

# Penggunaan Metode *Speech Processing* Untuk Optimalisasi Performa Aplikasi NLP Dalam Penerjemah Bahasa Minang Dengan Indonesia Berbasis Android

Raihan Fajar Fadhillah<sup>1</sup>, Rima Tamara Aldisa<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika,  
Universitas Nasional, Indonesia.

E-mail: raihanfajarf@gmail.com<sup>1</sup>, rimatamaraa@gmail.com<sup>2\*</sup>

## Abstract

*This research examines the use of Speech Processing techniques in an Android-based translation app aimed at improving Natural Language Processing (NLP) for translating between Minang and Indonesian. The Minang language, spoken in West Sumatra, Indonesia, features complex linguistic structures, idiomatic phrases, and specialized vocabulary that challenge automated translation systems. These linguistic attributes make it hard for traditional NLP algorithms to accurately translate the language. To overcome these issues, the app incorporates sophisticated Speech Processing methods to accurately recognize and convert spoken Minang into text for NLP analysis. The NLP component then interprets and translates this text into Indonesian while preserving the Minang language's nuances. The app's evaluation shows significant progress in translation accuracy, especially with simple and common phrases. Nonetheless, it still struggles with intricate sentence structures, dialectal differences, and culturally specific terms unique to Minang. The study highlights the need for customized technological solutions that accommodate the intricacies of regional languages like Minang. Such advancements are essential not only for enhancing communication in multilingual contexts but also for the digital preservation and promotion of indigenous languages in a globalized world.*

**Keywords:** *Speech Processing, NLP, Minang Language, Translation, Android.*

## 1. Pendahuluan

Bahasa Minangkabau, dengan lebih dari 4,8 juta penutur asli di Sumatera Barat, juga digunakan di daerah seperti Jambi, Riau, Sumatera Utara, dan Malaysia akibat migrasi budaya. Meskipun merupakan bahasa ibu di Sumatera Barat, bahasa ini lebih sering digunakan oleh orang dewasa dan orang tua, sedangkan generasi muda cenderung lebih sering memakai bahasa Indonesia. Penyebabnya adalah kurangnya penggunaan bahasa Minangkabau dalam keluarga, terutama di Kota Padang, serta pengaruh globalisasi yang membuat anak-anak lebih menguasai bahasa Inggris melalui internet dan hiburan, sehingga memicu pergeseran bahasa. Pergeseran bahasa ini, dipicu oleh faktor migrasi, politik, ekonomi, dan perubahan sosial, membutuhkan upaya pelestarian agar bahasa Minangkabau tetap eksis sebagai bahasa ibu.[1] Salah satu cara untuk mengatasi hambatan bahasa ini adalah dengan mengembangkan aplikasi penerjemah bahasa. Aplikasi yang efisien tidak hanya mendukung komunikasi antar bahasa, tetapi juga membantu melestarikan dan mengembangkan bahasa daerah yang terancam punah. Meskipun memiliki banyak penutur, bahasa Minang masih kurang didukung oleh teknologi dibandingkan bahasa Indonesia. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi penerjemah Minang-Indonesia sangat penting untuk memudahkan komunikasi dan mendukung pelestarian bahasa Minang. Dengan penerapan metode *Speech Processing*, aplikasi penerjemah ini dapat menerjemahkan kalimat dalam bahasa Minang ke bahasa Indonesia secara *real-time*, meningkatkan efisiensi dan kenyamanan penggunaan, serta mendukung pelestarian bahasa daerah. Aplikasi berbasis Android ini juga menawarkan fleksibilitas dan aksesibilitas tinggi, memungkinkan pengguna untuk menggunakannya

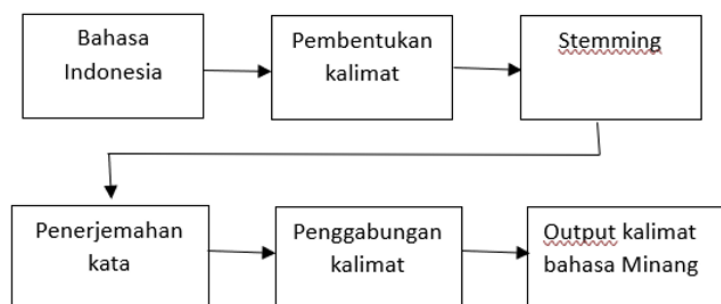
kanan saja dan di mana saja, mendukung mobilitas dan kebutuhan komunikasi sehari-hari. Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi penerjemah bahasa Minang-Indonesia berbasis Android dengan menerapkan metode *Speech Processing* guna meningkatkan kinerja *Natural Language Processing*, memberikan kontribusi dalam teknologi bahasa, serta mendukung pelestarian bahasa Minang. Berdasarkan analisis latar belakang yang telah dilakukan, rumusan masalah penelitian ini adalah: bagaimana pemanfaatan aplikasi penerjemah yang menggunakan teknologi *speech processing* dapat meningkatkan minat generasi milenial dalam belajar bahasa Minang.

