

# RANCANG BANGUN ALGORITMA KONVERSI SUARA BERBAHASA INDONESIA MENJADI TEKS LATIN BERBAHASA SASAK MENGGUNAKAN METODE DICTIONARY BASED

*(Design and Development of Indonesian Voice Conversion Algorithm to Sasak Language Latin Text Using Dictionary Based Method)*

Marwati Maryam Shabrina\*<sup>[1]</sup>, Arik Aranta<sup>[1]</sup>, Budi Irmawati<sup>[1]</sup>

<sup>[1]</sup>Dept Informatics Engineering, Mataram University

Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA

Email: rinamaryam17@gmail.com, [arikaranta, budi-i]@unram.ac.id

## Abstract

*As time goes by, the use of the Sasak language among the people of Lombok is decreasing. In fact, the Sasak language is the identity of the island of Lombok which needs to be preserved as a heritage for the younger generation. The increasingly rapid development of technology has encouraged the emergence of innovation in creating various inventions that can facilitate human activities. One innovation that can be developed is speech to text technology. This technology can recognize human voices and then convert them into text. This is of interest to the author in designing a system that implements Google's speech to text API to translate Indonesian words or sentences into Sasak. The translation from Indonesian to Sasak was carried out by applying a dictionary based system to produce an appropriate translation. The testing process was carried out by translating 25 sentences taken from the Sasak-Indonesian Dictionary and consisting of 117 words. In this research, there were two stages of testing carried out. The first test was carried out to determine the accuracy of the results of the Indonesian translation into Sasak using the dictionary based method. The second test was carried out to determine the accuracy of the Google Speech API in recognizing voice input and then converting it into text. From the first test, the system accuracy results in translating Indonesian to Sasak using the dictionary based method were 100% and the error rate was 0%. Meanwhile, from the second test, the results showed that the system could implement the Google Speech API to translate Indonesian words or sentences into Sasak with an accuracy of 99.14%.*

**Keywords:** Sasak Language, Speech to Text, Google Speech API, Translation, Dictionary Based

*\*Penulis Korespondensi*

## 1. PENDAHULUAN

Manusia menggunakan bahasa sebagai alat untuk berkomunikasi antara satu sama lain. Bahasa sebagai alat komunikasi mencakup kata-kata lisan maupun tertulis, kelompok kata, klausa, dan kalimat. Indonesia memiliki keragaman budaya, salah satunya yakni bahasa daerah. Setiap suku di Indonesia menggunakan bahasa yang berbeda-beda dalam berkomunikasi. Komunikasi yang dilakukan antar individu dalam suatu daerah mendorong muncul dan berkembangnya suatu bahasa. Berdasarkan hasil pemetaan yang dilakukan oleh Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, terdapat 718 bahasa daerah yang digunakan di Indonesia [1]. Kekayaan bahasa daerah di Indonesia merupakan identitas bangsa yang perlu dilestarikan sebagai warisan budaya bagi generasi selanjutnya.

Di wilayah Lombok, masyarakat menggunakan bahasa Sasak untuk komunikasi dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian besar masyarakat yang mendiami wilayah Lombok berasal dari suku Sasak [2]. Namun seiring dengan perkembangan zaman, penggunaan bahasa Sasak sebagai bahasa sehari-hari semakin berkurang terutama di kalangan masyarakat yang tinggal di daerah perkotaan. Padahal bahasa Sasak merupakan identitas pulau Lombok yang harus dilestarikan agar eksistensinya tetap terjaga. Untuk membantu mengatasi hal tersebut, diperlukan suatu kamus bahasa Sasak yang dapat membantu masyarakat dalam mempelajari bahasa Sasak.

Saat ini terdapat sebuah teknologi yang dapat mengenali suara manusia yaitu Google Speech API. yang merupakan Dengan digitalisasi kata, Google Speech API memungkinkan pengguna untuk mengidentifikasi suara dan membandingkan sinyal

digital dengan pola yang disimpan dalam database Google [3].

Berdasarkan pemaparan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Algoritma Konversi Suara Berbahasa Indonesia Menjadi Teks Latin Berbahasa Sasak Menggunakan Metode *Dictionary Based*”. Penelitian ini memanfaatkan Google Speech API untuk mengenali masukan suara. Adapun penerjemahan bahasa Indonesia ke bahasa Sasak dilakukan dengan menerapkan metode *dictionary based* yang merupakan turunan dari metode *rule based* untuk menerjemahkan bahasa sehingga memperoleh hasil terjemahan yang sesuai [4]. Diharapkan penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat dalam mempelajari bahasa Sasak sebagai upaya untuk melestarikan bahasa Sasak.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penelitian Terkait

Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian yang berkaitan dengan penggunaan metode *rule based* dan Google Speech API. Dari beberapa penelitian tersebut dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini.

Penelitian pertama berjudul “Rancang Bangun Penerjemah Bahasa Indonesia ke Bahasa Jawa Berbasis Android”. Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi berbasis Android untuk menerjemahkan kata atau kalimat berbahasa Indonesia ke bahasa Jawa pada tingkatan tertentu. Aplikasi ini dibuat menggunakan metode yang mirip dengan *rule based* dan *brute force*. Penerjemahan yang dilakukan aplikasi memakan waktu rata-rata 152,94 milisekunder per kata. Tingkat akurasi sekitar 73,33%, dan kualitas terjemahan cukup tinggi, yaitu sekitar 81,25% dari kata-kata input diterjemahkan dengan benar [5].

Penelitian kedua berjudul “Implementasi Stemmer Bahasa Jawa dengan Metode *Rule Base Approach* pada Sistem Temu Kembali Informasi Dokumen Teks Berbahasa Jawa”. Dalam penelitian ini, pendekatan *Rule Base Approach* digunakan untuk membuat akar kata (stemming) pada dokumen teks bahasa Jawa. Di dalam dokumen teks tersebut memuat bahasa Jawa madya dan Jawa krama. Dari hasil uji coba yang telah dilakukan, didapatkan akurasi sebesar 77% [6].

