

BAB I

PENDAHULUAN

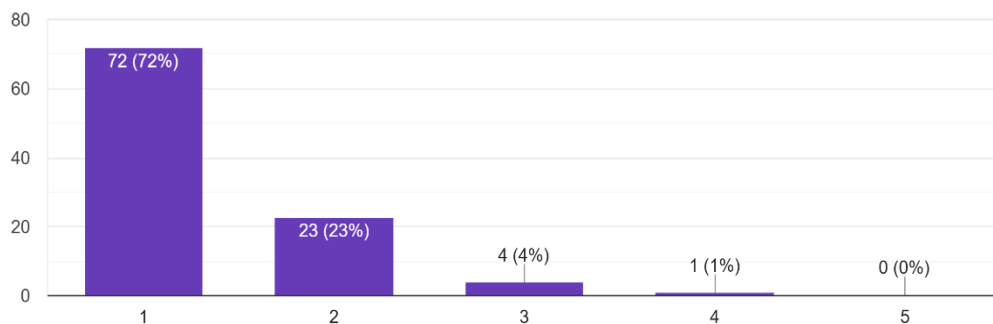
1.1 Latar Belakang Penelitian

Komunikasi merupakan kebutuhan mendasar dalam kehidupan manusia, termasuk bagi individu dengan hambatan pendengaran (tunarungu) maupun hambatan bicara (tunawicara)[1]. Tidak seperti individu yang dapat berkomunikasi secara verbal, penyandang tunarungu maupun tunawicara umumnya menggunakan bahasa isyarat sebagai media utama dalam berinteraksi, baik dengan sesama penyandang disabilitas maupun dengan masyarakat umum[2]. Bahasa isyarat melibatkan kombinasi gerakan tangan, ekspresi wajah, serta posisi tubuh yang membentuk makna tertentu[3].

Bahasa isyarat masih belum familiar bagi sebagian besar masyarakat yang bukan penyandang disabilitas pendengaran maupun wicara. Bukti pendukung diperoleh melalui survei terhadap 100 responden nonpenyandang disabilitas pendengaran dan wicara mengenai pengetahuan mereka tentang Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.1 mayoritas responden (72%) menyatakan sama sekali tidak mengetahui SIBI. Sebanyak 23% mengaku sedikit mengetahui, 4% memiliki pengetahuan sedang, hanya 1% yang cukup memahami, dan tidak ada responden yang merasa sangat mengetahui tentang SIBI. Temuan ini menunjukkan bahwa SIBI masih belum dikenal luas di kalangan masyarakat umum.

Apakah anda tahu Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI)?

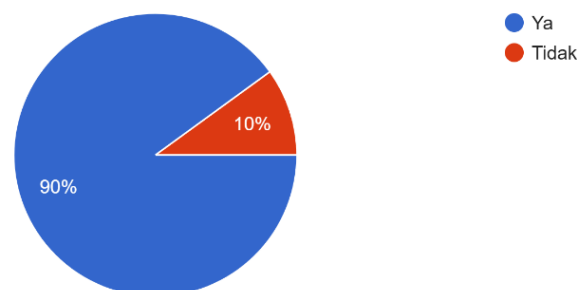
100 jawaban



Gambar 1. 1 Grafik Pengetahuan Masyarakat Tentang SIBI

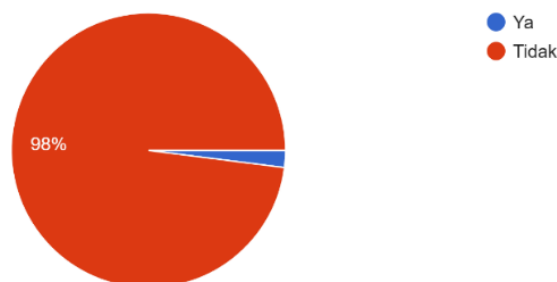
Keterbatasan pemahaman masyarakat umum terhadap bahasa isyarat menimbulkan kesenjangan komunikasi. Belum semua orang mampu memahami atau menginterpretasikan isyarat dengan benar, sehingga penyandang tunarungu maupun tunawicara sering mengalami hambatan dalam berbagai aspek kehidupan sosial, pendidikan, dan pelayanan publik[4]. Berdasarkan hasil survei yang ditampilkan pada Gambar 1.2 terlihat bahwa minat masyarakat terhadap pembelajaran bahasa isyarat sangat tinggi. Sebanyak 90% responden menyatakan ketertarikannya untuk mempelajari bahasa isyarat, sedangkan hanya 10% yang tidak tertarik. Hal ini menunjukkan adanya potensi besar untuk dikembangkan media pembelajaran bahasa isyarat. Di sisi lain, pada Gambar 1.3 sebanyak 98% responden mengaku belum pernah mengetahui adanya aplikasi pembelajaran bahasa isyarat. Ketimpangan antara minat belajar dan ketersediaan media ini mengindikasikan bahwa eksistensi maupun sosialisasi platform edukatif berbasis bahasa isyarat masih sangat terbatas. Kondisi ini membuka peluang besar untuk mengembangkan sistem pembelajaran yang mampu menjembatani kebutuhan masyarakat terhadap akses informasi dan edukasi bahasa isyarat secara lebih luas.

