

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Komunikasi merupakan kebutuhan fundamental dalam kehidupan sosial manusia. Namun bagi penyandang disabilitas tunarungu di Indonesia, proses komunikasi menghadapi hambatan yang signifikan akibat keterbatasan dalam komunikasi verbal. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) hasil *long-form* sensus penduduk tahun 2020, jumlah penyandang tunarungu di Indonesia mencapai 2,1 juta jiwa, dengan sebagian kecil yang mendapatkan akses pendidikan formal di Sekolah Luar Biasa (SLB) [1]. Kondisi ini mengakibatkan kesenjangan komunikasi yang berpotensi menyebabkan isolasi sosial. Saat ini, Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) menjadi alat komunikasi esensial yang mengandalkan gerakan tangan, ekspresi wajah, dan gerakan tubuh untuk menyampaikan informasi bagi penyandang tunarungu. BISINDO telah berkembang secara alami di kalangan masyarakat tunarungu dan lebih populer dibandingkan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI).

Permasalahan utama yang dihadapi adalah minimnya pengetahuan dan pemahaman masyarakat umum terhadap BISINDO. Keterbatasan ini menciptakan hambatan komunikasi antara penyandang tunarungu dengan masyarakat non-Tuli sehingga membatasi partisipasi sosial dan akses informasi. Perbedaan cara berkomunikasi serta tingkat kesulitan dalam mempelajari bahasa isyarat menjadi faktor yang memperparah kesenjangan tersebut. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan solusi teknologi yang dapat memfasilitasi komunikasi antara penyandang tunarungu dan masyarakat umum.

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan dan *Computer Vision* telah membuka peluang besar untuk mengatasi hambatan tersebut. *Computer Vision* memungkinkan mesin menginterpretasikan dan memahami informasi visual dari

gambar dan video. Dalam penerapannya, teknologi ini dapat digunakan untuk mendeteksi gerakan tangan, ekspresi wajah, dan posisi tubuh yang merupakan elemen penting dalam BISINDO. Kemampuan *Computer Vision* dalam mengenali pola gerakan yang kompleks memungkinkan pengembangan sistem yang dapat mengidentifikasi dan mengklasifikasikan isyarat secara *real-time*.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sistem berbasis *Computer Vision* yang mampu mengenali kata isyarat BISINDO dan menyusun hasil pengenalan tersebut ke dalam struktur kalimat sederhana. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat mempermudah proses komunikasi, mengurangi ketergantungan pada proses manual, dan melakukan inferensi secara *real-time* dengan tingkat akurasi yang memadai untuk penggunaan praktis. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam memperluas aksesibilitas komunikasi bagi penyandang disabilitas tunarungu serta meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai BISINDO sebagai sarana komunikasi yang inklusif.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah yang akan dilakukan pembahasan dalam penelitian adalah:

- a. Bagaimana cara merancang dan membangun sistem penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) berbasis *Computer Vision*?
- b. Bagaimana tingkat akurasi sistem dalam klasifikasi kata isyarat BISINDO dan penyusunannya menjadi kalimat?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus pada tujuan yang ingin dicapai, maka penulis menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Bahasa isyarat yang digunakan adalah Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO).
- b. *Input* sistem berasal dari *webcam* laptop/PC, dengan model *YOLOv8* sebagai pendeteksi *Region of Interest* (ROI) tangan dan *MediaPipe* sebagai pengekstraksi *landmark* tangan.
- c. Evaluasi kinerja dari sistem menggunakan *Confusion Matrix* untuk mengukur kinerja model *LSTM*, *mean Average Precision (mAP)* untuk *YOLOv8*, dan waktu *latency* untuk akurasi sistem secara *real-time*.
- d. Jumlah kelas kata yang dapat dikenali sistem dibatasi pada 40 kelas kata BISINDO yang tersedia dalam dataset yang digunakan.
- e. Sistem yang dihasilkan berupa dalam bentuk *prototype* sistem untuk komunikasi satu arah berbasis *website* dan belum ditujukan untuk penggunaan skala besar.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis dari penelitian ini adalah:

- a. Mengimplementasikan teknologi *Deep Learning* dan *Computer Vision* untuk mendeteksi gerakan isyarat dalam sistem penerjemah BISINDO.
- b. Mengukur tingkat akurasi dan presisi model dalam klasifikasi kata isyarat BISINDO serta menguji kemampuan sistem dalam menyusun kata hasil klasifikasi menjadi kalimat.
- c. Menghasilkan sebuah *prototype* sistem yang mampu menerjemahkan bahasa isyarat ke dalam teks/suara.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Membantu mengurangi hambatan komunikasi pada percakapan dasar dengan menyediakan alternatif penerjemahan otomatis untuk sejumlah

kata isyarat, sehingga dapat menjadi pelengkap ketika penerjemah manusia tidak tersedia.

- b. Mempermudah masyarakat non-Tuli untuk memahami pesan yang disampaikan oleh penyandang tunarungu, serta meningkatkan kesadaran inklusivitas.
- c. Sebagai sarana implementasi ilmu yang telah dipelajari, khususnya mengenai penerapan algoritma *Deep Learning* dalam penyelesaian masalah nyata.