Penelitian ketiga berjudul “Penerapan Algoritma *Rule Base* dengan Pendekatan Hexadesimal Pada Transliterasi Aksara Bima Menjadi Huruf Latin”. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan algoritma *rule based* yang dapat membantu dalam kegiatan membaca aksara melalui media transliterasi

yang dikhususkan untuk proses membaca Aksara Bima. Metode yang digunakan menerapkan konsep *machine learning* yang diterapkan pada mesin literasi transliterasi. Dengan algoritma penggantian string yang dioptimalkan dengan manajemen bilangan heksadesimal yang diturunkan dari Unicode UTF-16 untuk mendukung tingkat kerumitan aturan yang dihasilkan. Dari proses transliterasi dengan menerapkan algoritma *rule based*, didapatkan hasil akurasi yang mencapai 90,64% dari 171 basis aturan yang digunakan [7].

Penelitian keempat berjudul “Aplikasi Penentuan Kedudukan Kata Bahasa Arab Menggunakan Metode *Rule-Based*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat menggunakan metode *rule based* untuk menentukan kedudukan kata Arab dan menentukan akurasi metode ini dalam kedudukan kata Arab. Pengujian dilakukan dengan membandingkan data aktual dengan data yang diperoleh dari sistem. Pengujian dilakukan pada 92 kata yang merupakan pemecahan dari 36 kalimat. Uji coba berhasil menampilkan identitas berupa jenis kata, jenis l'rob, dan posisi kata. Dari 92 data, diperoleh skor akurasi yaitu 96,7% pada uji jenis kata, 98,9% pada jenis l'rob, dan 93,4% pada kedudukan kata yang tepat [8].

Penelitian kelima berjudul “Analisis Google Speech API Untuk Sistem Pengendali Sepeda Motor”. Penelitian ini dilakukan untuk membuat sistem pengenalan suara yang berbasis Google Speech API pada Smartphone Android untuk dapat mengendalikan sepeda motor dengan menggunakan teknologi Bluetooth HC-05 pada Raspberry Pi. Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali untuk setiap perintah dengan jarak 5 cm, 10 cm, 15 cm antara bibir dan microphone. Persentase keberhasilan tertinggi yang diperoleh adalah pada jarak 5 cm yaitu sebesar 99.17%. Sedangkan persentase keberhasilan terendah terdapat pada jarak 15 cm yaitu sebesar 78.33%. Jarak ideal untuk menghubungkan Smartphone Android dengan modul Bluetooth HC-05 adalah hingga maksimal 15 cm dengan tingkat keberhasilan pada jarak 20% adalah sebesar 94.17% dari 120 data uji setiap variabel jarak [9].

Penelitian keenam berjudul “Implementasi Google Speech API pada Aplikasi Koreksi Hafalan Al-Qur'an Berbasis Android”. Penelitian ini dilakukan untuk menerapkan dan menguji akurasi Google Speech API pada aplikasi koreksi hafalan Al-Qur'an. Pengujian dilakukan pada studi kasus yaitu surah Al-Ikhlâs, Al-Kautsar dan An-Naas. Berdasarkan hasil pengujian,

diperoleh rata-rata akurasi Google Speech API dalam mengubah masukan suara yaitu sebesar 100% [3].

Penelitian ketujuh berjudul “Aplikasi *Speech Recognition* Sebagai Pengenalan Ucapan Tunawicara Menggunakan Google Cloud Speech API Berbasis Android”. Penelitian ini dilakukan untuk membuat sebuah aplikasi *speech recognition* berbasis Android yang menggunakan Google Cloud Speech API untuk mengenali masukan suara dari tunawicara dan dapat mengubahnya ke dalam teks. Pengujian dilakukan dengan penyebutan digit angka 1-10. Hasil percobaan menunjukkan *rate recognition* untuk tunawicara sebesar 80% dan *rate recognition* untuk orang normal sebesar 100% [10].

Berdasarkan pemaparan dari beberapa penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa metode *rule based* memiliki tingkat akurasi yang cukup baik dalam menerjemahkan bahasa. Selain itu, Google Speech API memiliki tingkat akurasi yang baik dalam mengenali suara. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menggunakan metode *dictionary based* yang merupakan turunan dari metode *rule based* dalam proses penerjemahan kata atau kalimat berbahasa Indonesia ke dalam bahasa Sasak dengan mengimplementasikan Google Speech API untuk melakukan konversi suara menjadi teks.

## 2.2. Teori Penunjang

### 2.2.1. Sejarah Sasak

Sasak adalah nama dari suku asli yang tinggal di pulau Lombok. Pulau Lombok dihuni oleh sekitar 80% dari suku Sasak. Sedangkan lebih dari 15% merupakan suku Bali, dan sisanya berasal dari Cina, Jawa, Arab, dan keturunan lainnya. Pulau Lombok adalah salah satu pulau di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dengan luas sebesar 11.808 meter persegi. Pulau Lombok terletak antara 8° 12' dan 19° 1' Lintang Selatan, dan antara 115° 44'-116° 40' Bujur Timur. Area pulau Lombok (termasuk pulau-pulau kecil di sekitarnya) adalah 4.700 km persegi [11].

### 2.2.2. Bahasa Sasak

Bahasa Sasak adalah bahasa yang digunakan oleh masyarakat di Pulau Lombok, NTB. Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat Lombok berkomunikasi dengan menggunakan bahasa Sasak. Adapun dialek dalam bahasa Sasak terdiri dari empat macam yaitu dialek Ngeno-Ngene, dialek Meno-Mene, dialek Ngeto-Ngete, dan dialek Meriak-Meriku [2].

### 2.2.3. Rule Based

*Rule based* adalah salah satu metode berbasis aturan yang digunakan dalam sistem pakar. Metode ini bekerja berdasarkan dua objek tujuan yang berbeda, salah satunya adalah pemodelan psikologis. Hal ini bertujuan untuk mencoba membuat program yang merealisasikan teori dari perilaku manusia. Teori harus menangani setiap aspek dari perilaku manusia. Beberapa teori mencoba untuk menjelaskan perilaku manusia menggunakan seperangkat prinsip dasar mereka sendiri. Selain itu, metode ini juga bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar yang dapat memecahkan masalah secara kompeten di berbagai bidang. Namun, pendekatan sistem untuk memecahkan masalah tidak harus sesuai dengan yang diterapkan oleh manusia [9].

### 2.2.4. Python

Python adalah bahasa pemrograman populer yang digunakan oleh para engineer di seluruh dunia untuk membangun software. Beberapa bisnis bahkan menggunakannya untuk memproduksi software komersial. Bahasa ini diciptakan oleh Guido van Rossum dari Amsterdam, Belanda. Dalam arti sebenarnya, Python adalah bahasa pemrograman freeware atau perangkat bebas, yang berarti tidak ada batasan pada distribusi atau salinan. Bahasa ini lengkap dengan kode sumber, debugger dan profiler, antarmuka layanan antarmuka, fungsi sistem, GUI (antarmuka pengguna grafis), serta database [12].



