

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Dalam penelitian Rian Nanda (2022) [1], Maulidia menyatakan bahwa bahasa isyarat menjadi salah satu alat utama yang digunakan oleh penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara untuk berkomunikasi dengan orang lain. Menurut Zulpicha [2], penyandang disabilitas, termasuk disabilitas tunarungu dan tunawicara, memiliki kedudukan, hak, kewajiban, dan peran yang sama dengan masyarakat Indonesia lainnya. Konvensi Hak Penyandang Disabilitas, No. 19 Tahun 2011 Pasal 24 ayat 3 dari Perserikatan Bangsa-Bangsa menyatakan bahwa negara-negara wajib mengambil langkah-langkah yang tepat, termasuk menawarkan pembelajaran bahasa isyarat dan mendukung kemajuan identitas linguistik masyarakat disabilitas.

Komunikasi dalam bahasa isyarat menggunakan bahasa tubuh dan gerak bibir, bahasa isyarat ditujukan untuk penyandang disabilitas, terutama tunarungu dan tunawicara, yang menggunakan gerak tangan, mimik, tubuh, sebagai media utama untuk mengartikan suatu huruf atau kata [3]. Sani dan Rahmadinni mengatakan bahwa dalam bahasa isyarat, gestur tangan berperan penting dalam menyampaikan informasi, bukan hanya menggantikan suara [4]. Bahasa isyarat yang ada di Indonesia berbeda dengan bahasa isyarat yang ada di negara lain [5].

Terdapat dua jenis bahasa isyarat yang berlaku di Indonesia, yaitu SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) merupakan bahasa isyarat yang mengadopsi dari *American Sign Language (ASL)*, yang diakui oleh pemerintah dan digunakan dalam pendidikan formal seperti Sekolah Luar Biasa (SLB) dibawah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan [3] dan BISINDO (Bahasa Isyarat Indonesia) yang berkembang secara alami di komunitas tunarungu dan tunawicara. BISINDO digunakan sebagai bahasa sehari-hari bagi penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara. Perbedaan antara SIBI dan BISINDO terletak pada tata bahasa dan fungsinya. SIBI lebih formal dan mengikuti tata bahasa Indonesia, sementara BISINDO lebih fleksibel dan digunakan secara alami dalam komunikasi sehari-hari. BISINDO merupakan bahasa isyarat yang berkembang secara alami di kalangan tunarungu di Indonesia bahkan sebelum Indonesia merdeka [6].

Banyak penyandang tunarungu dan tunawicara yang mengalami kebingungan dalam berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat, terutama saat berinteraksi dengan orang-orang yang tidak memahami bahasa isyarat [6]. Hal ini, dapat menyebabkan kesalahpahaman dalam mengartikan dan mengakibatkan mereka merasa tersaingi dalam interaksi sosial [7]. Bahasa isyarat terutama BISINDO memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari bagi penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara.

Teman-teman penyandang disabilitas tunarungu, menghadapi berbagai kesulitan, seperti ketinggalan informasi, sulitnya menangkap pelajaran di sekolah atau perguruan tinggi, serta ketidakmampuan untuk berkomunikasi langsung dengan dokter, polisi, serta layanan publik lainnya. Berbagai tantangan ini turun mendorong perjuangan hak bagi penyandang disabilitas. Salah satu bentuk perjuangan hak bagi penyandang disabilitas tunarungu adalah upaya Komisi Penyiaran Indonesia (KPI) Pusat yang berusaha untuk menghidupkan kembali penerapan bahasa isyarat dalam program siaran di seluruh lembaga penyiaran televisi yang memiliki jaringan nasional. Inisiatif ini bertujuan untuk meningkatkan aksesibilitas informasi bagi penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara, sehingga mereka dapat menikmati tayangan televisi lebih baik dan tidak tertinggal berita penting yang sedang tayang, KPI juga mendukung adanya persamaan perlakuan di layar kaca, termasuk penyediaan fasilitas bagi kelompok difabel seperti bahasa isyarat [8].

