

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan bahasa isyarat merupakan komponen penting dalam kehidupan sehari-hari bagi mereka yang mengalami kesulitan berbicara atau mendengar (Rastgoo et al., 2021). American Sign Language (ASL) menjadi tantangan bagi visi komputer dalam mengenali bahasa isyarat karena kompleksitasnya yang meningkat dan keragaman tingkat tinggi dalam kelasnya (Emmorey et al., 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas algoritma pembelajaran mesin dalam tugas pengenalan bahasa isyarat. Dengan menggunakan Convolution Neural Network (CNN) akan dapat merepresentasikan karakteristik yang akan dipelajari (Li et al., 2022). Selanjutnya, penulis akan mengevaluasi mereka berdasarkan akurasi, recall, presisi, F-Value, dan mean absolute percentage error (MAPE). Algoritma yang paling cocok untuk mengklasifikasikan gambar bahasa isyarat setelah mempertimbangkan semua faktor yang ada (Reddy Karna et al., 2021). Selain itu menggunakan algoritma CNN untuk mengenali bahasa isyarat dalam bentuk teks dan gambar adalah pilihan yang tepat (Pruthvi & Geetha, 2022).

Bahasa isyarat adalah metode penting untuk komunikasi, namun memahaminya adalah tugas yang menantang bagi individu normal (Koller, 2020). Saat ini, individu dengan gangguan pendengaran sering bergantung pada penerjemah manusia untuk mempermudah tugas ini, tetapi tidak selalu memungkinkan untuk memiliki penerjemah manusia yang selalu tersedia (Mhatre et al., 2022).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Marais menekankan pentingnya bahasa isyarat sebagai alat komunikasi vital bagi individu yang tuli atau mengalami gangguan pendengaran (Marais et al., 2023). Selain itu dalam mengidentifikasi tantangan utama dalam teknologi pengenalan bahasa isyarat, yaitu ketergantungan pada penutur bahasa isyarat tertentu (signer-dependent) dalam sistem Sign Language Recognition yang ada (Wadhawan & Kumar, 2021).

Tantangan ini menjadi fokus penelitian penulis yang berusaha untuk meningkatkan aksesibilitas interpretasi bahasa isyarat.

Dari permasalahan tersebut memunculkan gagasan untuk membuat suatu aplikasi pembelajaran bahasa isyarat untuk penyandang tunarungu, tuna wicara maupun masyarakat normal yang ingin belajar. Aplikasi ini masih dalam tahap awal pengembangan, berbasis desktop yang di dalamnya berisi kamus bahasa isyarat dan dengan menggunakan kamera webcam akan mendeteksi bentuk gestur tangan pengguna kemudian menuliskan/menyimpan terjemahannya pada layar. Aplikasi ini berperan sebagai tenaga ajar yang bisa melatih pengguna untuk mempraktikkan bahasa isyarat yang benar, dan pada case ini penulis akan menggunakan kecerdasan bantuan untuk melakukan pengenalan citra. Ini dapat memberi kita gambaran umum tentang cara kerja metode Kecerdasan Buatan.

Model kecerdasan buatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Deep Learning dengan menggunakan bahasa pemrograman Python 3, framework Tensorflow dan dengan model Inception v3. Convolutional Neural Network (CNN) dibangun untuk mendapatkan matematika yang optimal dengan cara yang aman dengan biaya minimum.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah, maka identifikasi masalahnya adalah

- a. Bagaimana Penerapan Model CNN dalam Interpretasi Bahasa Isyarat?
  - Bagaimana teknologi deep learning, khususnya Convolutional Neural Networks (CNN), dapat diimplementasikan dalam konteks interpretasi bahasa isyarat?
  - Bagaimana proses penerapan model CNN dalam merancang sistem interpretasi bahasa isyarat yang efektif dan inklusif?
  - Sejauh mana penerapan model CNN mampu mengatasi tantangan spesifik yang dihadapi dalam interpretasi bahasa isyarat, seperti variasi individu dan konteks visual yang kompleks?
- b. Bagaimana Kinerja Model CNN dalam Interpretasi Bahasa Isyarat?