Gambar 1. Logo Python

### 2.2.5. Visual Studio Code

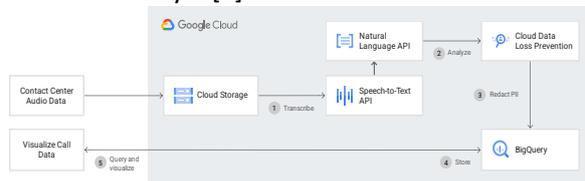
Visual Studio Code merupakan sebuah teks editor buatan Microsoft yang ringan dan handal. Teks editor ini tersedia di berbagai *operation system* seperti Windows, Linux, dan Mac. Selain itu, berbagai bahasa pemrograman seperti Javascript, Node. Js, dan Typescript juga didukung secara langsung oleh teks editor ini. Teks editor ini juga menyediakan plugin di marketplace untuk mendukung bahasa pemrograman lainnya seperti : C#, C++, Python, Java, PHP, Go, dan sebagainya [13].



Gambar 2. Logo Visual Studio Code

### 2.2.6. Google Speech API

Google Speech API diluncurkan di Amerika Serikat pada tahun 2008 untuk jenis smartphone tertentu. Google mengembangkan *framework* ini untuk mendeteksi suara, mengubahnya menjadi string (teks), dan memasukkannya ke halaman pencarian Google untuk menampilkan hasil pencarian melalui masukan suara [14]. *Speech Recognition* atau Google Speech adalah API yang dikembangkan oleh Google untuk mengidentifikasi ucapan menggunakan digitalisasi kata serta mencocokkan sinyal digital dengan pola yang tersedia di database Google. Teknologi ini menggunakan sinyal berupa ucapan manusia sebagai input untuk selanjutnya dikenali oleh sistem komputer. Sebagai pengembangan dari interaksi manusia-komputer, teknologi ini meminimalkan input perangkat seperti mouse, keyboard, dan perangkat antarmuka lainnya. [3].



Gambar 3. Google Speech API

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu dataset serta beberapa literatur seperti jurnal, buku, dan artikel.

#### a. Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan yaitu laptop dengan spesifikasi sebagai berikut.

1. Processor 13th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1335U 1.30 GHz
2. Memori RAM 8 GB

#### b. Perangkat lunak

Adapun beberapa perangkat lunak yang digunakan yaitu sebagai berikut.

1. Sistem operasi Windows 11

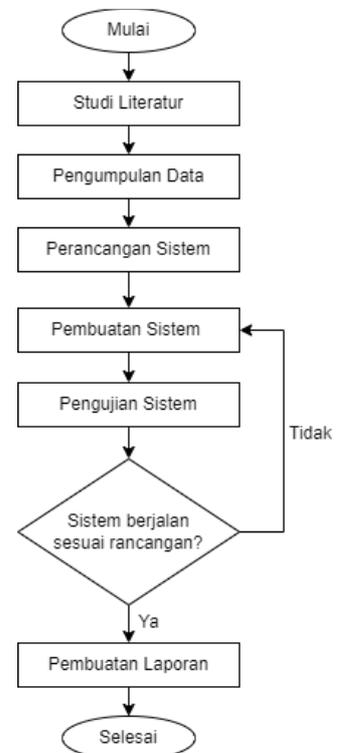
2. Visual Studio Code
3. Bahasa pemrograman Python
4. Web browser
5. Microsoft Office 2021

Adapun dataset yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa kumpulan kosakata bahasa Indonesia beserta terjemahannya dalam bahasa Sasak yang diambil dari Kamus Sasak-Indonesia yang diterbitkan oleh Kantor Bahasa Nusa Tenggara Barat. Kosakata yang digunakan sebagai dataset yakni sebanyak 755 kosakata Bahasa Indonesia beserta masing-masing terjemahannya dalam Bahasa Sasak.



Gambar 4. Kamus Indonesia-Sasak

### 3.2. Alur Penelitian



Gambar 5. Diagram Alir Alur Penelitian

### 3.2.1. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui dan mempelajari hal-hal yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan berbagai informasi yang terkait dengan penelitian ini. Informasi tersebut diperoleh dari beberapa literatur seperti jurnal, buku, maupun artikel.

### 3.2.2. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data berupa kosakata bahasa Indonesia beserta terjemahan bahasa Sasak dari masing-masing kosakata tersebut yang diambil dari kamus Sasak-Indonesia.

### 3.2.3. Perancangan Sistem

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui gambaran dari sistem yang akan dibuat. Pada tahap ini sistem akan dirancang agar dapat menerjemahkan suara berbahasa Indonesia menjadi teks berbahasa Sasak dengan memanfaatkan Google Speech API. Adapun proses penerjemahan kata berbahasa Indonesia menjadi bahasa Sasak dilakukan dengan menerapkan metode dictionary based.

### 3.2.4. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan sistem berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat. Dari rancangan sistem yang telah dibuat, selanjutnya akan dilakukan pembuatan sistem dengan mengimplementasikan kode-kode program.

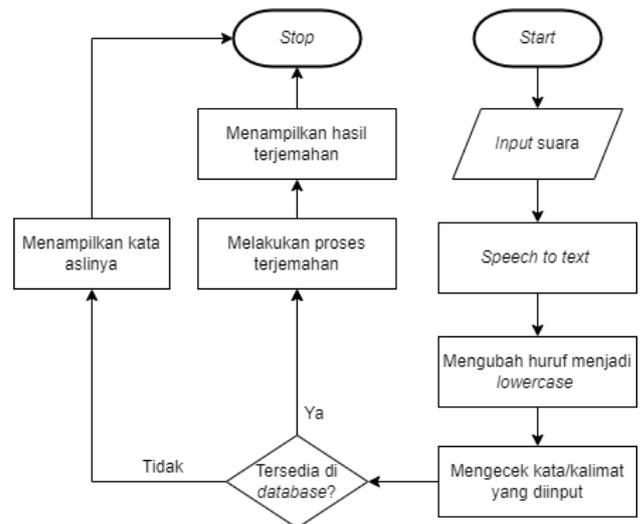
### 3.2.5. Pengujian Sistem

Tahap ini dilakukan untuk menguji kelayakan dari sistem yang telah dibuat. Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem apakah telah berjalan sesuai rancangan. Jika telah berjalan sesuai rancangan, maka tahap selanjutnya akan dilakukan. Namun jika sistem berjalan tidak sesuai dengan rancangan, maka akan kembali ke tahap pembuatan sistem.

