {
  border:1px solid #393f4d;
  background:#feda6a;
  vertical-align:top;
  padding:0px;
```

```

        margin:0;
        float:left;
        height:42px;
        overflow:hidden;
        width:5em;
        text-align:center;
        line-height:16px;
    }
    .submit {
        border:1px solid #393f4d;
        height: 42px;
        width: 160px;
        text-align: center;
        background-color: #feda6a;
        color: #393f4d;
        font-weight: bold;
        font-size: 24px;
        font-family: "Times New Roman";
        vertical-align:top;
    }
    .submit:hover {
        background-color: #393f4d;
        color: #feda6a;
        font-weight: bold;
    }
    .td {
        color: #feda6a;
        font-weight: bold;
        font-size: 20px;
    }
    body
    {
        background-color: #404040
    }
    .form-style{
        font: 95% Arial, Helvetica, sans-serif;
        max-width: 400px;
        margin: 10px auto;
        padding: 16px;
    }

```

```

}
.form-style h1, .form-style a{
    padding: 20px 0;
    font-size: 24px;
    font-weight: bold;
    font-family: "Times New Roman";
    text-align: center;
    margin: -16px -16px 16px -16px;
    color:#feda6a
}
.form-style input[type="text"],
.form-style input[type="password"],
.form-style input[type="date"],
.form-style input[type="datetime"],
.form-style input[type="email"],
.form-style input[type="number"],
.form-style input[type="search"],
.form-style input[type="time"],
.form-style input[type="url"],
.form-style textarea,
.form-style select
{
    -webkit-transition: all 0.30s ease-in-out;
    -moz-transition: all 0.30s ease-in-out;
    -ms-transition: all 0.30s ease-in-out;
    -o-transition: all 0.30s ease-in-out;
    outline: none;
    box-sizing: border-box;
    -webkit-box-sizing: border-box;
    -moz-box-sizing: border-box;
    width: 100%;
    background: #fff;
    margin-bottom: 4%;
    border: 1px solid #ccc;
    padding: 3%;
    color:#0000a0 ;
    font: 95% Arial, Helvetica, sans-serif;
}
.form-style input[type="text"]:focus,

```

```

.form-style input[type="password"]:focus,
.form-style input[type="date"]:focus,
.form-style input[type="datetime"]:focus,
.form-style input[type="email"]:focus,
.form-style input[type="number"]:focus,
.form-style input[type="search"]:focus,
.form-style input[type="time"]:focus,
.form-style input[type="url"]:focus,
.form-style textarea:focus,
.form-style select:focus
{
    box-shadow: 0 0 5px #0000a0;
    padding: 3%;
    border: 1px solid #0000a0;
}

.site-form span,label{
    color: #feda6a;
}

.errorlist{
    color: red;
    font-weight: bold;
}
</style>
<title>Homepage</title>
</head>
<div style="background-color:#404040;color:#feda6a;padding:10 10 1
10;border: 1px #feda6a groove;margin-bottom:0;">

<h1 align=center>Penerjemah Bahasa Lisan ke Bahasa Isyarat</h1>
</div>
<br>
<body>
<ul id="nav">
    <!-- <li class="li"><a class="active" href="{% url 'home'
%}">Home</a></li> -->
    <li class="li"><a href="{% url 'animation'
%}">Translator</a></li>
    {% if not user.is_authenticated %}

```

```

<li class="li"><a href="{% url 'signup' %}">Sign Up</a></li>
{% endif %}
{% if user.is_authenticated %}
<li class="li"><a href="{% url 'logout' %}">Log-Out</a></li>
{% else %}
    <li class="li"><a href="{% url 'login' %}">Log-in</a></li>
{% endif %}
<li class="li"><a href="{% url 'contact' %}">Contact</a></li>
<li class="li"><a href="{% url 'about' %}">About</a></li>
</ul>

```

```

<div class="wrapper" >
    {% block content %}
    {% endblock %}
</div>
</body>
</html>

```

#### **\*\*contact.html\*\***

```

{% extends 'base.html' %}
{% block content %}
    <h2>VERSION 1.0.0</h2>
    <hr>
    <h2>CONTACT US</h2>
    <p class="td">For any queries regarding this website contact
us on following:</p>
    <p class="td">Our Email ID:audio2sl@gmail.com</p>
    <p class="td">Twitter handle:@audio2sl</p>
    <p class="td">Contact number:(079)25831703</p>
    <hr>
    <p class="td">Thank you, For visiting our website</p>
{% endblock %}

```

#### **\*\*home.html\*\***

```

{% extends 'base.html' %}
{% load static %}
{% block content %}
<video width="500" height="380" class="center" autoplay loop>
    <source src= "{% static 'Hello.mp4' %}" type="video/mp4">
    Your browser does not support the video tag.

```

```

</video>
    <div class="form-style" align="middle" >
        <a href="{% url 'animation' %}"><button class="button">Click
to Start</button></a>
    </div>
{% endblock %}

```

### \*\*login.html\*\*

```

{% extends 'base.html' %}
{% block content %}
<div class="form-style">
    <h1>Log in</h1>
    <form class="site-form" action="." method="post">
        {% csrf_token %}
        {{ form }}
        {% if request.GET.next %}
            <input type="hidden" name="next" value="{{
request.GET.next }}">
        {% endif %}
        <input class="submit" type="submit" value="Log in">
    </form>
</div>
{% endblock %}

```

### \*\*signup.html\*\*

```

{% extends 'base.html' %}
{% block content %}
<div class="form-style">
    <h1>Sign Up</h1>
    <form class="site-form" action="." method="post">
        {% csrf_token %}
        {{ form }}
        <br><br>
        <input class="submit" type="submit" value="Sign Up">
    </form>
</div>
<script type="text/javascript">
    document.getElementsByTagName("span")[0].innerHTML="";
    document.getElementsByTagName("span")[1].innerHTML="";

```

```
</script>
```

```
{% endblock %}
```

```
**about.html**
```

```
{% extends 'base.html' %}
```

```
{% block content %}
```

```
<h2>VERSION 1.0.0</h2>
```

```
<hr>
```

```
<h2>Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat</h2>
```

```
<hr>
```

```
<h2>Deskripsi:</h2>
```

```
<hr>
```

```
<ul class="td">
```

```
<li>Digunakan untuk mengubah bahasa lisan/text menjadi  
bahasa isyarat</li>
```

```
</ul>
```

```
<hr>
```

```
<p class="td">Thank you, For visiting our website</p>
```

```
{% endblock %}
```