Selain itu, tantangan lain yang dihadapi para penyandang disabilitas adalah keterbatasan akses dan teknologi yang dapat mempermudah komunikasi mereka. Menurut laporan UNESCO (2023), teknologi dapat memainkan peran kunci dalam menyediakan akses yang lebih baik ke pendidikan dan informasi, seperti penggunaan perangkat lunak pembaca layar dan aplikasi penerjemah bahasa isyarat. WHO juga menekankan perlunya alat bantu komunikasi yang mendukung akses layanan kesehatan bagi penyandang disabilitas, termasuk tunarungu dan tunawicara. Namun, penerjemah bahasa isyarat saat ini menghadapi banyak tantangan besar, terutama karena keterbatasan jumlah penerjemah profesional yang tersedia dan sulitnya menemukan alat bantu komunikasi yang dapat diterima secara luas. Akibatnya, penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara seringkali

mengalami kesulitan komunikasi di berbagai situasi, yang pada akhirnya mempengaruhi akses mereka terhadap layanan dan kesempatan penting seperti pendidikan, pekerjaan, dan layanan publik.

Kebutuhan akan platform berbasis *website* yang mampu menerjemahkan isyarat alfabet BISINDO ke dalam karakter huruf atau suara secara otomatis semakin mendesak di era digital ini. Banyak penyandang tuli di Indonesia yang mengalami kesulitan dalam berkomunikasi dengan masyarakat umum, terutama karena tidak semua orang mampu menggunakan bahasa isyarat [9]. Berdasarkan data dari Pusat Bahasa Isyarat Indonesia (PUSBISINDO) pada tahun 2022, diperkirakan ada 2,5 juta orang tunarungu di Indonesia, dan BISINDO adalah bentuk komunikasi yang paling efektif bagi mereka, serta BISINDO yang dapat digunakan oleh semua orang, tidak hanya untuk tunarungu dan tunawicara [10]. Website penerjemah bahasa isyarat akan menjadi solusi yang memudahkan interaksi antara penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara dengan masyarakat luas, tanpa memerlukan penerjemah manual yang jumlahnya terbatas. Laura menyatakan orang tunarungu mengalami diskriminasi setiap detik dalam hidup mereka, yang sebagian besar disebabkan oleh kurangnya akses mereka terhadap komunikasi yang efektif, mulai dari keluarga dekat mereka, kemudian masyarakat umum [11].

Kemajuan teknologi dalam bidang *Computer Vision* telah memberikan kontribusi signifikan dalam mengotomatisasi berbagai proses visual, termasuk penerjemahan bahasa isyarat. Oleh karena itu, diperlukan sistem deteksi terjemah bahasa isyarat secara *semi-realtime*, yang mampu menerjemahkan bentuk gerakan tangan dalam bahasa isyarat secara langsung, sehingga dapat membantu interaksi penyandang disabilitas dengan masyarakat luas. Teknologi seperti pemrosesan citra, dengan pemanfaatan *machine learning*, akan sangat membantu dalam melakukan deteksi bahasa isyarat.

Salah satu metode yang paling sering digunakan dalam pengenalan pola visual adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN mampu mendeteksi dan mengenali bentuk tangan serta ekspresi wajah yang digunakan dalam bahasa isyarat dengan tingkat akurasi yang tinggi. Di sisi lain, perkembangan terbaru dalam deteksi objek *semi-realtime* seperti YOLOv8 (*You Only Look Once Version 8*)

menawarkan kemampuan untuk melakukan deteksi cepat akurat terhadap gerakan isyarat dalam kamera secara langsung. Kombinasi CNN yang unggul dalam pengenalan pola dengan YOLOv8 yang unggul dalam kecepatan deteksi menjadikan teknologi ini sangat potensial untuk mengotomatisasi penerjemahan bahasa isyarat secara *semi-realtime* [12], membuka peluang komunikasi yang lebih inklusif bagi penyandang tunarungu dan tunawicara di berbagai situasi.