### 3.2.6. Pembuatan Laporan

Tahap ini merupakan tahapan terakhir dalam penelitian ini. Pada tahap ini dilakukan pembuatan laporan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

### 3.3. Perancangan Sistem



Gambar 6. Diagram Alir Perancangan Sistem

#### 3.3.1. Input Suara

Pada tahap ini sistem meminta user untuk melakukan input berupa suara berbahasa Indonesia yang kemudian akan dikenali oleh sistem sebelum diterjemahkan menjadi bahasa Sasak.

#### 3.3.2. Speech to Text

Setelah sistem menerima masukan suara, selanjutnya masukan suara tersebut akan dikenali oleh sistem dengan bantuan Google Speech API. Teknologi ini dapat mengenali kata dengan memanfaatkan sinyal suara manusia sebagai masukan yang kemudian akan diproses menjadi teks.

#### 3.3.3. Mengubah Huruf Menjadi Lowercase

Setelah sistem memproses suara yang telah direkam menjadi teks, kemudian sistem akan mengubah teks tersebut menjadi lowercase agar dapat dicocokkan dengan kata yang tersedia di database.

#### 3.3.4. Mengecek Kata/Kalimat yang Diinput

Setelah masukan suara telah dikenali dan diproses menjadi teks, maka selanjutnya kata/kalimat tersebut akan dicek ketersediaannya pada database yang berisi kumpulan kata berbahasa Sasak. Apabila kata tersebut tersedia di database, maka sistem akan melakukan proses terjemahan. Namun apabila kata yang ingin diterjemahkan tidak tersedia di database, maka kata tersebut akan tetap ditampilkan sebagai hasil terjemahan.

### 3.3.5. Melakukan Proses Terjemahan

Proses terjemahan dilakukan dengan menggunakan metode *dictionary based* yang menerapkan aturan untuk menerjemahkan kata berbahasa Indonesia ke dalam bahasa Sasak agar menghasilkan terjemahan yang sesuai.

### 3.3.6. Menampilkan Teks Hasil Terjemahan

Pada tahap ini sistem akan menampilkan hasil terjemahan dari kata/kalimat yang telah diinputkan. Hasil terjemahan tersebut akan ditampilkan oleh sistem dalam bentuk teks. Jika kata yang diinputkan tersedia di database, maka sistem akan menampilkan terjemahan bahasa Sasak dari kata tersebut.

### 3.3.7. Menampilkan Kata Aslinya

Pada tahap ini, sistem akan menampilkan kata asli yang diinputkan sebagai hasil terjemahan. Apabila kata yang diinputkan tidak tersedia di database, maka kata tersebut akan tetap ditampilkan sebagai hasil terjemahan.

### 3.4. Metode *Dictionary Based*

Metode *dictionary based* adalah metode berbasis aturan yang digunakan untuk proses penerjemahan kata atau kalimat berbahasa Indonesia ke dalam bahasa Sasak. Adapun implementasi metode *dictionary based* yang dilakukan dalam proses penerjemahan yakni dengan menggunakan *string replacement*. *String replacement* atau pergantian string merupakan teknik yang digunakan dalam pemrograman untuk mengubah suatu string (kata) menjadi string yang lain. Dalam proses penerjemahan, setiap kosakata bahasa Indonesia diubah menjadi kosakata bahasa Sasak dengan menggunakan *string replacement*. Selain itu, setiap kosakata diberikan id berupa bilangan sebanyak 5 digit bilangan. Id tersebut diberikan sebagai identitas untuk membedakan kosakata yang satu dengan kosakata yang lainnya.

Dalam proses pergantian string, terdapat dua tahapan yang dilakukan yaitu encode dan decode. Tahap pertama yaitu encode, dimana pada tahap ini setiap kosakata bahasa Indonesia diubah menjadi id dari kosakata tersebut. Kemudian dilanjutkan dengan tahapan decode, dimana pada tahap ini id dari kosakata tersebut dikembalikan menjadi terjemahan kosakata tersebut dalam bahasa Sasak.

### 3.5. Analisis dan Pengujian

Tahap testing atau pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja dari model yang telah dibangun. Pada tahap ini akan diketahui kinerja dari sistem yang

memanfaatkan Google API untuk mengenali suara yang kemudian diproses menjadi teks. Tahap pengujian ini juga dilakukan untuk mengetahui akurasi yang dihasilkan oleh sistem dalam menerjemahkan kata atau kalimat bahasa Indonesia ke dalam bahasa Sasak dengan pendekatan *dictionary based*. Dalam penelitian ini, terdapat beberapa skenario pengujian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut.

1. Pengujian hasil terjemahan pada sistem menggunakan metode *dictionary based*  
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui akurasi dari hasil terjemahan kata atau kalimat berbahasa Indonesia ke dalam bahasa Sasak yang dilakukan oleh sistem dengan metode *dictionary based*. Uji coba dilakukan dengan menerjemahkan beberapa kalimat yang diambil dari Kamus Sasak-Indonesia yang diterbitkan oleh Kantor Bahasa Nusa Tenggara Barat. Kalimat yang diterjemahkan merupakan kalimat berbahasa Indonesia yang biasa digunakan sehari-hari. Perhitungan akurasi dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{total kata berhasil diterjemahkan}}{\text{total kata}} \times 100 \quad (1)$$

2. Pengujian *Speech to Text* Google Speech API  
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui akurasi dari Google Speech API yang diimplementasikan pada sistem dalam mengenali masukan suara kemudian memprosesnya menjadi teks. Pengujian ini juga dilakukan untuk mengetahui akurasi dari *speech to text* dalam mendeteksi masukan suara berbahasa Indonesia kemudian memprosesnya menjadi teks. Perhitungan akurasi dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{total kata terdeteksi dengan benar}}{\text{total kata}} \times 100 \quad (2)$$

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Dataset

Penelitian ini menggunakan dataset berupa kumpulan kosakata bahasa Indonesia beserta terjemahannya dalam bahasa Sasak. Kumpulan kosakata tersebut diambil dari Kamus Sasak-Indonesia yang diterbitkan oleh Kantor Bahasa Nusa Tenggara Barat. Kosakata yang diambil dari kamus berjumlah 755 kata. Data diambil dan dikumpulkan pada Microsoft Excel agar lebih memudahkan dalam proses pengolahan data.