## 2. Metodologi Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah melalui tinjauan pustaka atau *literature review*. Tahap awal dari penelitian ini melibatkan analisis mendalam terhadap literatur mengenai Pemrosesan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*), penerapan fitur pengubah suara ke teks (*Speech to Text*), dan algoritma yang diterapkan untuk mengembangkan fitur-fitur dalam aplikasi. Peninjauan terhadap penelitian sebelumnya yang relevan dilakukan untuk memahami perkembangan terkini, teknik-teknik yang digunakan, serta hambatan-hambatan yang dihadapi dalam pembuatan aplikasi penerjemah menggunakan metode pengolahan suara. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yang diperoleh dari artikel-artikel terkait yang telah dipublikasikan oleh peneliti sebelumnya. Tinjauan pustaka ini menjadi landasan dalam mengembangkan aplikasi yang lebih unggul.

### 2.1. Struktur Desain Aplikasi

Pada bab ini akan dibahas aplikasi yang akan dibangun. Salah satu aplikasi yang akan dikembangkan adalah penerjemah otomatis dari bahasa Minang ke bahasa Indonesia, yang menggunakan metode berbasis aturan dan analisis morfologi. Aplikasi ini dibangun untuk platform Android, sehingga perlu diinstal sebelum dapat digunakan. Sistem ini dirancang dan dikembangkan secara bertahap. Pada tahap awal, pembuatan aplikasi ini menggunakan algoritma pemrosesan bahasa alami yang melibatkan beberapa langkah, termasuk penginputan kalimat dalam bahasa Minang, parsing kalimat yang meliputi penyusunan kasus dan tokenisasi, terjemahan kata, hingga tahap akhir.



**Gambar 1.** Blok diagram proses terjemah

Untuk membuat aplikasi penerjemah otomatis dari bahasa Minang ke bahasa Indonesia, pengguna umumnya memasukkan kalimat dalam bahasa Minang terlebih dahulu. Kemudian, dilakukan proses *case folding* yang mengubah semua huruf dalam kalimat menjadi huruf kecil. Selanjutnya, dilakukan proses tokenisasi, di mana kalimat dipecah dengan menghilangkan tanda baca dan simbol lainnya. Proses berikutnya adalah stemming, yang menghapus imbuhan dari kata-kata sehingga menjadi bentuk dasar. Setelah proses *case folding*, tokenisasi, dan *stemming* selesai, perhitungan *cosine similarity* digunakan untuk menemukan kata-kata yang memiliki kesamaan dengan kata

dasar dalam kalimat. Kata-kata tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia dan digabungkan menjadi kalimat yang merupakan hasil terjemahan dari bahasa Minang ke bahasa Indonesia.

## 2.2. Proses Desain

### 2.2.1. Tahapan Kalimat Minang

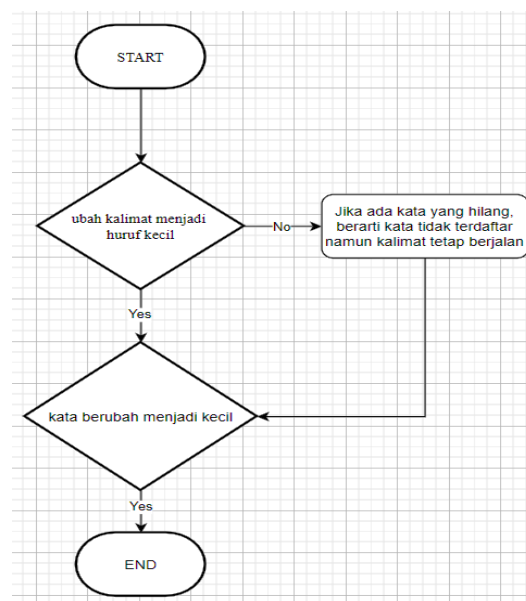
Kalimat yang dimasukkan ke dalam sistem ini adalah kalimat dalam bahasa Minang. Setiap kalimat akan diproses lebih lanjut dengan melakukan parsing untuk memastikan terjemahan yang dihasilkan sesuai dengan kalimat yang dimasukkan.

#### 2.2.2. Parsing

Parsing adalah proses yang memecah dan menganalisis struktur kalimat untuk memahami hubungan antara elemen-elemen berdasarkan aturan tata bahasa Minang. Dalam penelitian ini, case folding dan tokenisasi merupakan bagian dari tahap parsing. Tahap ini dilakukan sebelum proses pemotongan kata berimbuhan yang menghasilkan bentuk dasar dari kata asli.

