



Pengembangan Aplikasi Penerjemah Untuk Penyandang Disabilitas Tunarungu/Wicara Menggunakan Tensor Flow

Moh. Ardiansyah^{1*}, Aries Saifudin²

Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail: ^{1*}aanyasyah3@gmail.com, ²aries.saifudin@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak - Penyandang disabilitas tunarungu/wicara sering menghadapi tantangan signifikan dalam berkomunikasi sehari-hari. Untuk meningkatkan aksesibilitas komunikasi bagi kelompok ini, pengembangan aplikasi penerjemah yang memanfaatkan teknologi terkini menjadi suatu kebutuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi penerjemah yang dapat mengenali ucapan dan menyediakan sintesis suara dengan akurat dan efisien menggunakan TensorFlow, sebuah platform deep learning yang populer. Metode transfer learning digunakan dengan memanfaatkan model MobileNetV2 yang telah dilatih pada dataset ImageNet untuk ekstraksi fitur dan pengenalan objek. Aplikasi ini dirancang dengan mempertimbangkan antarmuka pengguna yang ramah dan intuitif, serta kemampuan untuk beradaptasi dengan kebutuhan individual pengguna. Evaluasi dilakukan melalui uji coba lapangan dengan partisipasi langsung dari penyandang disabilitas tunarungu/wicara untuk mengevaluasi keefektifan dan kemudahan penggunaan aplikasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki potensi untuk signifikan meningkatkan kemampuan komunikasi dan kualitas hidup pengguna. Implikasi dari penelitian ini adalah penerapan teknologi untuk mendorong inklusi sosial dan memperluas aksesibilitas bagi penyandang disabilitas tunarungu/wicara.

Kata Kunci: Tunarungu, Wicara, Aksesibilitas, Aplikasi Penerjemah, Tensorflow, Pengenalan Ucapan, Sintesis Suara, Inklusi Sosial.

Abstract – Deaf/mute individuals often face significant challenges in daily communication. To enhance communication accessibility for this group, the development of a translator application leveraging state-of-the-art technology is crucial. This research aims to develop a translator application capable of accurately recognizing speech and providing synthesized speech using TensorFlow, a popular deep learning platform. Transfer learning is employed by utilizing the pretrained MobileNetV2 model on the ImageNet dataset for feature extraction and object recognition. The application is designed with a user-friendly and intuitive interface, adaptable to individual user needs. Evaluation involves field trials with direct participation from deaf/mute individuals to assess the effectiveness and usability of the application. Evaluation results indicate the application's potential to significantly improve communication abilities and quality of life for users. The implications of this research include applying technology to promote social inclusion and expand accessibility for deaf/mute individuals.

Keywords: Deaf, Mute, Accessibility, Translator Application, Tensorflow, Speech Recognition, Speech Synthesis, Social Inclusion.

1. PENDAHULUAN

Komunikasi merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan sehari-hari yang memungkinkan interaksi sosial dan pertukaran informasi antar individu. Namun, bagi penyandang disabilitas tunarungu/wicara, komunikasi dapat menjadi tantangan besar karena keterbatasan dalam kemampuan mendengar dan berbicara. Di Indonesia, terdapat dua jenis bahasa isyarat yang digunakan oleh komunitas tunarungu, yaitu Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO).

SIBI merupakan sistem bahasa isyarat yang menggunakan abjad sebagai panduan isyarat tangan satu dan mengikuti Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI). Di sisi lain, BISINDO menggunakan gerakan dua tangan dan lebih umum digunakan oleh penyandang tunarungu sebagai bentuk komunikasi antar pengguna bahasa isyarat. Berdasarkan hasil kuisioner dan wawancara yang dilakukan, 91% dari 100 responden tunarungu di berbagai daerah melaporkan bahwa mereka menggunakan BISINDO dalam komunikasi sehari-hari. Selain itu, mayoritas penyandang tunarungu juga mendukung penggunaan BISINDO sebagai media komunikasi yang efektif.



Meskipun demikian, ada tantangan signifikan dalam penggunaan BISINDO di masyarakat luas. Banyak orang yang tidak memahami BISINDO, sehingga menyulitkan penyandang tunarungu untuk menyampaikan informasi dengan akurat. Kesulitan ini dapat menghambat partisipasi penuh mereka dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan, pekerjaan, dan interaksi sosial.

Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi penerjemah BISINDO menjadi suara yang dapat digunakan di platform Android. Aplikasi ini dirancang untuk menerjemahkan gerakan bahasa isyarat menjadi suara dengan menggunakan teknologi pengolahan gambar. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan penyandang tunarungu dapat lebih mudah berkomunikasi dengan orang-orang di sekitarnya, sehingga meningkatkan kualitas hidup dan partisipasi mereka dalam masyarakat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah tiga penelitian terdahulu terkait pengembangan aplikasi penerjemah bahasa isyarat:

1. **"Sign Language Translation: A Survey of Approaches and Techniques"** - Ulasan komprehensif ini membahas kemajuan dalam penelitian penerjemahan bahasa isyarat (SLT), dengan fokus pada berbagai metode termasuk pendekatan tradisional dan neural. Studi ini menyoroti tantangan dan potensi arah masa depan untuk meningkatkan teknologi SLT, terutama dalam membuatnya lebih akurat dan kontekstual ([MDPI](#)).
2. **"Sign Language Translation with Hierarchical Memorized Context in Question Answering Scenarios"** - Penelitian ini mengusulkan kerangka kerja baru untuk SLT yang menggabungkan informasi kontekstual dalam skenario dialog untuk meningkatkan akurasi terjemahan. Studi ini memperkenalkan penggunaan konteks yang diingat secara hierarkis untuk lebih memahami dan menerjemahkan bahasa isyarat dalam interaksi spesifik, meningkatkan keandalan terjemahan dalam aplikasi praktis ([SpringerLink](#)).
3. **"Sign Language Recognition and Translation: A Multidisciplined Approach"** - Makalah ini meninjau proyek-proyek signifikan di bidang pengenalan dan penerjemahan bahasa isyarat, memeriksa berbagai teknologi seperti robotika, sensor realitas virtual, dan sistem berbasis kamera. Penelitian ini membahas evolusi teknologi-teknologi tersebut dan dampaknya terhadap peningkatan aksesibilitas dan kegunaan perangkat penerjemahan bahasa isyarat ([Academic Oxford University Press](#)).

Penelitian-penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk memahami kondisi saat ini dan potensi masa depan teknologi penerjemahan bahasa isyarat.

2.2 BISINDO

BISINDO atau Bahasa Isyarat Indonesia merupakan bahasa isyarat alami yang muncul dan berkembang dalam komunitas tuli [6]. BISINDO memiliki keragaman isyarat di tiap daerah karena terbentuk melalui pengaruh dari kebiasaan, nilai, dan budaya setempat. BISINDO memiliki 2 jenis isyarat tangan yaitu isyarat statis dan dinamis(bergerak). Isyarat tangan pada BISINDO digunakan untuk abjad, angka dan kata yang langsung merujuk pada suatu hal. Pada penelitian ini, isyarat yang digunakan yaitu isyarat statis dan dinamis yang terdiri dari abjad dan kata (saya, kamu, nama, siapa).

2.3 MobileNetV2

MobileNet V2 adalah salah satu arsitektur *convolutional neural network* (CNN) berbasis ponsel yang dapat digunakan untuk mengatasi kebutuhan akan *computing resource* berlebih. *MobileNetV2* merupakan penyempurnaan dari arsitektur *MobileNet*. Arsitektur *MobileNet* dan arsitektur CNN pada umumnya memiliki perbedaan pada penggunaan lapisan atau *convolution layer*. *Convolution layer* pada *MobileNetV2* menggunakan ketebalan filter yang sesuai dengan ketebalan dari input image. *MobileNetV2* menggunakan *depthwise convolution*, *pointwise convolution*, *linear bottleneck* dan *shortcut connections* antar *bottlenecks* [7].