Penelitian Arifah et al. (2022) menggunakan kombinasi *You Only Look Once* (YOLO) dan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengidentifikasi gerakan tangan dalam bahasa isyarat, yang menunjukkan hasil akurasi 89% [3]. Sementara itu Arisandi & Satya (2022) mengembangkan sistem penerjemah otomatis untuk huruf-huruf bahasa isyarat menggunakan CNN, dengan hasil akurasi yang sangat tinggi, mencapai 99,82% [6]. Selain itu, Kinanti et al. (2024) melakukan pengujian terhadap arsitektur YOLOv4 untuk pengenalan alfabet BISINDO, dan mendapatkan hasil akurasi 99,4% serta *precision* dan *recall* sebesar 92,3% yang menunjukkan bahwa arsitektur YOLOv4 memiliki performa tinggi dalam mengenali bahasa isyarat alfabet [7]. Penelitian Sani dan Rahmadinni, (2022) juga menguji algoritma YOLOv3 untuk deteksi gerakan tangan, dengan akurasi di atas 90% pada berbagai kondisi pencahayaan, menegaskan keunggulan YOLO dalam klasifikasi objek secara cepat [4]. Di sisi lain, Shamrat et al. (2021) menetapkan CNN untuk mengenali bahasa isyarat Bengali di Bangladesh, dengan hasil akurasi 99,8%, membuktikan bahwa metode berbasis deep learning mampu meningkatkan akses komunikasi bagi penyandang disabilitas [13].

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem penerjemahan BISINDO masih terbatas pada pengenalan sebagian huruf atau angka saja. Selain itu, banyak studi terdahulu masih menggunakan versi YOLO yang lebih lama, yang memiliki keterbatasan dalam kecepatan dan akurasi deteksi. Kurangnya penelitian yang secara menyeluruh mengembangkan sistem deteksi alfabet A-Z menjadi hambatan dalam menciptakan solusi penerjemah yang lengkap dan aplikatif. Alfabet merupakan komponen dasar dalam struktur bahasa, dan penting untuk membangun komunikasi dasar.

Fokus pada alfabet dalam penelitian ini tidak ditujukan untuk komunikasi secara langsung, melainkan sebagai bentuk pengenalan awal terhadap sistem

bahasa isyarat BISINDO. Data yang terdapat di Indonesia, ada lebih dari 2 juta penyandang disabilitas tunarungu [10], dan masih banyak di antaranya yang belum menguasai bahasa isyarat secara penuh, karena adanya kesenjangan dalam pendidikan. Selain itu, masyarakat umum juga belum memiliki akses pembelajaran yang memadai terkait BISINDO. Dengan mengembangkan sistem deteksi isyarat alfabet A-Z BISINDO menggunakan arsitektur YOLOv8, penelitian ini diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran BISINDO secara bertahap, terutama melalui pengenalan huruf sebagai bentuk dasar isyarat.

Dalam praktiknya, alfabet dalam BISINDO digunakan dalam teknik *finger spelling*, yaitu mengeja nama atau istilah tertentu huruf demi huruf menggunakan isyarat tangan. Seperti pada pengenalan nama, maupun kata asing yang tidak memiliki isyarat tertentu [14]. Oleh karena itu, kemampuan mengenali huruf tidak hanya berguna sebagai fondasi pembelajaran, tetapi juga memiliki fungsi nyata dalam komunikasi. Sistem ini dapat dimanfaatkan oleh komunitas atau lembaga yang bergerak di bidang pendidikan inklusif untuk membantu proses pengajaran kepada masyarakat umum maupun individu tuli yang sedang belajar.

Di sisi lain, belum ada penelitian yang secara eksplisit mengembangkan sistem penerjemah BISINDO berbasis web, padahal platform seperti ini sangat dibutuhkan mengingat keterbatasan jumlah penerjemah profesional dan perlunya alat bantu komunikasi yang praktis dan mudah diakses.

Dengan teknologi ini, isyarat huruf alfabet BISINDO dapat langsung diterjemahkan ke dalam teks berupa huruf alfabet atau suara, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dasar yang mendukung edukasi bahasa isyarat dalam konteks seperti pendidikan, pelatihan, dan interaksi inklusif di kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan arsitektur YOLOv8 yang memiliki performa tinggi dalam deteksi objek, untuk membangun sistem penerjemah alfabet BISINDO berbasis website sebagai solusi inovatif yang inklusif dan adaptif bagi penyandang disabilitas maupun masyarakat umum.