#### 2.2.3. Case Folding

Tahapan selanjutnya proses *case folding* yang merupakan langkah pertama dalam rangkaian preprocessing teks atau dokumen. Proses ini mengubah setiap karakter, mulai dari huruf kapital dari A hingga huruf Z, menjadi huruf kecil. Karakter yang bukan huruf akan dihilangkan dan digunakan sebagai pembatas.



**Gambar 2.** Flowchart Case Folding

#### 2.2.4. Tokenizing

Setelah huruf dalam kalimat diubah menjadi huruf kecil, kata-kata dalam dokumen dipisahkan berdasarkan spasi. Selanjutnya, kata-kata ini dimasukkan ke dalam tabel untuk proses lebih lanjut. Untuk memperinci proses tokenisasi dan penerjemahan dari bahasa Indonesia ke bahasa Minang dengan menggunakan pendekatan algoritma *Natural Language Processing* (NLP), kita perlu mengintegrasikan konsep-konsep seperti segmentasi, analisis morfologi, dan *part-of-speech* (POS) tagging dalam proses tersebut. Namun, perlu diingat bahwa penerjemahan manual yang sangat mendetail menggunakan algoritma NLP secara penuh sangat kompleks dan melampaui kapasitas respons singkat.

Sebagai alternatif, penulis akan memberikan gambaran umum tentang bagaimana proses ini dapat dijalankan secara teoritis.

### 2.3. Penentuan subjek Penelitian

Aplikasi penerjemah ini dikembangkan berdasarkan berbagai sumber, seperti referensi dari jurnal penelitian dan algoritma yang digunakan untuk menciptakan fitur-fiturnya. Aplikasi ini dirancang untuk generasi muda yang ingin mempelajari bahasa Minang guna meningkatkan keterampilan komunikasi mereka. Harapannya, aplikasi ini akan mempermudah proses pembelajaran bahasa Minang.

### 2.4. Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi penerjemah Bahasa minang, dengan perhatian utama pada penerapan fitur *speech-to-text* sebagai fitur yang di harapkan dapat membantu orang banyak dalam hal berkomunikasi, pembelajaran, ekonomi dan pelestarian Bahasa. Selain itu, penelitian ini juga mencakup penerapan algoritma *Natural Language Processing* untuk mengubah ucapan menjadi kata-kata yang diinginkan.

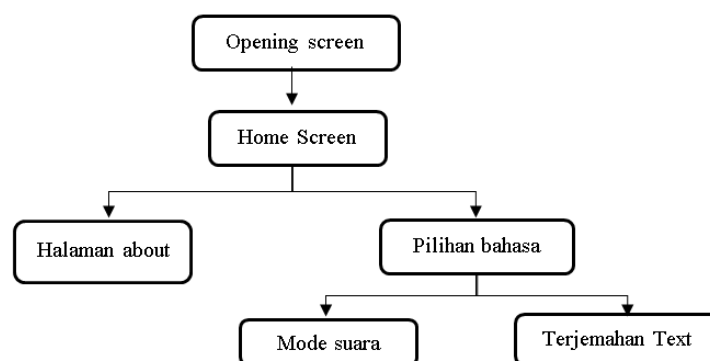
### 2.5. Sumber Data

Saat ini, penelitian berada pada tahap pengumpulan data, dengan menggunakan artikel-artikel yang ditulis oleh peneliti sebelumnya sebagai referensi. Langkah ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan mendalam mengenai topik penelitian. Data dari sumber-sumber referensi ini akan digunakan dalam pengembangan aplikasi yang sedang dibuat.

### 2.6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah studi literatur. Peneliti mengumpulkan informasi dari artikel-artikel yang telah ditulis oleh peneliti terdahulu. Data yang digunakan dalam pengembangan aplikasi penerjemah ini diperoleh dari berbagai artikel yang menyediakan informasi yang diperlukan untuk membangun aplikasi. Dengan menggunakan teknik studi literatur, peneliti dapat mengakses berbagai sumber referensi yang dapat menjadi dasar penelitian dan panduan dalam pengembangan aplikasi.