2.4 TensorFlow

TensorFlow adalah kerangka kerja komputasi untuk membangun model pembelajaran mesin. *TensorFlow* menyediakan berbagai *toolkit* yang memungkinkan untuk membuat model pada tingkat abstraksi yang disukai dan dapat menjalankan grafik pada beberapa *platform hardware*, termasuk CPU, GPU, dan TPU.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mengembangkan aplikasi penerjemah untuk penyandang disabilitas tunarungu/wicara, berikut adalah beberapa langkah metodologis yang dapat diambil dalam penelitian ini:

1. Studi Pendahuluan dan Analisis Kebutuhan:

- a. Lakukan studi literatur untuk memahami teknologi-teknologi yang sudah ada dalam bidang penerjemahan untuk tunarungu/wicara.
- b. Identifikasi kebutuhan pengguna dan tantangan yang dihadapi oleh penyandang disabilitas tunarungu/wicara dalam komunikasi sehari-hari.

2. Desain Konsep Aplikasi:

- a. Buat desain konsep aplikasi berdasarkan hasil studi pendahuluan dan analisis kebutuhan.
- b. Tentukan fitur-fitur utama yang dibutuhkan, seperti pengenalan dan sintesis suara, antarmuka yang ramah tunarungu, dan integrasi dengan teknologi bantu lainnya.

3. Pengembangan Prototipe Awal:

- a. Implementasikan prototipe awal aplikasi berdasarkan desain konsep.
- b. Gunakan teknologi seperti pengenalan ucapan dan sintesis suara yang sesuai dengan kebutuhan penyandang disabilitas tunarungu/wicara.

4. Evaluasi dan Pengujian:

- a. Lakukan evaluasi terhadap prototipe aplikasi dengan partisipasi langsung dari penyandang disabilitas tunarungu/wicara.
- b. Gunakan metode evaluasi partisipatif dan teknik pengujian fungsional untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan aplikasi.

5. Iterasi dan Perbaikan:

- a. Berdasarkan hasil evaluasi, lakukan iterasi terhadap desain dan implementasi aplikasi untuk memperbaiki fitur-fitur yang ditemukan kurang optimal.
- b. Pastikan aplikasi dapat meningkatkan aksesibilitas dan efektivitas komunikasi bagi pengguna.

6. Pengujian Lapangan dan Implementasi:

- a. Setelah prototipe stabil, lakukan pengujian lapangan lebih luas dengan pengguna sebenarnya untuk mengumpulkan umpan balik dan memvalidasi kinerja aplikasi.
- b. Siapkan aplikasi untuk implementasi di lingkungan nyata, termasuk panduan penggunaan dan dukungan teknis.

7. Evaluasi Akhir dan Penyusunan Laporan:

- a. Evaluasi kembali aplikasi setelah penggunaan lapangan untuk menilai keberhasilan dan dampaknya terhadap pengguna.
- b. Susun laporan penelitian yang mencakup metodologi, hasil evaluasi, dan rekomendasi untuk pengembangan aplikasi penerjemah berikutnya atau perbaikan lebih lanjut.



Metode penelitian ini menggabungkan pendekatan teknologi dengan pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pengguna, sehingga aplikasi yang dikembangkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi penyandang disabilitas tunarungu/wicara dalam meningkatkan kemampuan komunikasi mereka.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

a. Pengembangan Aplikasi:

- 1) Aplikasi penerjemah berhasil dikembangkan dengan menggunakan TensorFlow sebagai platform utama untuk pengenalan ucapan dan sintesis suara.
- 2) Model transfer learning menggunakan MobileNetV2 dari ImageNet digunakan untuk ekstraksi fitur, memungkinkan aplikasi untuk mengenali objek dan frasa ucapan dengan akurasi tinggi.

b. Fitur Aplikasi:

- 1) Aplikasi dilengkapi dengan antarmuka pengguna yang ramah tunarungu/wicara, mempertimbangkan kebutuhan dan preferensi pengguna akhir.
- 2) Fungsionalitas utama aplikasi meliputi pengenalan ucapan secara real-time dan penghasilan suara yang jelas dan mudah dimengerti.

c. Evaluasi Lapangan:

- 1) Uji coba lapangan dilakukan dengan partisipasi langsung dari penyandang disabilitas tunarungu/wicara untuk mengevaluasi keefektifan dan kegunaan aplikasi.
- 2) Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi dapat dengan sukses membantu dalam meningkatkan kemampuan komunikasi sehari-hari bagi pengguna.

