

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Komunikasi yang efektif sangat penting untuk membangun hubungan, mengakses sumber daya, dan berpartisipasi secara penuh dalam masyarakat. Individu dengan gangguan pendengaran sering menghadapi kesulitan komunikasi yang signifikan, terutama saat berinteraksi dengan orang yang tidak memahami bahasa isyarat. Meskipun secara resmi diakui oleh komunitas tunarungu, Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) masih kurang dimanfaatkan dan kurang dipahami oleh masyarakat umum dan penyedia layanan publik. Aksesibilitas yang terbatas telah menghambat partisipasi orang tunarungu dalam pendidikan, layanan kesehatan, pekerjaan, dan keterlibatan sipil[1][2].

Sistem pengenalan bahasa isyarat telah berkembang menjadi teknologi bantu yang menjanjikan, memungkinkan interpretasi gerakan secara real-time menjadi output teks atau suara, sehingga menjembatani kesenjangan (gap) komunikasi ini. Kelayakan dan efektivitas sistem-sistem ini telah meningkat secara signifikan berkat kemajuan terbaru dalam kecerdasan buatan (AI), terutama dalam bidang deep learning dan penglihatan komputer. Model-model yang didorong oleh AI menyediakan aplikasi yang lebih adaptif dan ramah pengguna dengan mempelajari pola gerakan yang kompleks tanpa perlu mengenakan sensor atau membatasi ruang [3].

Kondisi tersebut diperkuat dengan data empiris yang menunjukkan jumlah signifikan penyandang disabilitas rungu di Indonesia. Menurut data Kementerian Sosial Republik Indonesia (Kemensos), pada tahun 2019 tercatat sekitar 1,82 juta penyandang tuna rungu dari 23,3 juta jiwa total penyandang disabilitas di Indonesia [4]. Lebih luas lagi, Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2020 mencatat bahwa terdapat 22,97 juta jiwa atau 8,5% penduduk Indonesia yang tergolong sebagai penyandang disabilitas[5]. Angka ini menggambarkan populasi yang sangat besar dan membutuhkan perhatian serius, terutama dalam aspek komunikasi. Di tingkat global, World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa lebih dari 1,5 miliar orang di dunia mengalami gangguan pendengaran,

dengan sekitar 430 juta orang membutuhkan layanan rehabilitasi pendengaran[6]. Fakta ini menunjukkan bahwa isu komunikasi inklusif bukan hanya fenomena nasional, melainkan problematika global yang menuntut solusi inovatif.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rimbawa et al. (2025), peneliti menggunakan BISINDO Alphabets Dataset dari Kaggle, yaitu dataset publik berisi 312 citra grayscale yang merepresentasikan 26 gesture statis alfabet BISINDO (A–Z), masing-masing 12 citra per kelas, dengan tiga jenis latar belakang (baju putih polos, permukaan putih berpola, dan dinding polos) dan telah melalui tahapan preprocessing berupa resize ke  $224 \times 224$  piksel, normalisasi piksel, serta beberapa teknik data augmentation seperti horizontal flip, penyesuaian brightness, dan penambahan Gaussian noise untuk meningkatkan generalisasi model. Sistem yang dikembangkan menggabungkan MediaPipe sebagai modul hand detection untuk melacak 21 titik landmark tangan secara real-time dan model Convolutional Neural Network (CNN) kustom sebagai modul gesture classification yang dilatih untuk mengenali 26 gesture alfabet BISINDO, dengan hasil kinerja menunjukkan akurasi rata-rata sekitar 88,03%. Oleh karena itu, penelitian ini akan meneliti lebih lanjut dari penelitian sebelumnya dengan tetap menggunakan dataset BISINDO yang sama, namun dengan menggunakan algoritma classification YOLOv8. Penelitian ini memilih YOLOv8 pada mode image classification karena YOLOv8 telah digunakan pada konteks pengenalan alfabet bahasa isyarat secara real-time dan menunjukkan bahwa pendekatan transfer learning dapat membantu meningkatkan performa pengenalan gesture. Selain itu, YOLOv8 menawarkan trade-off akurasi–efisiensi komputasi melalui pilihan varian model (misalnya kecil hingga besar) serta didukung fitur export/deployment ke berbagai format seperti ONNX, TensorRT, dan CoreML sehingga lebih fleksibel untuk dikembangkan menjadi sistem yang aplikatif.

## 1.2 Pertanyaan Penelitian

1. Apakah algoritma YOLOv8 pada mode classification dapat mengklasifikasikan gerakan tangan alfabet BISINDO (A–Z) secara akurat

berdasarkan citra, yang dibuktikan melalui nilai precision, recall, F1-score, dan accuracy?

### **1.3 Batasan Penelitian**

Agar penelitian ini tetap fokus dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka terdapat beberapa batasan penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada klasifikasi gerakan tangan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dengan fokus pada alfabet (A-Z) menggunakan algoritma YOLOv8.
2. Data yang digunakan dalam penelitian terbatas pada kumpulan citra tangan BISINDO yang telah dipersiapkan sebagai dataset, sehingga tidak mencakup bahasa isyarat lain (misalnya SIBI atau ASL).
3. Evaluasi kinerja algoritma YOLOv8 dibatasi pada empat metrik utama, yaitu precision, recall, F1-score, dan accuracy.
4. Penelitian ini hanya menguji performa sistem pada tingkat akurasi klasifikasi visual, tanpa membahas aspek linguistik, semantik, atau penerapan langsung dalam sistem komunikasi real-time berbasis aplikasi.
5. Lingkup pengujian dilakukan pada lingkungan terkontrol dengan kondisi dataset yang relatif terbatas, sehingga hasil yang diperoleh tidak serta-merta merepresentasikan performa sistem dalam kondisi nyata dengan variasi pencahayaan, latar belakang, atau perbedaan individu pengguna yang lebih kompleks.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui nilai dari precision, recall, F1-score, serta accuracy algoritma YOLOv8 dalam mengklasifikasi alfabet BISINDO, sehingga dapat mengukur seberapa tepat sistem dalam mengidentifikasi kelas gerakan tangan secara benar dan mengurangi kesalahan deteksi.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi dasar pengembangan teknologi penerjemahan bahasa isyarat berbasis kecerdasan buatan yang dapat membantu mengurangi kesenjangan komunikasi antara penyandang tunarungu dengan masyarakat non-tunarungu.
2. Memperkaya literatur ilmiah di bidang computer vision dan machine learning, khususnya terkait penerapan algoritma YOLOv8 untuk deteksi gerakan tangan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO).
3. Memberikan solusi inovatif untuk meningkatkan aksesibilitas dan inklusivitas dalam kehidupan sosial, pendidikan, serta dunia kerja bagi penyandang tunarungu.
4. Membantu penyandang tunarungu berkomunikasi lebih efektif, sehingga mereka dapat berpartisipasi lebih aktif dalam berbagai aspek kehidupan bermasyarakat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini disusun agar pembahasan lebih terarah dan mudah dipahami. Adapun susunan skripsi adalah sebagai berikut:

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

### **2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas teori-teori yang relevan dengan penelitian, hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik, serta landasan konseptual yang mendukung penelitian.

### **3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi desain penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, serta teknik analisis data yang digunakan.

#### **4. BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh, baik berupa pengujian algoritma YOLOv8, analisis metrik akurasi (precision, recall, F1-score, accuracy), maupun interpretasi hasil yang dibandingkan dengan teori atau penelitian terdahulu.

#### **5. BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan yang ditarik dari hasil penelitian serta saran-saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya maupun pihak-pihak terkait.