### 2.7. Struktur Aplikasi

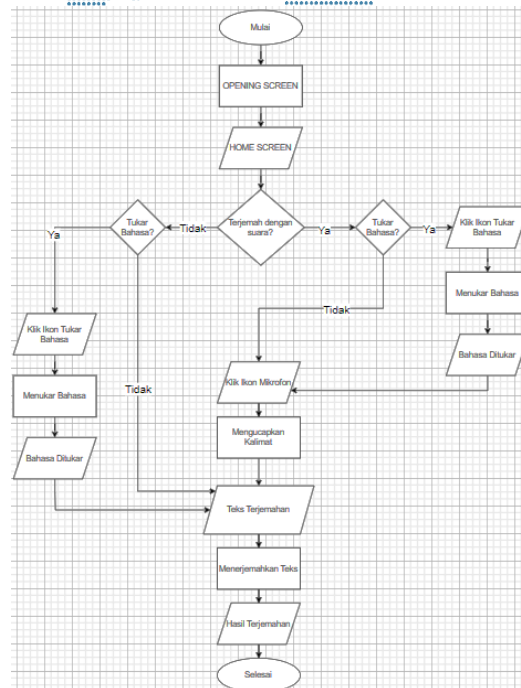


**Gambar 3.** Sturktur Navigasi.

Pada gambar struktur, terdapat prosedur untuk membuka aplikasi sebagai berikut:

Aplikasi dimulai dengan *Opening Screen* sebagai halaman awal. Setelah *Opening Screen*, pengguna secara otomatis diarahkan ke Halaman *Home*, yang menyajikan fitur utama berikut:

- a. Mikrofon untuk menerjemahkan suara.
- b. *Text field* untuk memasukkan teks yang ingin diterjemahkan.
- c. *Switch Bahasa* untuk mengganti bahasa yang akan diterjemahkan.



**Gambar 4.** Keseluruhan Struktur system.

- 1) Pengguna membuka aplikasi dan melihat layar pembuka (*Opening Screen*).
- 2) Setelah layar pembuka, pengguna diarahkan ke layar utama (*Home Screen*).
- 3) Di layar utama, pengguna dihadapkan dengan dua pilihan utama: Terjemahan dengan suara .
  - a) Jika Ya, pengguna akan memilih tukar Bahasa atau tidak.
  - b) Jika Tidak, pengguna juga akan memilih tukar Bahasa atau tidak.
- 4) Jika pengguna tidak memilih terjemahan dengan suara, pengguna bisa langsung menerjemahkan teks yang ingin di terjemah secara langsung.
- 5) Kemudian untuk pengguna yang memilih menggunakan terjemahan suara, bisa langsung memilih Bahasa yang ingin di terjemahkan.
- 6) Bagi pengguna yang ingin melakukan terjemahan suara dan telah memilih Bahasa, bisa klik ikon mikrofon – mengucapkan kata/kalimat – teks terjemahan – menerjemahkan teks – hasil terjemahan.
- 7) Setelah selesai menggunakan aplikasi, pengguna dapat melanjutkan ke tindakan lain sesuai kebutuhan mereka.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, dilakukan evaluasi terhadap kinerja aplikasi penerjemah dari bahasa Indonesia ke bahasa Minang. Parameter yang dinilai mencakup kecepatan terjemahan, akurasi, dan kemampuan aplikasi dalam menangani frasa atau kosakata khusus bahasa Minang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif dalam menerjemahkan kalimat sederhana, namun mengalami kesulitan ketika berhadapan dengan frasa atau kata-kata khas bahasa Minang yang jarang digunakan. Hasil terjemahan aplikasi kemudian dibandingkan dengan terjemahan yang dihasilkan oleh penerjemah berpengalaman dalam bahasa Minang.

Evaluasi ini bertujuan untuk menilai akurasi dan penerimaan hasil terjemahan. Meskipun aplikasi mampu menghasilkan terjemahan yang cukup baik untuk kalimat umum, terdapat beberapa kesalahan saat menangani kalimat kompleks dan istilah khusus. Temuan dari penelitian ini mengungkapkan beberapa poin penting: pertama, aplikasi perlu ditingkatkan kemampuannya dalam mengelola struktur kalimat yang rumit dan kosakata spesifik bahasa Minang; kedua, algoritma perlu diperbaiki untuk meningkatkan akurasi terjemahan. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan wawasan lebih dalam mengenai kinerja aplikasi penerjemah dari bahasa Indonesia ke bahasa Minang. Meskipun ada beberapa tantangan yang harus diatasi, aplikasi ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan komunikasi antarbahasa. Dengan perbaikan yang tepat, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alat yang lebih efektif dan diterima dengan baik oleh pengguna bahasa Minang.

Analisis fungsional dan nonfungsional merupakan bagian dari tahap analisis yang mencakup pengumpulan data yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi.

#### A. Analisis Fungsional

Tahap ini menganalisis fungsi-fungsi yang dibutuhkan oleh aplikasi penerjemah Minang. Fungsi tersebut meliputi kemampuan pencarian suara untuk terjemahan, menghasilkan terjemahan suara, bertukar bahasa sumber dan target terjemahan, serta menyalin dan berbagi hasil terjemahan di media sosial.