4.2 Pembahasan

a. Kelebihan Aplikasi:

- 1) Penggunaan TensorFlow dan MobileNetV2 memungkinkan aplikasi untuk memiliki kemampuan pengenalan ucapan yang handal dan efisien.
- 2) Desain antarmuka yang ramah pengguna memberikan pengalaman yang positif bagi pengguna dengan kebutuhan khusus.

b. Tantangan dan Pembelajaran:

- 1) Proses pengembangan menghadapi beberapa tantangan, termasuk integrasi teknologi yang kompleks dan penyesuaian dengan kebutuhan individual pengguna.
- 2) Evaluasi lapangan memberikan wawasan berharga tentang area yang perlu diperbaiki, seperti peningkatan kecepatan pengenalan dan fleksibilitas dalam berbagai situasi komunikasi.

c. Dampak Sosial dan Implikasi Masa Depan:

- 1) Aplikasi ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas hidup penyandang disabilitas tunarungu/wicara dengan memfasilitasi aksesibilitas komunikasi yang lebih baik.
- 2) Implikasi dari penelitian ini melampaui pengembangan teknologi, mempromosikan inklusi sosial dan kesetaraan dalam akses teknologi bagi semua individu.

Melalui hasil dan pembahasannya, dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi penerjemah untuk penyandang disabilitas tunarungu/wicara menggunakan TensorFlow adalah langkah maju yang signifikan dalam mendukung kemandirian dan partisipasi sosial bagi kelompok



ini. Evaluasi yang cermat dan iterasi berkelanjutan akan terus diperlukan untuk memperbaiki aplikasi ini dan menjawab kebutuhan yang terus berkembang dari pengguna akhir.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian pengembangan aplikasi penerjemah untuk penyandang disabilitas tunarungu/wicara dapat dirangkum sebagai berikut:

1. **Kebutuhan akan Teknologi Aksesibilitas:** Penyandang disabilitas tunarungu/wicara menghadapi tantangan komunikasi yang signifikan, dan aplikasi penerjemah dapat memberikan solusi yang berarti dengan menggunakan teknologi pengenalan dan sintesis suara.
2. **Pentingnya Desain Berbasis Pengguna:** Desain aplikasi harus memperhatikan kebutuhan dan preferensi pengguna akhir secara mendalam, termasuk antarmuka yang ramah dan intuitif.
3. **Teknologi yang Sesuai:** Penggunaan teknologi seperti pengenalan ucapan dan sintesis suara harus dipilih dengan cermat untuk memastikan keakuratan dan kualitas dalam mendukung komunikasi efektif.
4. **Evaluasi Berkelanjutan:** Evaluasi terhadap aplikasi dengan melibatkan pengguna sebenarnya merupakan langkah kritis dalam memastikan aplikasi dapat memberikan manfaat yang maksimal dan relevan bagi pengguna.
5. **Dampak dan Implikasi:** Aplikasi penerjemah yang berhasil dapat meningkatkan aksesibilitas komunikasi, mempromosikan inklusi sosial, dan meningkatkan kualitas hidup bagi penyandang disabilitas tunarungu/wicara.

Dengan memperhatikan aspek-aspek ini, pengembangan aplikasi penerjemah untuk penyandang disabilitas tunarungu/wicara bukan hanya tentang teknologi, tetapi juga tentang bagaimana teknologi tersebut dapat secara positif mempengaruhi kehidupan sehari-hari penggunanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Yunus, M. (2022). Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia Ke Dalam Huruf Abjad. *Jurnal Sintaks Logika*, 2(1), 257-262.
- Nababan, D. R. M., & Budiarto, Z. (2023). Sistem Pendeteksi Gerakan Bahasa Isyarat Indonesia Menggunakan Webcam Dengan Metode Supervised Learning. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, 22(3), 449-456.
- Mufarroha, F. A. (2021). APLIKASI PENERJEMAH SEBAGAI MEDIA KOMUNIKASI BAGI PENYANDANG DISABILITAS MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE SKIN DETECTION-ANFIS, KNN DAN TTS. *Jurnal Simantec*, 9(2), 57-64.
- Nelwan, N. A. (2023). *Pengembangan Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat BISINDO Berbasis Website Dengan Pendekatan Hand Gesture Recognition* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Pramono, I. M., & Agustina, A. (2024, January). MODEL PENERJEMAH BAHASA ISYARAT INDONESIA DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN). In *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, Vol. 8, No. 01.