- Bagaimana mengukur dan mengevaluasi kinerja model CNN dalam pengenalan dan interpretasi isyarat bahasa isyarat?
  - Sejauh mana model CNN mampu mengenali gestur dan pose tubuh dengan akurasi tinggi dalam konteks bahasa isyarat?
  - Bagaimana kinerja model CNN dalam memahami konteks visual, ekspresi wajah, dan elemen visual lainnya yang relevan dalam interpretasi bahasa isyarat?
- c. Sejauh Mana Model CNN Dapat Meningkatkan Aksesibilitas dalam Pembelajaran dan Komunikasi Orang Tuli?
- Apa dampak positif penerapan model CNN dalam meningkatkan aksesibilitas interpretasi bahasa isyarat bagi orang tuli?
  - Sejauh mana teknologi ini dapat meningkatkan pengalaman belajar dan komunikasi sehari-hari orang tuli?
  - Bagaimana resepon dan pengalaman pengguna terhadap implementasi model CNN dalam konteks bahasa isyarat?
- d. Bagaimana Tanggapan Komunitas Terhadap Penerapan Model CNN dalam Bahasa Isyarat?
- Bagaimana pandangan dan tanggapan komunitas orang tuli terhadap penggunaan model CNN dalam pembelajaran bahasa isyarat?
  - Apakah ada kebutuhan khusus atau masukan dari komunitas yang perlu diperhatikan dalam pengembangan sistem interpretasi bahasa isyarat berbasis CNN?
  - Bagaimana teknologi ini dapat diintegrasikan dengan baik dalam lingkungan dan kehidupan sehari-hari komunitas orang tuli?
- e. Bagaimana Etika dan Privasi Dikelola dalam Implementasi Model CNN untuk Bahasa Isyarat?
- Bagaimana kebijakan etika dan privasi diterapkan dalam penggunaan teknologi interpretasi bahasa isyarat berbasis CNN?
  - Apa langkah-langkah yang diambil untuk melindungi privasi data pengguna, terutama ketika melibatkan informasi visual dan kontekstual dalam bahasa isyarat?

- Se jauh mana penggunaan teknologi ini mematuhi prinsip-prinsip etika riset dan implementasi teknologi AI?

Rumusan masalah ini diharapkan dapat memberikan landasan yang kuat untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan kunci yang terkait dengan penerapan model Convolutional Neural Networks dalam konteks interpretasi bahasa isyarat, serta membuka ruang untuk eksplorasi, analisis, dan penemuan dalam penelitian ini.

### 1.3 Tujuan

Berdasarkan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu membangun aplikasi pembelajaran bahasa isyarat untuk penyandang tunarungu, tuna wicara maupun masyarakat normal yang ingin belajar.

Tujuan yang akan dicapai dalam pembangunan aplikasi pembelajaran bahasa isyarat adalah:

- a. Membantu pengguna dalam belajar bahasa isyarat huruf
- b. Mempermudah pengguna untuk mempraktekkan gestur bahasa isyarat dan dikoreksi oleh aplikasi hingga benar
- c. Belajar jadi lebih mudah, menarik dan menyenangkan dengan diberikan media untuk membuat kata-kata sebagai latihan yang interaktif.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah pengenalan gerakan tangan sebagai interaksi manusia-komputer.