#### B. Analisis Nonfungsional

Analisis nonfungsional mencakup analisis isi program, analisis perangkat keras, dan analisis perangkat lunak.

- 1) Analisis Isi Program: Tahap ini melibatkan analisis konten yang terkait dengan materi yang akan disajikan. Informasi yang disajikan diperoleh dari pengguna Bahasa minang asli.
- 2) Analisis Perangkat Keras: Analisis perangkat keras mencakup spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi. Perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan lingkungan pengembangan *Visual Studio Code*, serta spesifikasi minimum yang diperlukan, adalah sebagai berikut:
  - a) Microsoft windows 8 atau 10,
  - b) AMD Ryzen 5 atau Intel Core i5,
  - c) RAM: 4 GB (direkomendasikan 8 GB atau lebih),
  - d) Disarankan memiliki setidaknya 1 GB hingga 4 GB ruang kosong pada SSD untuk mengakomodasi ekstensi, *plugin*, dan file proyek.

Pengembangan aplikasi Bahasa Minang menggunakan spesifikasi yang direkomendasikan sebagai berikut:

- a) Microsoft windows 10,
- b) Intel Core i5 atau prosesor yang lebih tinggi,
- c) RAM : 8 GB RAM.

Perangkat keras yang mampu menjalankan aplikasi Bahasa Minang adalah *smartphone* dengan sistem operasi Android versi 5.0.x atau yang lebih baru.

### 3.2. Desain Aplikasi

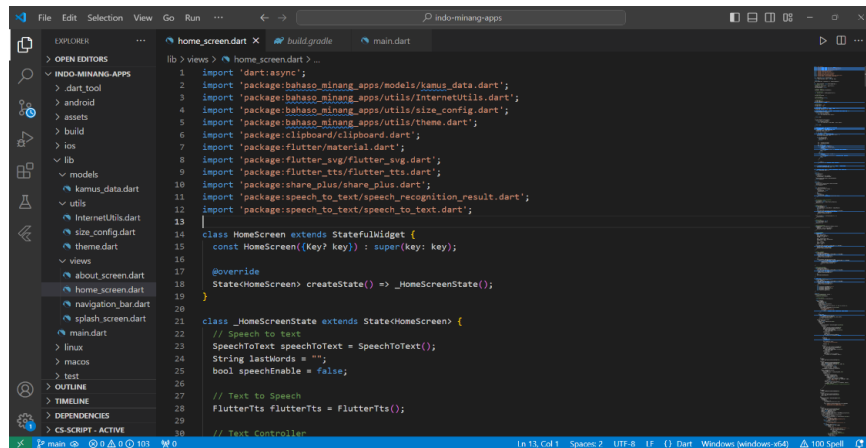
Pada tahap ini, dibuat desain terperinci untuk aplikasi penerjemah yang akan menjadi pedoman dalam pengembangan aplikasi bahasa daerah yang baru. Desain ini akan menggambarkan berbagai fitur dan fungsionalitas aplikasi penerjemah yang akan diterapkan. Selain itu, desain ini juga dapat berfungsi sebagai cara untuk menarik minat orang yang ingin belajar bahasa.

### 3.3. Tahap Implementasi

Implementasi aplikasi Bahasa Minang dilakukan menggunakan *Visual Studio Code*, dengan tujuan mengembangkan aplikasi dari versi 5.0 hingga versi yang lebih baru. Langkah-langkah dalam proses implementasi meliputi:

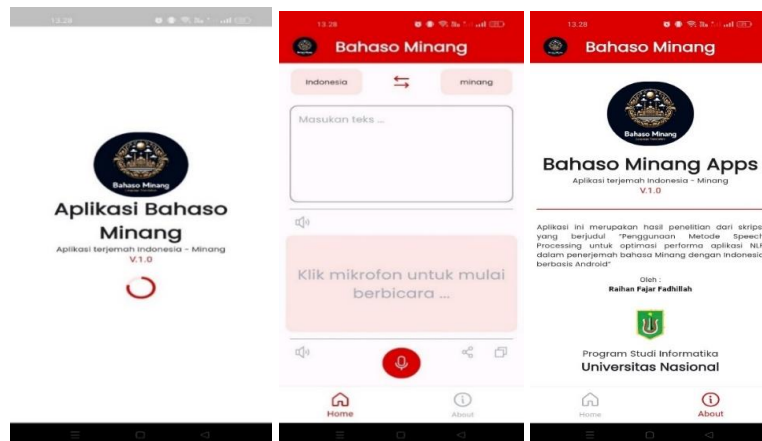
#### 3.3.1. Implementasi Tata Letak Antarmuka Aplikasi

Tata letak antarmuka aplikasi diatur menggunakan *script XML*, yang merupakan metode standar untuk pengaturan *layout* di Android. *Layout* yang diterapkan dalam aplikasi mencakup layar tentang, layar utama, dan layar pembuka.



