

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Bahasa merupakan suatu alat utama manusia dalam berkomunikasi serta berinteraksi sosial. Melalui bahasa, seseorang dapat menyampaikan sebuah gagasan, perasaan yang di rasakan, serta kebutuhan terhadap orang lain. Tetapi bagi penyandang tunarungu, komunikasi verbal menjadikan suatu kendala dikarena keterbatasan dalam mendengar dan berbicara jadi untuk mengatasi hal tersebut mereka menggunakan bahasa isyarat sebagai media komunikasi [1].

Bahasa isyarat merupakan metode berkomunikasi yang tidak menggunakan suara, namun menggunakan gerakan fisik seperti tangan, tubuh, dan bibir. Salah satu bahasa isyarat yang banyak digunakan penyandang tuli untuk berkomunikasi adalah Bahasa Isyarat Indonesi (BISINDO) [2]. *World Health Organization* (WHO) atau bisa juga di sebut dengan organisasi kesehatan dunia menyatakan sekitar 10% - 15% dari total populasi penduduk setiap negara atau sekitar 23 juta orang di indonesia yang mana mencakupi bermacam disabilitas [3].

Meskipun sudah ada bahasa isyarat dalam metode komunikasi terhadap tunarungu banyak juga orang yang kesulitan menggunakan bahasa isyarat tersebut jadi untuk mempermudah komunikasi perlu dikembangkan sistem cerdas yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat secara langsung, sehingga tercipta komunikasi tanpa hambatan dan lebih efektif dengan memanfaatkan berbagai peluang penelitian yang tersedia.

Dalam konteks ini, AI digunakan untuk mengenali pola dalam data visual, seperti gambar atau video, dengan memanfaatkan algoritma pembelajaran mesin (*machine learning*) dan pembelajaran mendalam (*deep learning*) menjelaskan bahwa perkembangan AI secara signifikan didorong oleh kemajuan dalam pembelajaran *deep learning* yang memungkinkan komputer untuk mengekstrak fitur kompleks dari data besar. Dengan kemampuan ini, sistem AI mampu mengklasifikasikan gambar, mengenali suara, hingga memahami teks dengan tingkat akurasi yang tinggi [4].

YOLO (*You Only Look Once*) merupakan algoritma deteksi objek *real-time* yang dikenal karena kecepatan dan akurasinya. YOLO melakukan pendeteksian seluruh objek dalam satu langkah jaringan *neural* sehingga sangat cocok untuk penelitian ini, adapun YOLO yang di gunakan yaitu YOLOv11, namun YOLO juga memiliki beberapa versi lainya seperti YOLOv1, YOLOv2, YOLOv3 dan seterusnya [5].

Dalam konteks pengenalan bahasa isyarat sebagai sistem komunikasi non verbal yang melibatkan gerakan tangan, posisi jari, dan ekspresi tubuh kemampuan deteksi objek *real-time* sangat penting dan dengan karakteristik tersebut YOLOv11 menjadi kandidat algoritma yang menjanjikan untuk mengembangkan sistem deteksi bahasa isyarat.

Adapun beberapa penelitian sebelumnya seperti H. Y. A. Swasono, A. R. Himamunanto & F. Maedjaja, dengan judul “Implementasi YOLOv11 dan *OpenCV* untuk Pengenalan Frasa dalam Video *Real-Time* Bahasa Isyarat Tangan,” pada penelitian ini jenis datanya menggunakan video untuk mengenali

urutan gerakan dan hasil dari akurasi yaitu mencapai 95% [6]. Penelitian berjudul “Implementasi Deteksi Objek Dengan Model YOLOv8 Pada Pengenalan Bahasa Isyarat” Penelitian ini mengalami beberapa kegagalan dalam proses deteksi objek yang dikarenakan menggunakan objek yang kompleks tetapi hasil dari penelitian menunjukan potensi yang menjanjikan karena dengan *dataset* yang di miliki yaitu 450 data dapat mencapai akurasi sebesar 99,5% [7]. Selain itu ada juga yang berjudul “Analisis Akurasi *Object Detection* Menggunakan *Tensorflow* Untuk Pengenalan Bahasa Isyarat Tangan Menggunakan Metode SSD” Pada penelitian ini model deteksi memiliki beberapa batasan yang mana deteksi objek hanya dapat dilakukan pada satu objek dalam setiap gambar karena label klasifikasi berupa *bounding box* dan hanya diterapkan pada satu objek per gambar, dengan akurasi deteksi objek berkisar antara 87% hingga 100% [8].

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti bermaksud mengembangkan sistem deteksi bahasa isyarat indonesia menggunakan *webcam* dan teknologi *deep learning*. Metode yang digunakan adalah YOLOv11 yaitu algoritma deteksi objek terbaru yang mampu bekerja dengan cepat dan akurat dalam mengenali pola gerakan tangan. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul: “DETEKSI BAHASA ISYARAT BISINDO BERBASIS *DEEP LEARNING* MENGGUNAKAN YOLOv11”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem dapat mengenali dan mendeteksi gerakan tangan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) secara otomatis menggunakan *webcam*?
2. Bagaimana sistem ini dapat membantu mempermudah komunikasi antara penyandang tunarungu dan masyarakat umum?
3. Bagaimana hasil deteksi dapat ditampilkan secara *real-time* dalam bentuk teks?

1.3 BATASAN MASALAH

Pada penelitian ini terdapat batasan masalah dengan tujuan untuk menyederhanakan agar tidak menyimpang dari yang di inginkan. Batasan masalah itu antara lain sebagai berikut:

1. Sistem deteksi hanya difokuskan pada Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) berupa huruf, bukan kalimat penuh atau frasa kompleks.
2. Proses *input* dilakukan melalui *webcam* yang menangkap gerakan tangan pengguna secara *real-time*.
3. Hasil deteksi hanya ditampilkan dalam bentuk teks pada layar, belum diterjemahkan ke bentuk suara atau animasi.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Membangun sistem deteksi BISINDO yang mampu mengenali gerakan tangan pengguna secara otomatis dengan menggunakan *webcam*.
2. Melatih model YOLOv11 menggunakan *dataset* BISINDO yang terdiri dari berbagai jenis *gesture* tangan, untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam mengenali variasi bentuk isyarat.
3. Menyediakan solusi teknologi bantu komunikasi yang dapat menjembatani penyandang tunarungu dengan masyarakat umum melalui penerjemahan bahasa isyarat ke dalam teks secara otomatis.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi pengetahuan mengenai penerapan algoritma YOLOv11 untuk pengenalan pola visual dalam konteks Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO).
2. Membantu penyandang tunarungu dalam berkomunikasi dengan masyarakat tanpa memerlukan penerjemah manual.
3. Menghasilkan sistem deteksi yang *real-time*, efisien, dan akurat, sehingga dapat diimplementasikan pada perangkat komputer atau aplikasi berbasis *webcam*.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Laporan tugas akhir ini di susun dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini mencakup teori dan konsep dasar tentang kecerdasan buatan, deteksi objek, algoritma YOLOv11, dan penelitian terdahulu.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan alur kerja penelitian, pengumpulan data, *preprocessing*, pelatihan model, serta arsitektur sistem.

BAB IV : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini membahas mengenai spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang akan di gunakan dan perancangan sistem serta *dataset*.

BAB V : HASIL DAN PENGUJIAN

Berisikan mengenai hasil dari pengujian dan pengujian keseluruhan.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran-saran yang mencakup keseluruhan dari hasil penelitian.