- a. Sumber Data:
  - Penelitian ini terbatas pada penggunaan dataset bahasa isyarat yang telah tersedia dan telah diannotasi dengan baik.
  - Batasan pada jumlah variasi isyarat dan gaya komunikasi dalam dataset yang dapat mempengaruhi generalisasi model.
- b. Teknologi yang Digunakan:

- Penelitian ini akan berfokus pada implementasi Convolutional Neural Networks (CNN) untuk interpretasi bahasa isyarat, dengan eksplorasi khusus pada arsitektur dan konfigurasi CNN yang dapat mengoptimalkan kinerja dalam konteks bahasa isyarat.

c. Keterbatasan Komputasi:

- Batasan sumber daya komputasi yang mungkin mempengaruhi ukuran dan kompleksitas model yang dapat diuji dalam penelitian.
- Penelitian ini tidak mempertimbangkan penggunaan teknologi hardware khusus yang mungkin membutuhkan sumber daya yang lebih tinggi.

d. Situasi Lingkungan:

- Analisis ini terfokus pada interpretasi bahasa isyarat dalam lingkungan terkontrol, dan tidak mempertimbangkan aspek luar ruangan atau lingkungan yang penuh variabilitas.

e. Aksesibilitas Teknologi:

- Penelitian ini tidak mencakup analisis terperinci tentang aspek aksesibilitas teknologi bagi pengguna akhir, seperti antarmuka pengguna atau perangkat keras khusus yang mungkin diperlukan.

#### 1.4.1 Keterbatasan Ruang Lingkup Teknologi

a. Model CNN:

- Keterbatasan dalam eksplorasi variasi arsitektur CNN, dengan penelitian lebih fokus pada model-model yang telah terbukti efektif dalam tugas interpretasi bahasa isyarat.

b. Pemrosesan Real-Time:

- Penelitian ini tidak mempertimbangkan secara mendalam aspek pemrosesan real-time, terutama dalam konteks implementasi model dalam lingkungan interaktif sehari-hari.

c. Interaksi Suara atau Teks:

- Meskipun mengakui pentingnya, penelitian ini tidak akan mencakup secara rinci integrasi kemampuan suara atau teks dalam interpretasi bahasa isyarat.

#### 1.4.2 Keterbatasan Sosial dan Budaya

- a. Variabilitas Regional dan Kultural:
  - Batasan terhadap analisis variasi regional dan kultural dalam bahasa isyarat, dengan fokus pada aspek-aspek universal yang dapat diterapkan secara lebih luas.
- b. Keterbatasan Etika:
  - Penelitian ini mencakup pertimbangan etika, namun tidak secara mendalam membahas implikasi etika yang terkait dengan pengumpulan dan penggunaan data bahasa isyarat.

#### 1.5 Kontribusi

Melalui penelitian ini penulis berharap akan memberikan dampak yang dapat diterima dan diterapkan untuk ilmu pengetahuan dalam skala besar khususnya Convolutional Neural Networks (CNN), dalam konteks pengenalan dan interpretasi bahasa isyarat. Dan berikut beberapa kontribusi yang akan penulis berikan :

- a. Pengembangan Model Pengenalan Bahasa Isyarat: penulis dapat mengembangkan atau mengoptimalkan model CNN untuk mengenali gestur bahasa isyarat. Ini dapat membantu meningkatkan akurasi pengenalan bahasa isyarat, yang merupakan kontribusi penting untuk komunikasi individu tunarungu.
- b. Analisis dan Evaluasi Kinerja: Melalui skripsi penulis, penulis dapat menyediakan analisis mendalam tentang kinerja model CNN dalam pengenalan bahasa isyarat. Ini akan memberikan wawasan tentang sejauh mana teknik deep learning dapat memberikan hasil yang baik dalam konteks bahasa isyarat.
- c. Pengembangan Teknik atau Pendekatan Baru: penulis mungkin menemukan cara-cara baru untuk meningkatkan pengenalan bahasa isyarat

menggunakan deep learning, dan ini dapat menjadi kontribusi signifikan dalam literatur terkait.

- d. Meningkatkan Aksesibilitas: Dengan hasil penelitian ini, penulis dapat membantu meningkatkan aksesibilitas komunikasi bagi individu tunarungu dengan memungkinkan pengenalan dan interpretasi yang lebih akurat terhadap bahasa isyarat.
- e. Kontribusi pada Penelitian Selanjutnya: Hasil penelitian penulis dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang ini dan mungkin mendorong pengembangan teknologi yang lebih baik dalam bidang pengenalan bahasa isyarat.