Gambar 5. Implementasi Layout Aplikasi

Berikut tampilan dari Aplikasi Bahasa Minang :



Gambar 6. Opening Screen, Tampilan Home, dan Tampilan About

*Opening screen*, atau halaman awal aplikasi Bahasa Minang, merupakan tampilan pertama yang muncul saat aplikasi dibuka, di mana pengguna diminta menunggu beberapa detik hingga aplikasi terbuka sempurna. Setelah masuk, pengguna akan disambut dengan halaman *home* yang menawarkan berbagai fitur penerjemah, seperti penerjemahan teks dan suara, tukar bahasa antara bahasa Indonesia dan Minang, serta kemampuan menyuarakan teks yang telah ditulis. Selain itu, fitur menyalin dan berbagi teks membuat aplikasi ini lebih mudah digunakan. Di halaman *about*, pengguna dapat menemukan informasi tentang profil pembuat aplikasi serta latar belakang pembuatan aplikasi, memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai pengembangan aplikasi Bahasa Minang ini.

### 3.3.2. Implementasi Logika Pemrograman

Tanpa perintah, aplikasi tidak dapat beroperasi. Untuk mengaktifkan berbagai fungsi aplikasi, perintah ini diperlukan. Untuk menjalankan fungsi-fungsi tersebut, bahasa pemrograman diperlukan. Android menggunakan bahasa pemrograman Dart secara default. Dalam aplikasi Bahasa Minang, file-file disusun dalam empat paket: *Utils*, *View*, dan *Main*.

### 3.4. Tahap Pengujian

Melakukan pengujian adalah langkah terakhir dari penelitian ini, aplikasi yang telah dikembangkan diuji untuk memastikan bahwa semua fitur dan fungsionalitasnya bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Tahap ini bertujuan untuk mendeteksi dan memperbaiki potensi masalah sebelum sistem diimplementasikan secara penuh. Proses pengujian mencakup uji kesesuaian fungsional, kompatibilitas, dan materi, dan hasilnya adalah sebagai berikut.

#### 3.4.1. Pengujian *Functionality Suitability*

Pengujian *functionality suitability* dilakukan menggunakan kuesioner checklist yang diisi oleh ahli software sebanyak lima orang. Hasil pengujian *functionality suitability* adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.** Tabel Hasil pengujian *Functionality Suitability*

| No | Aktivitas/<br>Menu | Skenario Uji                                      | Pertanyaan                                                                                                            | Keterangan |       |
|----|--------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
|    |                    |                                                   |                                                                                                                       | Ya         | Tidak |
| 1  | Membuka Aplikasi   | Menjalankan aplikasi Bahasa Minang                | Apakah semua menu (Terjemahan, mikrofone, speaker, Info Pengembang, dan keluar) muncul dengan benar di halaman utama? | 5          |       |
| 2  | Halaman Utama      | Menjalankan aplikasi Bahasa Minang tanpa internet | Apakah muncul informasi tidak ada internet ?                                                                          | 5          |       |
|    |                    | Memilih menu Aplikasi Bahasa Minang               | Apakah pengguna dapat membuka menu Terjemahan ?                                                                       | 5          |       |
|    |                    | Menu Terjemahan (menekan tombol kembali)          | Bisakah orang menekan tombol back untuk kembali ke halaman utama?                                                     | 5          |       |
|    |                    | Memilih tentang Info                              | Apakah halaman Informasi Pengembang tampil dengan benar?                                                              | 5          |       |
| 3  | Menu Terjemahan    | Memilih bahasa asal terjemahan                    | Apakah bahasa pertama yang digunakan dalam terjemahan (Indonesia, Minang) ditampilkan dengan benar?                   | 5          |       |
|    |                    | Menekan tombol tukar bahasa                       | Apakah mungkin untuk berkomunikasi dengan benar antara bahasa sumber dan bahasa tujuan terjemahan?                    | 5          |       |
|    |                    | Melakukan terjemahan                              | Apakah pengguna dapat menerjemahkan kata atau kalimat dengan mudah?                                                   | 5          |       |
|    |                    | Menekan tombol hapus input terjemahan             | Apakah pengguna dapat menghapus semua terjemahan ketika ada input?                                                    | 5          |       |
|    |                    | Menekan tombol salin arti dan share               | Apakah pengguna dapat menyalin arti dan mengshare hasil dari terjemahan ?                                             | 5          |       |