Berdasarkan pada penjelasan paragraf sebelumnya, maka skripsi ini mengambil judul “Implementasi Metode CNN Menggunakan Arsitektur YOLOv8 untuk Menerjemahkan Bahasa Isyarat Indonesia: BISINDO”. Skripsi ini berfokus untuk mendeteksi bentuk tangan dari huruf BISINDO dan di terjemahkan dalam bentuk

huruf alfabet dan suara secara otomatis dan *semi-realtime*. Dengan menggabungkan metode CNN dan YOLOv8, sistem ini diharapkan mampu memberikan akurasi tinggi dalam mendeteksi bentuk tangan dari huruf BISINDO, serta kecepatan yang dibutuhkan untuk mendukung komunikasi langsung. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat memudahkan akses bagi pengguna umum, tanpa perlu perangkat keras atau perangkat lunak khusus, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dasar yang mendukung edukasi bahasa isyarat dalam konteks seperti pendidikan, pelatihan, dan interaksi inklusif di kehidupan sehari-hari. Pada akhirnya, pengembangan sistem ini bertujuan untuk meningkatkan inklusivitas dan aksesibilitas komunikasi bagi penyandang disabilitas tunarungu dan tunawicara di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan sistem pendeteksian menggunakan arsitektur YOLOv8?
2. Apa saja hasil yang diperoleh dari implementasi arsitektur YOLOv8 pada pendeteksian berdasarkan data uji?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam skripsi adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan arsitektur YOLOv8 pada sistem penerjemah bahasa isyarat.
2. Mengetahui hasil dari implementasi arsitektur YOLOv8 dan evaluasi kinerjanya berdasarkan data uji.
3. Deteksi bentuk tangan dari huruf BISINDO dan diterjemahkan ke dalam teks dan suara.

1.4. Manfaat Penelitian

Skripsi ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, baik dari segi praktis maupun teoritis, sebagai berikut:

1. Sebagai media pembelajaran awal bahasa isyarat BISINDO melalui pengenalan huruf alfabet A–Z, yang berfungsi sebagai bentuk dasar dalam

sistem isyarat, sehingga dapat digunakan untuk mendukung proses edukasi bagi masyarakat umum maupun penyandang disabilitas pendengaran yang belum menguasai bahasa isyarat.

2. Meningkatkan inklusivitas dalam masyarakat, dapat aktif berpartisipasi dalam berbagai kegiatan sosial, pendidikan, pekerjaan, sehingga mengurangi kesenjangan komunikasi dan meningkatkan rasa saling pengertian.
3. Menciptakan solusi serupa berupa deteksi bentuk tangan dari huruf BISINDO.
4. Meningkatkan pemahaman tentang penerapan arsitektur YOLOv8 dan *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam deteksi bahasa isyarat.

1.5. Batasan Masalah

Pada skripsi ini, ditetapkan beberapa batasan ruang lingkup permasalahan guna memfokuskan proses pengembangan sistem dan mencegah pembahasan yang terlalu luas di luar cakupan tujuan utama skripsi. Oleh karena itu, pada skripsi ini terdapat beberapa batasan masalah yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Sistem penerjemah bahasa isyarat yang dikembangkan hanya berfokus pada Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dan tidak mencakup bahasa isyarat lain seperti *American Sign Language* (ASL) atau bahasa isyarat negara lain.
2. Fokus utama dalam skripsi ini hanya huruf A hingga Z dari BISINDO
3. Deteksi bahasa isyarat yang dilakukan menggunakan arsitektur YOLOv8 dan CNN, yang terbatas pada pengenalan isyarat tangan dan gerakan tubuh.
4. Sistem hanya menerima input berupa gambar, bukan *streaming* video secara langsung atau input kamera *real-time*.
5. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari *platform Roboflow*.
6. Pengujian dilakukan di lingkungan dengan pencahayaan yang cukup, latar belakang sederhana agar tidak mengganggu akurasi.

Halaman ini sengaja dikosongkan