Apakah anda tertarik belajar bahasa Isyarat
100 jawaban



Gambar 1. 2 Grafik Keinginan Masyarakat Terhadap Pembelajaran Bahasa Isyarat

Apakah anda pernah mengetahui aplikasi pembelajaran bahasa isyarat?
100 jawaban



Gambar 1. 3 Grafik Pengetahuan Mengenai Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat

Teknologi informatika menghadirkan solusi yang inklusif dan adaptif. Salah satu pendekatan yang relevan adalah klasifikasi citra (*image classification*) berbasis *deep learning*, yang memungkinkan sistem komputer mengenali pola visual dan mengelompokkan gambar ke dalam kategori tertentu[5].

Model *deep learning* yang memiliki varian khusus untuk klasifikasi citra adalah *You Only Look Once* versi 8 (*YOLOv8*). Model *You Only Look Once* (*YOLO*) awalnya dikenal sebagai model deteksi objek, namun versi *YOLOv8* menyediakan arsitektur yang didesain tidak hanya untuk deteksi, tetapi juga untuk klasifikasi gambar dengan tingkat akurasi yang tinggi[6]. Keunggulan dalam kecepatan dan efisiensi menjadikan *YOLOv8* sangat cocok digunakan dalam sistem pembelajaran bahasa isyarat berbasis web yang responsif dan interaktif.

Beberapa penelitian telah menunjukkan efektivitas *YOLO* dalam mengenali bahasa isyarat dengan akurasi tinggi, terutama dalam mendeteksi posisi tangan dan mengklasifikasikannya sebagai huruf atau angka tertentu[7]. Kombinasi antara klasifikasi citra berbasis *deep learning*, algoritma *YOLOv8*, serta pengembangan sistem berbasis web menjadi dasar pendekatan yang digunakan.

Klasifikasi citra digunakan untuk mengenali elemen-elemen dalam Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), seperti huruf dan angka. Setiap citra dipetakan ke dalam label tertentu berdasarkan hasil pelatihan model sebelumnya. Pendekatan ini mendukung pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web yang memudahkan proses belajar bahasa isyarat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pembelajaran Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) berbasis teknologi visi komputer dengan memanfaatkan model *YOLOv8* untuk melakukan klasifikasi citra isyarat tangan. Sistem ini dibangun dalam bentuk aplikasi berbasis web yang dilengkapi dengan fitur video pembelajaran, sesi latihan interaktif, kuis evaluasi, dan papan peringkat. Dengan menggabungkan klasifikasi citra berbasis kecerdasan buatan dan antarmuka yang mudah diakses, sistem ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang efektif, inklusif, dan dapat diakses secara luas oleh masyarakat, khususnya bagi penyandang disabilitas komunikasi yang ingin mempelajari bahasa isyarat secara mandiri.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Mengacu pada uraian latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pembelajaran bahasa isyarat Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) menggunakan *YOLOv8* Berbasis Web?
2. Bagaimana kinerja algoritma *YOLOv8* dalam mendeteksi bahasa isyarat Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) berbasis klasifikasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Didasarkan pada permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang Sistem pembelajaran bahasa isyarat Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) menggunakan *YOLOv8* Berbasis Web.
2. Menganalisis efektivitas *YOLOv8* dalam mendeteksi bahasa isyarat Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI).

1.4 Batasan Masalah Penelitian

Munculnya berbagai permasalahan menuntut adanya batasan agar penelitian lebih terarah dan sejalan dengan sasaran yang telah ditetapkan. Pembatasan ini disusun dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu, sumber daya, serta kemampuan yang tersedia. Dengan adanya batasan tersebut, penelitian dapat dilakukan secara lebih fokus. Untuk memperjelas ruang lingkup sesuai dengan rumusan masalah, batasan-batasan penelitian ditetapkan sebagai berikut:

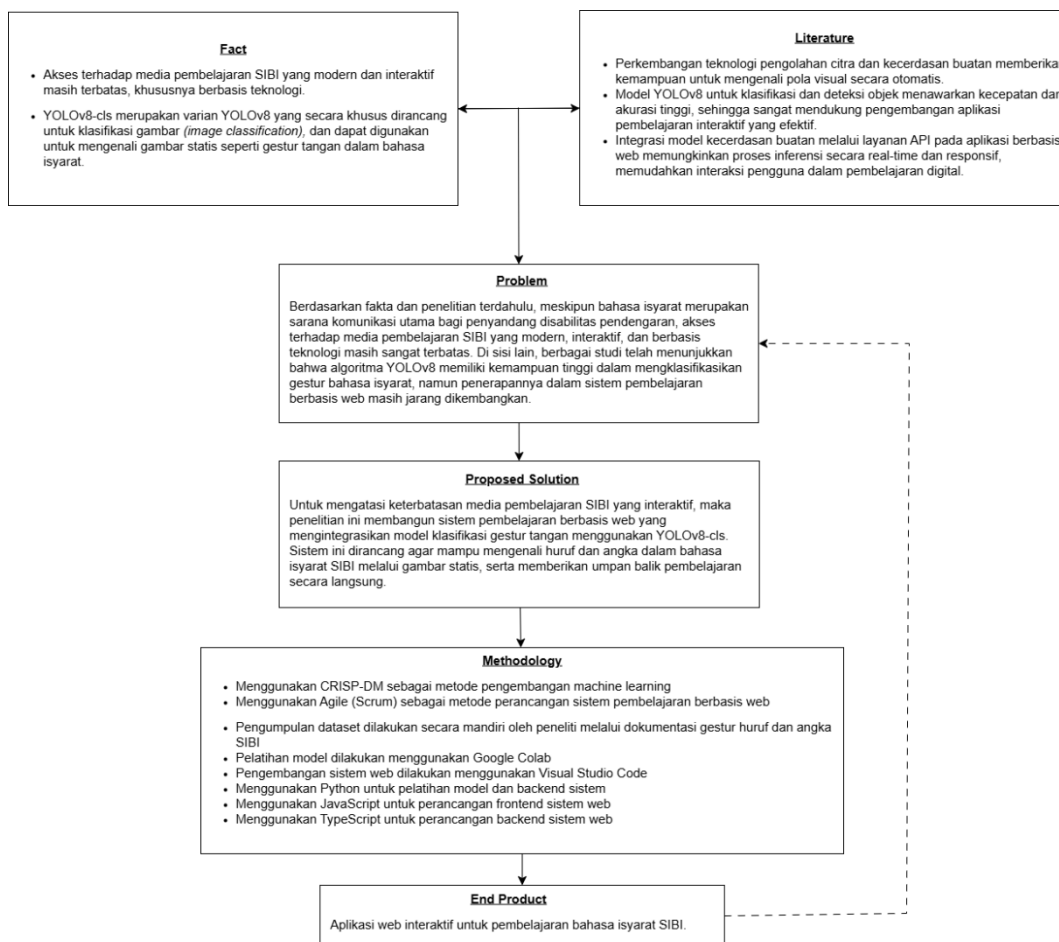
1. Sistem pembelajaran bahasa isyarat SIBI yang dibuat hanya mencakup video pembelajaran, sesi latihan, kuis, dan papan peringkat.
2. Sistem pembelajaran bahasa isyarat SIBI hanya bisa diakses melalui web
3. Aplikasi dirancang menggunakan dataset berbentuk image dan bersifat publik.
4. Aplikasi dirancang menggunakan *Google Colaboratory* untuk proses pelatihan model dengan algoritma *YOLOv8*. *Flask* digunakan untuk membangun *Application Programming Interface (API)* berbasis *Python*, sementara *backend* dikembangkan menggunakan *framework NestJS* dengan bahasa pemrograman *TypeScript*. Pada sisi *frontend*, digunakan *Next.js*

sebagai *framework* berbasis *JavaScript* untuk membangun antarmuka pengguna

- Perancangan aplikasi dilakukan dengan menerapkan metode *Agile* untuk pengembangan sistem pembelajaran, serta metode *Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)* untuk pembangunan dan pengolahan model *machine learning*.

1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran umumnya menjelaskan alur dari penelitian yang akan dilakukan. Adapun alur untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.1 di bawah.



Gambar 1. 4 Kerangka Pemikiran

1.5.1 Fakta (*Fact*)

Akses terhadap media pembelajaran Bahasa Isyarat Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) yang modern dan interaktif masih sangat terbatas, terutama yang berbasis teknologi. Padahal, seiring perkembangan teknologi informasi, sudah tersedia berbagai pendekatan yang dapat digunakan untuk mengenali citra atau

gestur secara otomatis. Salah satunya adalah *YOLOv8-cls*, varian dari model *YOLOv8* yang secara khusus dirancang untuk tugas klasifikasi gambar (*image classification*). Model ini sangat potensial digunakan untuk mengenali gestur tangan statis yang merepresentasikan huruf dan angka dalam bahasa isyarat.