### 3.4.2. Pengujian Compatibility

Hasil pengujian kompatibilitas dievaluasi melalui aspek coexistence, pengujian berbagai jenis perangkat dan sistem operasi. Berikut ini adalah ringkasan hasilnya.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Aspek Co-existence

| No | Aplikasi yang dijalankan                                              | Ketercapaian Hasil |       |
|----|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|
|    |                                                                       | Berhasil           | Gagal |
| 1  | Aplikasi Bahasa Minang bisa berjalan bersamaan dengan WhatsApp ?      | Ya                 |       |
| 2  | Aplikasi Bahasa Minang bisa berjalan bersamaan dengan Line ?          | Ya                 |       |
| 3  | Aplikasi Bahasa Minang bisa berjalan bersamaan dengan Instagram ?     | Ya                 |       |
| 4  | Aplikasi Bahasa Minang bisa berjalan bersamaan dengan Telegram ?      | Ya                 |       |
| 5  | Aplikasi Bahasa Minang bisa berjalan bersamaan dengan Google Chrome ? | Ya                 |       |
| 6  | Aplikasi Bahasa Minang bisa berjalan bersamaan dengan Youtube?        | Ya                 |       |
| 7  | Aplikasi Bahasa Minang bisa berjalan bersamaan dengan Gmail ?         | Ya                 |       |
| 8  | Aplikasi Bahasa Minang bisa berjalan bersamaan dengan Play Store ?    | Ya                 |       |
| 9  | Aplikasi Bahasa Minang bisa berjalan bersamaan dengan Facebook ?      | Ya                 |       |
| 10 | Aplikasi Bahasa Minang bisa berjalan bersamaan dengan Contatcs ?      | Ya                 |       |

### 3.5. Pembahasan

Analisis, desain, implementasi, dan pengujian adalah empat tahap utama dalam proses pengembangan aplikasi Bahasa Minang. Tahap analisis terdiri dari dua komponen utama: analisis fungsional, yang mengumpulkan informasi tentang fungsi-fungsi yang diperlukan oleh aplikasi, dan analisis nonfungsional, yang menilai kebutuhan tambahan untuk mendukung pengembangan aplikasi. Tahap desain meliputi pembuatan model *Unified Modeling Language* (UML) untuk merancang alur proses aplikasi, perancangan sistem yang mencakup basis data dan alur kerja sistem yang divisualisasikan melalui *flowchart* menggunakan Draw.io, serta perancangan antarmuka yang berfokus pada tata letak aplikasi. Selanjutnya, tahap implementasi mencakup penerapan logika pemrograman dan layout antarmuka aplikasi dengan menggunakan *Visual Studio Code*. Pada akhirnya, tahap pengujian mencakup penilaian kualitas aplikasi berdasarkan standar ISO 25010, termasuk pengujian kompatibilitas fungsional dan aspek terkait lainnya. Hasil dari semua pengujian ini akan dievaluasi untuk menentukan kelayakan dan kinerja aplikasi yang telah dikembangkan.

### 4. Kesimpulan

Kesimpulannya, algoritma NLP memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas terjemahan antara bahasa Indonesia dan Minang dengan memahami konteks kalimat secara akurat. Pengolahan suara memberikan interaksi yang lebih alami dan efisien dalam penerjemahan. Namun, pengembangan aplikasi ini menghadapi tantangan seperti kompleksitas bahasa, variasi dialek, dan kebutuhan data besar untuk pelatihan. Penelitian dan pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk menyempurnakan algoritma dan mengatasi masalah teknis. Selain itu, aplikasi ini memiliki dampak signifikan dalam pelestarian bahasa lokal dan komunikasi lintas budaya.

