

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komunikasi adalah alat utama bagi manusia dalam berinteraksi sosial dengan sesama. Komunikasi merupakan proses siapa mengatakan apa, kepada siapa, melalui apa, dan efek apa yang ditimbulkan dari proses tersebut (Hamama dan Nurseha, 2023: 138). Namun, terdapat individu atau kelompok yang mengalami kesulitan dalam interaksi sosial akibat gangguan yang menghambat komunikasi. Kelompok tersebut adalah penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara. Untuk berkomunikasi, mereka menggunakan metode khusus berupa gerakan tangan dan tubuh. Cara tersebut dinamakan dengan bahasa isyarat. Di Indonesia, untuk menstandarkan komunikasi dengan bahasa isyarat, pemerintah menetapkan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI).

Meskipun telah ada bahasa perantara yang membantu penyandang disabilitas dalam berkomunikasi, masih terdapat permasalahan yang sama. Masih banyak masyarakat umum yang tidak memahami dengan bahasa isyarat tersebut, termasuk dengan SIBI. Hal tersebut menyebabkan terjadinya kesenjangan sosial bagi penderita disabilitas untuk melakukan interaksi sosial dengan masyarakat umum, ini membuktikan bahwa akses bagi penyandang disabilitas untuk melakukan komunikasi masih belum terpenuhi.

Untuk mengatasi keterbatasan dalam komunikasi antara penyandang disabilitas dan masyarakat umum, telah dikembangkan sebuah aplikasi yang dapat menjembatani bahasa isyarat dengan komunikasi verbal. Aplikasi ini mampu mengenali gerakan tangan dan tubuh, kemudian menerjemahkannya dalam bentuk teks sehingga dapat dipahami oleh masyarakat umum yang tidak bisa memahami bahasa isyarat. Dengan adanya aplikasi ini, penyandang disabilitas dapat diberikan aksesibilitas yang lebih luas dari sebelumnya sehingga membantu mengurangi kesenjangan sosial bagi mereka.

Aplikasi yang sudah dikembangkan menggunakan teknologi algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV3*. Aplikasi ini juga memanfaatkan *library TensorFlow*

dan *OpenCV* untuk mengenali pola gerakan bahasa isyarat yang rumit dan memungkinkan diterjemahkan secara real-time ke dalam bentuk kalimat.

Pemilihan algoritma CNN dengan arsitektur MobileNetV3 terbukti mampu mengenali pola visual dan gerakan dengan optimalisasi untuk perangkat mobile. Model yang dihasilkan memiliki keunggulan dalam analisis data visual dari gambar dan video, yang menjadi bahan utama dalam proses penerjemahan bahasa isyarat. Dengan integrasi TensorFlow dan OpenCV, pengolahan data dapat dilakukan secara cepat dan efisien sehingga aplikasi dapat bekerja secara real-time.

Dataset yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini berbasis Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) agar komunikasi verbal yang diterjemahkan sesuai dengan standar nasional. Dataset mencakup rekaman gerakan tangan dan jari untuk kebutuhan referensi model dalam mengenali bahasa isyarat secara real-time. Data dikembangkan secara manual melalui proses rekaman langsung yang mencakup berbagai kategori kata dasar dalam SIBI, termasuk huruf abjad, kata pengenalan diri, dan kata sehari-hari. Selanjutnya, data diproses menggunakan teknik augmentasi, seperti rotasi gambar dan penyesuaian pencahayaan, untuk meningkatkan ketahanan model terhadap variasi lingkungan. Dengan dataset ini, aplikasi mampu menerjemahkan bahasa isyarat ke dalam bentuk teks secara akurat dan dapat dipahami oleh masyarakat umum.

1.2 Perumusan Masalah

Bahasa isyarat merupakan salah satu cara komunikasi yang sering digunakan bagi penyandang disabilitas, hanya saja bahasa ini sangat terbatas bagi masyarakat untuk mempelajarinya. Jadi hal ini menyebabkan terjadi kesenjangan komunikasi antara penyandang disabilitas dengan masyarakat umum.

Aplikasi yang dibuat untuk menerjemahkan bahasa isyarat masih terbatas penggunaannya, dengan masalah yang meliputi:

- 1) Bagaimana membangun aplikasi yang mampu mengenali gerakan secara langsung?

- 2) Bagaimana aplikasi dapat menerjemahkan gerakan bahasa isyarat yang kompleks dan menghasilkan output teks yang dapat dimengerti oleh masyarakat umum.
- 3) Bagaimana meningkatkan akurasi penerjemahan bahasa isyarat dalam aplikasi?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini adalah:

