

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyandang tunarungu menggunakan bahasa isyarat untuk berkomunikasi dalam menyampaikan kata dan kalimat yang dilakukan dengan gerakan tangan. Hal tersebut merupakan salah satu cara mereka untuk saling menjalin komunikasi yang tidak bisa dilakukan melalui kata-kata yang terucap. Namun, orang dengan kemampuan berbicara dan mendengar dengan normal akan merasa kesulitan jika berkomunikasi dengan tuna rungu apabila menggunakan bahasa isyarat, begitu juga sebaliknya. Orang yang mempunyai anggota keluarga berkebutuhan khusus seperti gangguan pendengaran, sudah semestinya bisa untuk menggunakan bahasa isyarat sehingga bisa berkomunikasi dengan anggota keluarga yang berkebutuhan khusus tersebut. Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) merupakan salah satu bahasa yang bisa digunakan oleh tunarungu dalam berkomunikasi menggunakan satu tangan. SIBI banyak diadopsi dari sistem *American Sign Language* (ASL), SIBI pada dasarnya merupakan representasi Bahasa Indonesia lisan yang dituangkan ke dalam bahasa isyarat [1]. Bahasa ini ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dalam bentuk kamus pada tahun 1997 dan merupakan bahasa yang diakui oleh pemerintah untuk kegiatan belajar-mengajar pada Sekolah Luar Biasa tipe B.

Metode untuk menerjemahkan bahasa isyarat dapat memanfaatkan bantuan dari teknologi yang saat ini berkembang dengan cepat. Salah satu teknologi yang

dapat memudahkan pekerjaan manusia adalah *Machine Learning*. *Machine Learning* merupakan salah satu bidang cabang ilmu komputer yang memberikan kemampuan kepada komputer untuk dapat belajar tanpa diprogram secara eksplisit [2]. Secara sederhana, *Machine learning* berjalan dengan melakukan pembelajarannya sendiri menggunakan data yang sudah ada dengan algoritme yang sudah ditetapkan. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk memproses tugas yang banyak dan terlalu rumit bagi manusia. Bahkan karena perkembangan teknologi sangatlah pesat, *machine learning* saat ini sudah berkembang dan mempunyai cabang ilmu yang bernama *deep learning*. *Deep learning* merupakan bagian dari *Machine Learning* yang mengeksploitasi banyak lapisan sebagai pengolahan informasi non-linear untuk melakukan ekstraksi fitur, transformasi fitur, analisis pola dan klasifikasi dalam pembelajaran *supervised* ataupun *unsupervised* [3]. Konsep pada *deep learning* mencontoh dari cara kerja otak manusia, di mana metode ini dikembangkan berdasarkan struktur jaringan saraf tiruan (*Artificial Neural Network*). Salah satu algoritme yang menggunakan konsep *deep learning* adalah algoritme CNN yang merupakan pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) yang dapat digunakan untuk mengolah data dua dimensi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [4], algoritme CNN dapat melakukan klasifikasi pengenalan wajah menggunakan proses *dropout* dan mendapatkan hasil dengan akurasi sebesar 89,73%. Pada tahun 2011, perusahaan Google mendirikan Google Brain untuk mengeksplorasi sistem *deep neural network* dalam skala besar [5]. Google Brain mengembangkan penelitian tentang unit kerja pada sistem saraf pusat untuk dapat diimplementasikan ke dalam *machine learning* dan *deep learning*, seperti

representasi bahasa, sistem klasifikasi gambar dan pengenalan suara. Pada tahun 2015, Google mengembangkan sebuah *library* bernama Tensorflow. Tensorflow merupakan *library open-source* di bawah lisensi Apache 2.0 yang banyak digunakan oleh perusahaan besar dalam menerapkan kecerdasan buatan yang dapat mempermudah pekerjaan manusia.

Tujuan utama penelitian ini dibuat adalah untuk menerjemahkan bahasa isyarat dengan memanfaatkan *deep learning* menggunakan algoritme *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk melakukan proses klasifikasi citra bahasa isyarat. Algoritme CNN dapat dengan mudah diimplementasikan dengan bantuan *library* Tensorflow. Implementasi dari penelitian ini dapat digunakan untuk mengklasifikasi citra bahasa isyarat sekaligus untuk mengukur tingkat akurasi yang optimal dari penggunaan algoritme CNN. Sistem melakukan pelatihan model menggunakan bahasa pemrograman Python dan hasilnya dapat digunakan pada komputer *desktop* ataupun *laptop* dengan mengaktifkan kamera sebagai media untuk mengambil citra bahasa isyarat. Beberapa hal yang disebutkan di atas menjadi latar belakang untuk meneliti klasifikasi bahasa isyarat menggunakan algoritme CNN.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah ini dirumuskan dari judul dan latar belakang yang sudah diuraikan, maka dapat disimpulkan rumusan masalahnya:

- a. Bagaimana implementasi algoritme *Convolutional Neural Network* untuk mengklasifikasi bahasa isyarat berdasarkan citra?