## Daftar Pustaka

- [1] Alam, A. (2020). Google Translate Sebagai Alternatif Media Penerjemahan Teks Bahasa Asing Ke Dalam Bahasa Indonesia. *Instruksional*, 1(2), 159. <https://doi.org/10.24853/instruksional.1.2.159-163>.
- [2] Velini, R. S., & Suryadi, M. (2023). Usaha Pemertahanan Bahasa Minangkabau melalui Permainan dan Tradisi Budaya Lokal di Kota Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Sastra Indonesia*, 12(1), 71–80. <https://doi.org/10.15294/jsi.v12i1.59370>.
- [3] Alam, M. S., & Suryani, A. A. (2021). Minang and Indonesian Phrase-Based Statistical Machine Translation. *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, 5(1), 216–224. <https://doi.org/10.31289/jite.v5i1.5308>.
- [4] Albert, T., Nugroho, J. A., & Hapsari, R. W. (2021). Perancangan Ulang UI/ UX Website sebuah Perusahaan Farmasi. *Jurnal Rupaka*, 4(1), 90–96.
- [5] Bayu Angga Wijaya, Juliansyah Putra, N. Priya Dharshinni, Batara Surya Perdana Girsang, I. F. (2021). Pemrograman Mobile Dengan Flutter. In *Jurnal Enersia Publik No. 1 Hal 330-341* (Vol. 5, Issue 1).
- [6] Fajri, S., Fujiawati, F. S., & Pertunjukan, P. S. (2021). Perancangan Media Pembelajaran Mobile Apps berbasis Android B ' TRACE Merangkai Gerak Tari Tradisional. *Jurnal Pendidikan Dan Kajian Seni (JPKS)*, 6(1), 86–100. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPKS/article/view/11914/7556>.
- [7] I Komang Setia Buana. (2020). Implementasi Aplikasi Speech to Text untuk Memudahkan Wartawan Mencatat Wawancara dengan Python. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 14(2), 135–142. <https://doi.org/10.30864/jsi.v14i2.293>.
- [8] Kang, Y., Cai, Z., Tan, C. W., Huang, Q., & Liu, H. (2020). Natural language processing (NLP) in management research: A literature review. *Journal of Management Analytics*, 7(2), 139–172. <https://doi.org/10.1080/23270012.2020.1756939>.
- [9] Muliani. (2023). Aplikasi Kamus Bahasa Batak-Inggris (Speech To Speech) Berbasis Android Sebagai Fitur Pendukung Pariwisata Danau Toba Sebagai Destinasi Wisata Internasional. *Jurnal Teknologi Informasi*, 7(1), 145–151.
- [10] Munthe, I. B., Sipayung, K., & Lestari, F. D. (2023). Comparing The Translation Accuracy Between Google Translate And Professional Translator. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 890–903.
- [11] Muslim, Sari, R. P., & Rahmayuda, S. (2022). Implementasi Framework Flutter Pada Sistem Informasi Perpustakaan Masjid (Studi Kasus: Masjid Di Kota Pontianak). *Coding : Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 10(1), 46–59.
- [12] Pranata D. (2020). *Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Dan Komputer Universitas Putera Batam 2020*. 10115437.
- [13] Prawira Bangun, B., Nasution, K., Zulfansyuri Siambaton, M., Studi Teknik Informatika, P., & Islam Sumatera Utara, U. (2022). Penerapan Natural Language Processing Untuk Membangun Voice Translator Dengan Bantuan Neural Machine Translation Application of Natural Language Processing To Build Voice Translators With the Help of Neural Machine Translation. *Jurnal Deli Sains Informatika*, 1(2).
- [14] Priya, B., Nandhini, J. M., & Gnanasekaran, T. (2021). An analysis of the applications of natural language processing in various sectors. *Advances in Parallel Computing*, 38, 598–602. <https://doi.org/10.3233/APC210109>
- [15] Putra, M. M. I., Sompie, S. R. U. A., & Paturusi, S. (2020). Implementasi Speech Recognition pada Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Anak. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(4), 247–256. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/30426>.
- [16] Sains, F., Teknologi, D. A. N., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2023). *Berbasis Android Menggunakan Speech Recognition*.

- [17] Sudradjat, B. (2021). Penggunaan Teknologi Flutter dalam Aplikasi Mobile untuk Pengembangan Kedai Kopi. *Remik*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.33395/remik.v6i1.11123>.
- [18] Tazkiyah, S., & Arifin, A. (2022). Perancangan UI/UX pada Website Laboratorium Energy menggunakan Aplikasi Figma. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 8(2), 72–78. <https://doi.org/10.54914/jtt.v8i2.513>.
- [19] Alam, M. S., & Suryani, A. A. (2021). Minang and Indonesian Phrase-Based Statistical Machine Translation. *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, 5(1), 216–224. <https://doi.org/10.31289/jite.v5i1.5308>.
- [20] Wahyuni, S., Sambo Layuk, N., Hesron Loly, R., Nandito Daud, A., Dipa Makassar, universitas, Perintis Kemerdekaan Km, J., & Makassar Sulawesi Selatan, T. (2021). Desain Sistem Speech Recognition Penerjemah Bahasa Toraja Menggunakan Hidden Markov Model Design System Speech Recognition Tranlator Toraja Language Using Hidden Markov Modelling. *Jppi*, 11(2), 107–119. <https://doi.org/10.17933/jppi.v11i2.286>.
- [21] Yana Karisma, Ismail, N. D. S., Shinta Esabella, Erwin Mardinata, & Rodianto. (2022). Penerapan Speech To Text Pada Aplikasi Kamus Bahasa Sumbawa Indonesia Inggris Berbasis Android. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 5(2), 230–241. <https://doi.org/10.36595/jire.v5i2.751>.
- [22] Yuliadi, Y., Zaen, M. T. A., Rusdan, R., Rodianto, R., & W, Y. (2021). Penerapan Speech Recognition Pada Aplikasi Mobile Kamus Bahasa Sasak. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(4), 1362. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i4.3154>.