#### 4.2. Pre-Processing Data

Pada tahap pre-processing data, langkah pertama yang dilakukan adalah pengambilan dataset. Dataset yang diambil berupa kumpulan kata berbahasa Indonesia beserta terjemahan bahasa sasak dari setiap kata tersebut. Dataset yang telah terkumpul selanjutnya diolah menggunakan Microsoft Excel. Dataset yang terkumpul disajikan dalam sebuah tabel yang berisi kolom Indonesia dan Sasak. Kolom Indonesia berisi kata berbahasa Indonesia sedangkan kolom Sasak berisi kata berbahasa Sasak. Setelah itu, dataset diurutkan secara menurun berdasarkan abjad pada kolom kata berbahasa Indonesia. Kemudian, langkah selanjutnya adalah memberikan id pada setiap kata berbahasa Indonesia. Id yang diberikan berupa bilangan sebanyak 5 digit yang diawali dengan 23. Bilangan 23 diberikan sebagai penanda bahwa data tersebut diambil pada tahun 2023. Adapun id yang diberikan pada setiap kata dimulai dari 23001 hingga 23755. Setelah itu dilakukan tahap encode dan decode. Tahap encode adalah tahap dimana setiap kata berbahasa Indonesia diubah menjadi id. Sedangkan tahap decode merupakan tahap dimana setiap id tersebut dikembalikan menjadi terjemahan bahasa sasak dari setiap kata yang diwakili oleh id tersebut.

TABEL I. SAMPLE DATASET

No.	Indonesia	Sasak
1	acara	acare
2	ada	araq
3	adalah	no
4	adik	adiq
5	adu	adok
6	aduh	ado
7	adukan	adokang
8	agama	agame
9	agar	agen
10	aib	aip
11	air	aiq
12	air liur	elor
13	ajaib	ajaip
14	ajar	ajah
15	ajarkan	ajahang
16	akan	gen
17	akar	akah
18	akhir	ahir
...	...	...
754	yang	siq

755	zaman	jaman
-----	-------	-------

Tabel di atas merupakan sample dataset yang telah diambil dari Kamus Sasak-Indonesia dan direkap pada Microsoft Excel. Kumpulan dataset tersebut disajikan dalam bentuk tabel yang terdiri dari kumpulan kata berbahasa Indonesia beserta terjemahan bahasa Sasak dari setiap kata berbahasa Indonesia tersebut. Dataset tersebut disajikan secara berurutan sesuai abjad pada kata berbahasa Indonesia.

#### 4.3. Metode Dictionary Based

Metode *dictionary based* adalah metode yang akan digunakan dalam proses penerjemahan kata atau kalimat berbahasa Indonesia menjadi bahasa Sasak. Adapun implementasi metode *dictionary based* yang dilakukan dalam proses penerjemahan yakni dengan menggunakan *string replacement*. Dalam pengimplementasian metode *dictionary based*, terdapat dua tahapan yang dilakukan yaitu encode dan decode.

##### 4.3.1. Encode

Encode merupakan proses mengubah kata berbahasa Indonesia menjadi id. Pada tahap ini, setiap kata berbahasa Indonesia akan diubah menjadi id. Id yang diberikan akan menjadi identitas yang mewakili kata tersebut. Selanjutnya id tersebut akan diubah menjadi terjemahan bahasa sasak dari kata yang diwakili oleh id tersebut.

TABEL II. ENCODE

No.	Indonesia	id	Rule based
1	acara	23001	"acara": "23001",
2	ada	23002	"ada": "23002",
3	adalah	23003	"adalah": "23003",
4	adik	23004	"adik": "23004",
5	adu	23005	"adu": "23005",
6	aduh	23006	"aduh": "23006",
7	adukan	23007	"adukan": "23007",
8	agama	23008	"agama": "23008",
9	agar	23009	"agar": "23009",
10	aib	23010	"aib": "23010",
11	air	23011	"air": "23011",
12	air liur	23012	"air liur": "23012",
13	ajaib	23013	"ajaib": "23013",
14	ajar	23014	"ajar": "23014",
15	ajarkan	23015	"ajarkan": "23015",
16	akan	23016	"akan": "23016",

17	akar	23017	"akar": "23017",
18	akhir	23018	"akhir": "23018",
...	...	...	...
754	yang	23754	"yang": "23754",
755	zaman	23755	"zaman": "23755",

### 4.3.2. Decode

Decode merupakan proses mengembalikan id menjadi kata berbahasa sasak yang merupakan terjemahan dari kata yang diwakili oleh id tersebut. Pada tahap ini, id dari setiap kata berbahasa Indonesia akan dikembalikan menjadi terjemahan bahasa Sasak dari kata tersebut.

TABEL III. DECODE

No.	Id	Sasak	Rule based
1	23001	acare	"23001": "acare",
2	23002	araq	"23002": "araq",
3	23003	no	"23003": "no",
4	23004	adiq	"23004": "adiq",
5	23005	adok	"23005": "adok",
6	23006	ado	"23006": "ado",
7	23007	adokang	"23007": "adokang",
8	23008	agame	"23008": "agame",
9	23009	agen	"23009": "agen",
10	23010	aip	"23010": "aip",
11	23011	aiq	"23011": "aiq",
12	23012	elor	"23012": "elor",
13	23013	ajaip	"23013": "ajaip",
14	23014	ajah	"23014": "ajah",
15	23015	ajahang	"23015": "ajahang",
16	23016	gen	"23016": "gen",
17	23017	akah	"23017": "akah",
18	23018	ahir	"23018": "ahir",
...	...	...	...
754	23754	siq	"23754": "siq",
755	23755	jaman	"23755": "jaman",

Berikut ini merupakan contoh implementasi dari *string replacement* dalam bentuk code.

```

1. def replace_words(input_str, replacements):
2.     for old_word, new_word in replacements.items():
3.         input_str = input_str.replace(old_word, new_word)
4.     return input_str.lower()
5.
6. input_string = "pergi ke pasar"
7. replacements = {"ke": "23294", "pasar": "23518", "pergi": "23549",
8. "23294": "ojok", "23518": "peken", "23549": "lalo"}
9. result = replace_words(input_string, replacements)
10. print(result)
    
```

Gambar 7. Implementasi *string replacement*

Gambar 7 merupakan implementasi dari sebuah fungsi `replace_words` yang digunakan untuk mengubah kata-kata tertentu dalam bentuk string menjadi kata-kata baru yang diberikan dalam bentuk kamus (*dictionary*).