1.5.2 Teori (*Literature*)

Pengenalan citra adalah kemampuan perangkat lunak untuk mengidentifikasi objek, tulisan, atau gerakan dalam gambar maupun video digital. Teknologi ini banyak digunakan pada berbagai bidang dengan memanfaatkan *deep learning* untuk menganalisis pola visual dari citra[8]. Proses ini umumnya melibatkan pelatihan jaringan saraf tiruan dengan data gambar berlabel sehingga sistem dapat mengenali pola yang serupa pada data baru.

YOLOv8 merupakan salah satu model *deep learning* yang tidak hanya digunakan untuk deteksi objek, tetapi juga klasifikasi citra dengan kecepatan dan akurasi tinggi[6].

Integrasi model *machine learning* dengan REST API memungkinkan sistem pembelajaran bahasa isyarat memproses dan mengirim data klasifikasi. Dengan menggunakan *framework* seperti Flask, model dapat diakses melalui *endpoint* API sehingga pengguna dapat mengunggah gambar gestur secara langsung melalui antarmuka web dan menerima hasil klasifikasi. Proses ini melibatkan penerimaan file gambar, pra-pemrosesan sesuai kebutuhan model, inferensi menggunakan model terlatih, dan pengiriman kembali hasil klasifikasi ke pengguna[9].

1.5.3 Masalah (*Problem*)

Meskipun bahasa isyarat merupakan sarana komunikasi utama bagi penyandang disabilitas pendengaran, akses terhadap media pembelajaran SIBI yang modern, interaktif, dan berbasis teknologi masih sangat terbatas. Di sisi lain, model *YOLOv8* terbukti mampu mengklasifikasikan gestur bahasa isyarat dengan akurasi tinggi, namun implementasinya dalam sistem pembelajaran berbasis web masih jarang dikembangkan.

1.5.4 Solusi Yang Diusulkan (*Proposed Solution*)

Untuk menjawab masalah tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pembelajaran berbasis web yang terintegrasi dengan model klasifikasi citra

menggunakan *YOLOv8-cls*. Sistem ini dirancang agar mampu mengenali huruf dan angka dalam bahasa isyarat SIBI melalui gambar statis gestur tangan, serta memberikan umpan balik langsung kepada pengguna. Dengan pendekatan ini, sistem dapat menjadi media pembelajaran interaktif yang mendukung proses belajar mandiri.

1.5.5 Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem dan pembelajaran mesin (*machine learning*) secara terstruktur. Untuk tahapan pengolahan data dan pelatihan model klasifikasi gestur, digunakan metode *Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)*, yang meliputi tahapan *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, *evaluation*, dan *deployment*. Sementara itu, pengembangan aplikasi web dilakukan menggunakan metodologi *Agile* dengan pendekatan *Scrum*, yang memungkinkan pengembangan sistem secara iteratif dan fleksibel. Dataset citra gestur huruf dan angka SIBI dikumpulkan secara mandiri oleh peneliti, kemudian dilatih menggunakan *Google Colab* dengan bahasa pemrograman *Python*. Sistem aplikasi dibangun menggunakan *Visual Studio Code*, dengan *JavaScript* untuk pengembangan *frontend*, *TypeScript* untuk *backend*, dan integrasi model klasifikasi ke dalam sistem *backend*. Dengan metode ini, sistem dikembangkan secara utuh dari pelatihan model hingga integrasi ke antarmuka pengguna berbasis web.

1.5.6 Hasil Penelitian (*End Product*)

Produk akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi web interaktif yang dapat digunakan untuk pembelajaran bahasa isyarat Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI). Aplikasi ini mampu mengidentifikasi gestur huruf dan angka dari citra statis, memberikan umpan balik langsung, serta dilengkapi dengan fitur pembelajaran seperti video, latihan, kuis, dan papan peringkat.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan dalam tugas akhir ini disusun ke dalam lima bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, karangka berpikir dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II ini membahas hal-hal mendasar yang perlu dipahami sebelum memulai penelitian. Dalam penelitian, penting untuk menguasai teori-teori yang relevan dan mendukung penelitian terkait Sistem Pembelajaran Bahasa Isyarat SIBI Menggunakan Algoritma *YOLOv8* Berbasis Web.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab III ini membahas metode dan tahapan-tahapan dalam pelaksanaan penelitian yang dilakukan, termasuk perencanaan, pemodelan, dan pengembangan sistem pembelajaran bahasa isyarat Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) Menggunakan *YOLOv8* Berbasis Web. Selain itu, bab ini juga menyajikan jadwal pelaksanaan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV ini menyajikan hasil dari proses perancangan dan implementasi sistem, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, hingga penerapan model deteksi. Pembahasan dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem secara menyeluruh.

BAB V PENUTUP

Bab V ini merupakan bagian penutup yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan juga saran-saran dari peneliti yang dapat dijadikan acuan bagi riset dan pengembangan sistem lebih lanjut di masa mendatang.