- b. Bagaimana mengoptimalkan akurasi algoritme *Convolutional Neural Network* pada pengenalan citra bahasa isyarat?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan mempermudah proses pembahasan, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Sistem hanya mencakup klasifikasi bahasa SIBI dengan huruf A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X dan Y, menggunakan *input* gerakan tangan kanan.
- b. Bahasa yang diterjemahkan berupa gambar yang tidak bergerak, huruf J dan Z tidak dapat diterjemahkan.
- c. Sistem yang dibangun berupa aplikasi berbasis *desktop*.
- d. Teknik klasifikasi yang digunakan adalah *deep learning* dengan algoritme *Convolutional Neural Network*.
- e. *Dataset* yang digunakan menggunakan data yang diambil dari hasil pemotretan sendiri sejumlah 5.280 data.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dibuat dengan tujuan:

- a. Mengimplementasikan algoritme *Convolutional Neural Network* untuk menerjemahkan bahasa isyarat.
- b. Mengetahui tingkat akurasi algoritme *Convolutional Neural Network* dalam mengklasifikasikan bahasa isyarat berdasarkan citra.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian ini, yaitu:

- a. Mengimplementasikan *deep learning* sebagai alat bantu untuk berkomunikasi dalam menerjemahkan bahasa isyarat.
- b. Dapat menerjemahkan bahasa isyarat dari hasil foto menjadi teks alfabet.
- c. Mengoptimalkan tingkat akurasi algoritme *Convolutional Neural Network* terhadap citra yang digunakan.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk penelitian ini berupa:

1.6.1 Metode Studi Pustaka

Metode ini digunakan dalam mempelajari cara kerja algoritme CNN dan mengumpulkan data yang berisi teori, referensi dan dokumen pendukung untuk melakukan penelitian. Data tersebut didapatkan dari karya ilmiah, buku dan internet.

1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem perangkat lunak ini dirancang menggunakan tahapan *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan pemodelan yang diselesaikan secara berurutan.

1.6.1.1. Analisis

Analisis terhadap algoritme yang digunakan dilakukan dengan beberapa tahapan seperti:

- a. Pengumpulan Data

Data citra bahasa isyarat yang digunakan adalah *private dataset*, yaitu data yang didapatkan dari hasil pemotretan sendiri menggunakan kamera *smartphone* dan kamera *webcam* dengan jumlah keseluruhan 5.280 data. Seluruh data yang akan digunakan telah diunggah pada website <https://www.kaggle.com/datasets/alvinbintang/sibi-dataset>.

Data citra bahasa isyarat ini terdiri dari 24 variabel dengan label A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X dan Y. Data citra yang telah terkumpul kemudian dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian.

b. Transformasi Data

Setelah data citra dibagi, dilakukan transformasi data berupa penambahan data augmentasi, mengubah resolusi data menjadi lebih kecil dan mengubah warna data dari RGB menjadi *grayscale* menggunakan *library* OpenCV.

c. Klasifikasi

Proses selanjutnya dilakukan klasifikasi menggunakan model algoritme CNN yang akan dirancang untuk mengubah data citra yang ada menjadi teks bahasa alfabet.

1.6.1.2. Perancangan

a. Perancangan Model Algoritme

Data citra yang telah melalui proses transformasi data akan dilatih menggunakan algoritme CNN. Dalam perancangan

algoritme CNN dilakukan dengan mengoptimalkan fungsi-fungsi yang pada *convolution* dan *dropout* dengan tujuan mendapatkan akurasi yang baik.

b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem *interface* menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) level 0 sampai dengan level 1.

1.6.1.3. Implementasi

a. Implementasi Model Algoritme

Algoritme yang telah dirancang akan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python berbasis komputer *desktop*. Dalam penerapan algoritme tersebut menggunakan bantuan *library* Tensorflow.

b. Implementasi Sistem

Sistem yang telah dirancang akan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python berbasis komputer *desktop*. Dalam penerapan antarmuka sistem aplikasi menggunakan *library* PySimpleGUI.

1.6.1.4. Pengujian

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui apakah algoritme dan sistem yang telah dirancang sudah berjalan dengan baik atau belum. Metode pengujian dilakukan dengan 2 cara yaitu:

- a. *Confusion matrix* digunakan untuk menguji algoritme dalam mengukur tingkat akurasi dari klasifikasi citra dengan tujuan agar tidak terjadi *underfit* ataupun *overfit*.
- b. *Black box testing* dilakukan untuk pengujian terhadap suatu sistem yang dijalankan dengan tujuan apakah sistem sudah sesuai dengan proses yang diinginkan atau belum.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini dibagi menjadi 5 bab yang dijabarkan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan yang berisi uraian latar belakang masalah penulis dalam pemilihan judul, rumusan dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode yang digunakan dalam melakukan penelitian, serta struktur penulisan naskah.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi landasan teori yang berkaitan dengan penelitian ini. Teori tersebut didapat dari berbagai karya ilmiah, buku dan internet.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bagian ini berisi sampel data, metode penelitian dan proses penyusunan sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi implementasi sistem dan pembahasan penelitian yang telah dirancang.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian. Bagian ini juga memuat saran yang penulis berikan untuk pengembangan selanjutnya dari penelitian ini.