Potongan code `replace_words(input_str, replacements)` digunakan untuk mendefinisikan fungsi yang bernama `replace_words`. Fungsi ini mengambil dua parameter yaitu `input_str` yang merupakan string asli yang akan dimodifikasi serta `replacements` yang merupakan kamus yang berisi pasangan kata lama dan kata baru.

Potongan code `for old_word, new_word in replacements.items()` berfungsi untuk melakukan iterasi melalui setiap pasangan `old_word` dan `new_word` yang merupakan kata lama dan kata baru dalam kamus `replacements`.

Potongan code `input_str = input_str.replace(old_word, new_word)` digunakan untuk menggantikan setiap kemunculan `old_word` dalam `input_str` dengan `new_word`. Hal ini dilakukan pada setiap pasangan kata di dalam kamus.

Potongan code `return input_str.lower()` digunakan untuk mengembalikan nilai `input_str` dalam bentuk huruf kecil (*lowercase*). Keyword `return` digunakan dalam sebuah fungsi untuk mengembalikan nilai (*return value*) dari fungsi tersebut. Adapun keyword `.lower()` pada Python adalah *method string* yang digunakan untuk mengubah semua karakter dalam suatu string menjadi huruf kecil (*lowercase*).

Potongan code `input_string = "pergi ke pasar"` merupakan inisialisasi pada `input_string` yang merupakan string asli yang akan dimodifikasi.

Potongan code `replacements = {"ke": "23294", "pasar": "23518", "pergi": "23549", "23294": "ojok", "23518": "peken", "23549": "lalo"}` merupakan pemberian nilai pada parameter `replacements` yang berisi pasangan kata lama dan kata baru yang akan digunakan dalam penggantian kata. Setiap pasangan kata bahasa Indonesia dan bahasa Sasak memiliki id yang sama.

Potongan code `result = replace_words(input_string, replacements)` digunakan untuk memanggil fungsi `replace_words` dengan memberikan string asli dan kamus penggantian, dan hasilnya disimpan dalam variabel `result`.

Potongan code `print(result)` digunakan untuk mencetak variabel `result` yang merupakan hasil dari fungsi. Adapun output yang dihasilkan berupa string

asli yang telah dimodifikasi sesuai dengan penggantian kata yang ditentukan.

#### 4.4. Speech to Text

*Speech to text* merupakan teknologi yang dapat mengubah masukan berupa ucapan manusia menjadi teks. Implementasi *speech to text* pada sistem dilakukan dengan menggunakan Google Speech API untuk mengonversi suara berbahasa Indonesia menjadi teks berbahasa Sasak. Google Speech API merupakan API buatan Google yang mampu mengidentifikasi ucapan manusia melalui digitalisasi kata serta mencocokkan sinyal digital tersebut dengan suatu pola yang tersedia di *database* Google [3]. *Speech to text* digunakan pada sistem yang dibuat dengan cara mengimpor library *speech\_recognition* yang merupakan library Python untuk mengonversi masukan berupa suara menjadi teks. Dengan mengimplementasikan *speech to text*, sistem dapat menerima masukan berupa suara. Kemudian suara tersebut akan diproses menjadi teks yang selanjutnya akan diterjemahkan ke bahasa Sasak.

#### 4.5. Pengujian

Proses pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan menerjemahkan beberapa kalimat yang diambil dari Kamus Sasak-Indonesia yang diterbitkan oleh Kantor Bahasa Nusa Tenggara Barat. Kalimat yang diterjemahkan merupakan kalimat berbahasa Indonesia yang biasa digunakan sehari-hari. Adapun kalimat yang diterjemahkan sebanyak 25 kalimat yang terdiri dari 117 kata. Berikut ini merupakan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem.

1. Pengujian hasil terjemahan pada sistem menggunakan metode *dictionary based*  
 Pada proses ini, dilakukan pengujian terhadap hasil terjemahan bahasa Indonesia ke Sasak yang dilakukan oleh sistem dengan metode *dictionary based*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui akurasi dari hasil terjemahan yang dilakukan sistem dengan menggunakan metode *dictionary based*. Berikut ini merupakan pengujian hasil terjemahan bahasa Indonesia ke bahasa Sasak dengan menggunakan metode *dictionary based*.

TABEL IV. PENGUJIAN HASIL TERJEMAHAN

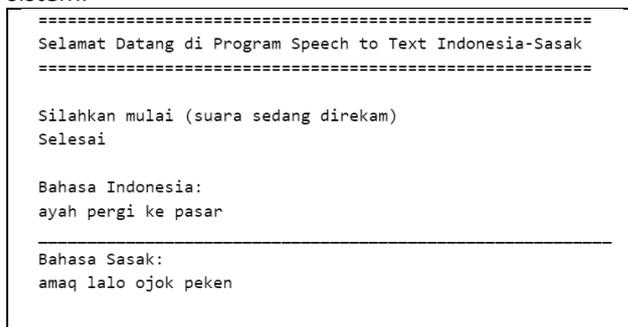
No.	Indonesia (Sasak)	Jumlah kata berhasil
1	tidak ada tenaga ( <i>endeq araq balung</i> )	3
2	siapa nama ayahmu? ( <i>sai aran amaqde?</i> )	3
3	nabi Adam adalah keturunan semua manusia ( <i>nabi Adam no keturunan selapuq manusie</i> )	6