- 1) Aplikasi akan menerjemahkan Bahasa Isyarat SIBI dengan mendeteksi gerakan tangan secara real-time dengan menerjemahkannya ke bentuk teks kalimat yang langsung ditampilkan per kata berdasarkan gerakan isyarat yang dilakukan.
- 2) Aplikasi akan menampilkan kamus Bahasa Isyarat SIBI dalam bentuk video yang dapat diputar untuk terjemahan huruf abjad, kata pengenalan diri dan kata sehari-hari.
- 3) Aplikasi akan menerjemahkan huruf abjad serta kata-kata dalam kategori berikut:
 1. 6 kata ganti: Saya, Kamu, Kita, Kalian, Mereka, Ibu.
 2. 9 kata benda: Nama, Umur, Sekolah, Pekerjaan, Hobi, Keluarga, Teman, Tempat Tinggal.
 3. 12 kata kerja: Makan, Minum, Tidur, Pergi, Pulang, Belajar, Pulang, Pergi, Bekerja, Bermain, Suka, Masak.
 4. 8 kata lainnya: Selamat, Pagi, Tolong, Apa, Kabar, Sedang, Ingin, Ayo.
- 4) Aplikasi akan menggunakan TensorFlow untuk membangun dan menjalankan model pembelajaran mesin serta menggunakan OpenCV untuk pemrosesan citra dan video dalam mendeteksi pergerakan tangan.
- 5) Aplikasi akan memiliki model Deep Learning yang akan dikembangkan menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dengan Arsitektur MobileNetV3.
- 6) Aplikasi akan dikembangkan dalam aplikasi mobile android dengan versi Android minimal versi 8.0 hingga versi terbaru. Spesifikasi sistem minimum perangkat adalah RAM minimal 3GB.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Membangun aplikasi penerjemahan bahasa isyarat yang mampu mengenali gerakan menggunakan teknologi Action Recognition berbasis Tensorflow dan OpenCV.
- 2) Mengembangkan aplikasi yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat ke dalam bentuk teks, sehingga dapat dimengerti oleh masyarakat yang tidak menguasai bahasa isyarat.
- 3) Mengembangkan aplikasi yang mampu menerjemahkan bahasa isyarat, termasuk gerakan yang kompleks dan berurutan.

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengurangi kesenjangan komunikasi yang terjadi antara komunitas dengan gangguan berbicara dan masyarakat umum.
- 2) Membantu interaksi antara masyarakat umum dengan gangguan berbicara dengan masyarakat umum yang tidak menguasai bahasa isyarat.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dipakai dalam pembuatan proyek akhir ini adalah:

1) Studi Literatur

Metode ini merupakan metode untuk membantu pengembangan proyek melalui pengumpulan data dan informasi dari sumber tertulis, baik seperti karya tulis ilmiah, artikel, dan dokumen tertulis lainnya. Sumber tersebut berisikan informasi terkait dengan model *Convolutional Neural Network* (CNN), *Tensorflow* dan teknologi lainnya dalam pengembangan *Action Recognition* untuk mendekteksi pergerakan jari dan lengan. Hal ini diharapkan dapat memberikan bantuan berupa pemahaman pada cara kerja dan cara pemasangan dalam proyek ini.

2) *Dataset Gathering*

Metode ini dilakukan untuk memperoleh data yang diperlukan oleh model untuk memahami gerakan tangan, data tersebut akan berupa video. Data akan diambil menggunakan rekaman yang dibuat secara manual dengan mengikuti aturan dari Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI). Data gerakan akan diambil 30 rekaman per kata sehingga dapat memberikan hasil yang memuaskan untuk setiap katanya.

3) *Data Preparation*

Metode ini dilakukan untuk mempersiapkan data yang sudah dikumpulkan. Data yang telah dikumpulkan akan diambil 30 frames yang dimana setiap frame akan membaca gerakan wajah, kedua tangan, dan badan. Setelah itu setiap data yang telah di proses akan dikumpulkan berdasarkan kelas gerakan yang diterjemahkan.

4) *Pembangunan Model*

Metode ini dilakukan untuk mengembangkan model untuk mengenali gerakan berdasarkan data yang telah diproses serta fitur yang sudah ditentukan. Model akan menggunakan CNN dengan menggunakan arsitektur *MobileNetV3*.

5) *Pelatihan Model*

Metode ini dilakukan setelah model selesai dibangun dan siap untuk pelatihan yang akan dilakukan pada model untuk dengan sebanyak 200 epochs.

6) *Evaluasi*

Metode ini dilakukan untuk melakukan analisis pada model yang telah dibuat dengan melihat evaluasi dari model. Evaluasi yang dilakukan adalah *confusion matrix* dan *accuracy score*, model akan dilihat informasi terkait performa dan akurasi sehingga dapat dilakukan tuning jika hasil tidak memberikan hasil sesuai ekspektasi.

7) *Pengembangan Aplikasi*

Aplikasi yang dikembangkan dibuat menjadi aplikasi mobile yang dapat digunakan dalam perangkat android. Dimana aplikasi akan memiliki fitur kamus dimana akan berisikan terjemahan dari gerakan bahasa isyarat SIBI, lalu fitur panduan untuk memberikan panduan bagaimana cara menggunakan aplikasi, dan fitur utama yaitu penerjemahan bahasa isyarat SIBI ke dalam bentuk teks dengan menggunakan kamera perangkat fitur akan menggunakan model deep

learning yang telah dikembangkan untuk menerjemahkan bahasa isyarat SIBI.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan proyek akhir ini secara keseluruhan terdiri dari empat bab, masing-masing terdiri dari beberapa sub bab. Adapun pokok pembahasan dari masing-masing bab tersebut secara garis besar sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian dan aplikasi penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan beberapa hasil penelitian terdahulu dan landasan teori yang diperlukan untuk merancang aplikasi.

BAB III PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang perancangan aplikasi terdiri dari perancangan aplikasi yang akan dibangun.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi informasi mengenai hasil implementasi dan pengujian serta analisis pada model yang telah dibangun.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran setelah melaksanakan proyek akhir.