4	kalau ada cela saya, maafkan ya ( <i>lamun araq aip tiang, maaf enggih</i> )	6
5	umur adiknya lima tahun ( <i>umur adiqne lime taun</i> )	4
6	jangan pergi ke tempat yang angker ( <i>dendeq lalo ojok taoq siq angker</i> )	6
7	tunggu saudara, jangan tinggalkan saya ( <i>antih semeton, deudeq bilin tiang</i> )	5
8	tidak ada uangku ( <i>endeq araq kepengku</i> )	3
9	enak sekali suasananya di sini ( <i>maiq gati hawene leq te</i> )	5
10	dia dikasih hadiah oleh neneknya ( <i>ie tebeng hadiah isiq papuqne</i> )	5
11	jangan lupa belikan ibu rambutan sekilo ( <i>dendeq lupaq beliang inaq buluan sekilo</i> )	6
12	berapa ribu uang saya hilang? ( <i>pire iu kepeng tiang telang?</i> )	5
13	pelit sekali anak itu ( <i>pelit gati kanak sino</i> )	4
14	dia sudah jadi tuan guru ( <i>ie uah jari tuan guru</i> )	5
15	makan sampai kenyang ( <i>mangan jangke besur</i> )	3
16	pergi jenguk temanmu yang sakit itu ( <i>lalo jangoq baturde siq sakit no</i> )	6
17	ayah berjanji akan membelikan aku baju ( <i>amaq bejanjiq gen beliang aku kelambi</i> )	6
18	semua orang bersemangat olehku ( <i>selapuq dengan geger isiqku</i> )	4
19	buka pintu dulu ( <i>bukaq lawang juluq</i> )	3
20	ada orang yang senang hidup di desa ( <i>araq dengan siq demen idup leq dese</i> )	7
21	jangan lupa ganti oli motor ini ( <i>dendeq lupaq gentiq oli montor sine</i> )	6
22	ayah pergi ke pasar ( <i>amaq lalo jok peken</i> )	4
23	anak itu takut ular ( <i>kanak sino takut ulah</i> )	4
24	hitung uangmu dulu ( <i>itung kepengde juluq</i> )	3
25	di perempatan tempat kita bertemu ( <i>leq perempatan taoq ite bedait</i> )	5

Tabel IV merupakan pengujian hasil terjemahan yang dilakukan oleh sistem dengan metode *dictionary based*. Tabel terdiri dari 3 kolom yaitu kolom nomor, Indonesia (Sasak), dan jumlah kata berhasil. Kolom nomor berisi nomor kalimat. Kolom Indonesia (Sasak) berisi kalimat berbahasa Indonesia beserta terjemahannya dalam bahasa Sasak. Sedangkan kolom jumlah kata berhasil berisi jumlah kata yang berhasil diterjemahkan dengan benar oleh sistem. Pengujian dilakukan dengan menerjemahkan 25 kalimat yang terdiri dari 117 kata. Setiap kalimat memiliki jumlah kata yang berbeda-beda. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa sistem berhasil menerjemahkan 25 kalimat berbahasa Indonesia yang terdiri dari 117 kata dengan benar.

Dari pengujian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa sistem dapat menerjemahkan 25 kalimat berbahasa Indonesia yang terdiri dari 117 kata dengan benar. Berdasarkan jumlah tersebut maka diperoleh tingkat akurasi hasil terjemahan dengan metode *dictionary based* yakni sebesar 100% dan tingkat error sebesar 0%.

2. Pengujian *Speech to Text* Google Speech API  
 Pada proses pengujian ini dilakukan uji coba terhadap sistem untuk mengetahui akurasi dari Google Speech API dalam mengenali masukan suara berbahasa Indonesia kemudian memprosesnya menjadi teks untuk diterjemahkan ke dalam bahasa Sasak. Pengujian dilakukan dalam keadaan memiliki koneksi internet yang baik serta jauh dari gangguan. Berikut ini merupakan contoh output yang dihasilkan oleh sistem.



Gambar 8. Output Sistem

Gambar 8 merupakan tampilan dari output sistem. Pada saat sistem mulai dijalankan, sistem akan meminta inputan berupa suara berbahasa Indonesia. Sistem akan melakukan perekaman suara dari *user* kemudian suara tersebut akan diubah menjadi teks. Setelah proses perekaman selesai, sistem akan menampilkan kata yang diucapkan beserta terjemahan dari kata atau kalimat tersebut dalam bahasa Sasak. Berikut ini merupakan rincian dari hasil pengujian *speech to text* yang dilakukan pada beberapa kalimat.

TABEL V. PENGUJIAN SPEECH TO TEXT

No.	Kalimat	Jumlah kata terdeteksi dengan benar
1	tidak ada tenaga	3
2	siapa nama ayahmu?	3
3	nabi Adam adalah keturunan semua manusia	6
4	kalau ada <b>cela</b> saya, maafkan ya	5
5	umur adiknya lima tahun	4

6	jangan pergi ke tempat yang angker	6
7	tunggu saudara, jangan tinggalkan saya	5
8	tidak ada uangku	3
9	enak sekali suasananya di sini	5
10	dia dikasih hadiah oleh neneknya	5
11	jangan lupa belikan ibu rambutan sekilo	6
12	berapa ribu uang saya hilang?	5
13	pelit sekali anak itu	4
14	dia sudah jadi tuan guru	5
15	makan sampai kenyang	3
16	pergi jenguk temanmu yang sakit itu	6
17	ayah berjanji akan membelikan aku baju	6
18	semua orang bersemangat olehku	4
19	buka pintu dulu	3
20	ada orang yang senang hidup di desa	7
21	jangan lupa ganti oli motor ini	6
22	ayah pergi ke pasar	4
23	anak itu takut ular	4
24	hitung uangmu dulu	3
25	di perempatan tempat kita bertemu	5
<b>Total</b>	117 kata	116 kata

Tabel V berisi hasil pengujian *speech to text* yang dilakukan terhadap 25 kalimat yang terdiri dari 117 kata. Tabel tersebut terdiri dari 3 kolom yaitu kolom nomor, kalimat, serta jumlah kata yang terdeteksi dengan benar. Kolom nomor berisi nomor kalimat. Kolom kalimat berisi kalimat berbahasa Indonesia yang akan diuji coba. Sedangkan kolom jumlah kata yang terdeteksi dengan benar berisi jumlah kata yang terdeteksi dengan benar oleh Google Speech API. Pengujian dilakukan dengan mengucapkan kalimat berbahasa Indonesia dengan jumlah kata yang bervariasi. Kalimat yang diucapkan akan diproses oleh sistem menjadi teks dan selanjutnya akan diterjemahkan ke bahasa sasak. Dari proses pengujian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa sistem telah berhasil mengimplementasikan *speech to text* untuk mengkonversi suara berbahasa Indonesia dengan Google Speech API. Dari hasil uji coba yang dilakukan dengan mengucapkan 25 kalimat yang terdiri dari 117 kata, sebanyak 116 kata dapat terdeteksi oleh sistem dengan benar. Berdasarkan jumlah kata yang berhasil terdeteksi, maka diperoleh tingkat akurasi dari Google Speech API yaitu sebesar 99,14%.

Pada kalimat nomor 4 yang berbunyi "kalau ada cela saya, maafkan ya", terdapat 1 kata yang tidak

terdeteksi dengan benar yaitu kata “cela”. Kata tersebut terdeteksi oleh sistem sebagai kata “celah”. Dengan demikian, jumlah kata yang terdeteksi dengan benar pada kalimat nomor 4 yakni sebanyak 5 kata. Kata yang tidak terdeteksi dengan benar akan berpengaruh terhadap hasil terjemahan. Kata yang terdeteksi sebagai kata “celah” menyebabkan kata “cela” yang seharusnya diterjemahkan sebagai “aip” berubah menjadi “aiph”. Adapun penyebab kata tersebut tidak terdeteksi dengan benar oleh Google Speech API yaitu karena kata tersebut tidak terakomodir oleh database Google.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Sistem dapat menerjemahkan kata atau kalimat berbahasa Indonesia menjadi bahasa Sasak dengan metode *dictionary based* serta dapat mengimplementasikan *speech to text* menggunakan Google API untuk mengenali masukan suara berbahasa Indonesia.
- Pengujian yang dilakukan dengan menerjemahkan 25 kalimat yang terdiri dari 117 kata berbahasa Indonesia menjadi bahasa Sasak menghasilkan tingkat akurasi *dictionary based* dalam menerjemahkan kata yaitu sebesar 100% dan tingkat error sebesar 0%.
- Berdasarkan pengujian yang dilakukan terhadap 25 kalimat yang terdiri dari 117 kata, sebanyak 116 kata yang diucapkan berhasil terdeteksi dengan benar oleh Google Speech API. Dari nilai tersebut, diperoleh tingkat akurasi Google Speech API dalam mendeteksi suara yakni sebesar 99,14%.

### 5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut ini adalah beberapa saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.

- Metode *dictionary based* memerlukan pelabelan yang sangat banyak dan belum bisa melakukan update secara otomatis apabila terjadi penambahan data.
- Memperluas pengujian dengan menggunakan lebih banyak data bahasa Sasak atau bahasa lainnya.
- Kedepannya sistem dapat diupdate dengan menggunakan metode terbaru seperti *sequence to*

*sequence* yang diterapkan pada mesin translasi apabila menggunakan data yang sangat banyak.

- Sistem dapat dikembangkan menggunakan metode transformer pada mesin translasi apabila sudah memperoleh data yang sangat banyak.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing serta dosen penguji atas bimbingan dan masukan yang telah diberikan terkait dengan penelitian ini. Terima kasih juga atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- I. Q. Katharina Endriati Sukamto, “Pedoman Model Revitalisasi Bahasa Daerah,” pp. 1–23, 2016.
- M. D. B. Akastangga, “Dialek Sebagai Identitas Masyarakat Bahasa di Pulau Lombok,” *Int. Semin. Austronesian Lang. Lit. IX*, no. September, pp. 139–146, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.harianregional.com/index.php/isall/article/view/79894>
- A. Zubaidi, A. Akbar, and A. Y. Husodo, “Implementasi Google Speech API Pada Aplikasi Koreksi Hapalan Al-Qur’an Berbasis Android,” *J. Teknol. Informasi, Komputer, dan Apl. (JTIKA)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2019.
- K. T. C. Resmawan, I. K. R. Arthana, and I. M. G. Sunarya, “Pengembangan Aplikasi Kamus Dan Penerjemah Bahasa Indonesia–Bahasa Bali Menggunakan Metode Rule Based Berbasis Android,” *KARMAPATI (Kumpulan Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.)*, vol. 4, no. 2, pp. 70–81, 2015.
- F. Rohman, P. W. Buana, A. Agung, and K. Wiranata, “Rancang Bangun Penerjemah Bahasa Indonesia ke Bahasa Jawa Berbasis Android,” *Merpati*, vol. 3, no. 1, pp. 40–47, 2015.
- F. Amin and J. Alfa Razaq, “Implementasi Stemmer Bahasa Jawa dengan Metode Rule Base Approach pada Sistem Temu Kembali Informasi Dokumen Teks Berbahasa Jawa,” *Pros. SENDI\_U*, pp. 199–206, 2018.
- A. Aranta, F. Bimantoro, and I. P. T. Putrawan, “Penerapan Algoritma Rule Base dengan Pendekatan Hexadesimal pada Transliterasi Aksara Bima Menjadi Huruf Latin,” *J. Teknol. Informasi, Komputer, dan Apl. (JTIKA)*, vol. 2, no. 1, pp. 130–141, 2020.
- A. G. Humami, “Aplikasi Penentuan Kedudukan Kata Bahasa Arab Menggunakan Metode Rule-Based,” *UIN Maulana Malik Ibrahim Yogyakarta*, p. 57, 2014.
- A. Juwaeni, P. Studi, T. Elektro, and U. Panca, “Analisis Google Speech API Untuk Sistem Pengendali Sepeda Motor,” vol. 1, no. 4, 2023.

- [10] P. Studi *et al.*, "Aplikasi Speech Recognition Sebagai Pengenalan Ucapan Tunawicara Menggunakan Google Cloud Speech API Berbasis Android," 2017.
- [11] L. Fakhuddin, "Relasi Antara Budaya Sasak dan Islam: Kajian Berdasarkan Perspektif Folklor Lisan Sasak," *SeBaSa*, vol. 1, no. 2, p. 89, 2018.
- [12] R. M. R. Clinton and S. Sengkey, "Purwarupa Sistem Daftar Pelanggaran Lalulintas," *J. Tek. Elektro dan Komput. Vol.8*, vol. 8, no. 3, pp. 181–192, 2019.
- [13] K. S. Ningsih, N. J. Aruan, and A. T. A. A. Siahaan, "Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan," *SITek J. Sains, Inform. dan Tekonologi*, vol. 1, pp. 94–99, 2022.
- [14] dkk Supriyanta, "Aplikasi Konversi Suara Ke Teks Berbasis Android Menggunakan Google Speech API," *Biaglala Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 11–19, 2014.