

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, banyak inovasi yang dikembangkan untuk meningkatkan kualitas hidup penyandang disabilitas, termasuk mereka yang mengalami gangguan pendengaran atau tunarungu. Teknologi ini tidak hanya membantu dalam aspek komunikasi, tetapi juga memperluas akses mereka terhadap informasi dan kesempatan yang sebelumnya sulit dijangkau. Selain itu, teknologi seperti penerjemah bahasa isyarat dan transkripsi otomatis juga menjadi solusi efektif dalam mengatasi keterbatasan komunikasi sehari-hari [1].

Bahasa isyarat (*sign language*) sebagai bahasa yang berkembang secara alami yang digunakan di dalam komunitas tunarungu. Beberapa penyandang tunarungu menggunakan bahasa sehari-hari dengan bahasa isyarat Indonesia (BISINDO). Bahasa isyarat tidak hanya digunakan dalam kehidupan sehari-hari, tetapi juga diperlukan untuk memahami dan membaca Al Qur'an, termasuk untuk memahami huruf-huruf hijaiyah. Dengan kesulitan tersebut yang dirasakan penyandang tunarungu terlebih pada anak-anak yang merasa kesulitan memahami guru dengan mendengar belajar Al-Qur'an di lingkungan umum, karena keterbatasan pendengaran mereka [2].

Terdapat permasalahan antara guru pengajar yang sering menggunakan bahasa lisan dalam menjelaskan ke anak-anak tunarungu yang terjadi anak-anak tunarungu mengalami kesulitan untuk mengenali dan memahami huruf-huruf hijaiyah [2]. Seharusnya anak-anak mendapatkan hak yang sama, hal tersebut membatasi penyandang tunarungu dari pemahaman tentang ajaran agama islam. Hal tersebut yang menjadikan muslim yang tunarungu tidak memiliki kemampuan, misalnya, untuk mempelajari Al-Qur'an dan maknanya[3].

Dengan berkembangnya teknologi saat ini dapat menyediakan solusi atas permasalahan dan membantu penyandang tunarungu, salah satu bentuk solusi tersebut adalah pengenalan citra digital dalam bentuk pendeteksian dan pengenalan

gerakan tangan yang dapat menampilkan informasi berupa bahasa isyarat yang nantinya dapat dikenali oleh penyandang tuna rungu[4].

Terdapat banyak metode yang dapat digunakan untuk pengenalan citra digital, salah satunya yang populer adalah dengan menggunakan Artificial Intelligence (kecerdasan buatan) dalam bentuk Convolution neural network (CNN). *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu representasi data dalam jaringan saraf tiruan *Artificial Neural Network* (ANN) yang dapat digunakan untuk mewakili sebuah objek yang terlihat secara visual spasial. *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat digunakan untuk mengekstrak sebuah karakteristik/fitur dari sebuah gambar atau data visual lainnya dengan cara melatihnya untuk mengenali pola tertentu berdasarkan data visual yang diberikan. Salah satu penerapan CNN di dunia nyata adalah sistem pendeteksian pelanggaran lalu lintas yang dapat dipasang pada kamera CCTV pada lampu lalu lintas[5].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, ditemukan 3 poin dalam perumusan masalah yaitu permasalahan, metode usulan, dan pertanyaan penelitian.

1.2.1 Permasalahan

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, terdapat tantangan komunikasi pada penyandang tunarungu dalam memahami dan membaca Al Qur'an, termasuk untuk memahami huruf-huruf hijaiyah terlebih kesulitan anak-anak tunarungu dalam belajar Al-Qur'an dengan metode tradisional. Dengan teknologi pengenalan gerakan tangan menggunakan metode CNN menjadi solusi atas permasalahan tersebut.

1.2.2 Metode Usulan

Metode usulan yang digunakan dalam pembuatan deteksi objek gestur tangan menggunakan metode Convolutional Neural Network. Untuk pengujiannya menggunakan Confusion Matrix dalam evaluasi model.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana hasil akurasi latih model dalam mengimplementasikan model CNN untuk mendeteksi dan menerjemahkan gestur tangan huruf hijaiyah secara *realtime*?
2. Bagaimana performa model CNN dalam klasifikasi bahasa isyarat huruf hijaiyah, dilihat dari metrik akurasi, *precision*, *recall*, *F1-score* dan nilai akurasi pada uji sampel bahasa isyarat hijaiyah dalam deteksi objek?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Membuat model penerjemah yang dapat digunakan untuk melakukan penerjemahan gestur tangan dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* secara *realtime* pada bahasa isyarat huruf hijaiyah.
2. Menentukan hasil uji sampel pada objek deteksi dan mengetahui nilai performa pengujian pada data uji dalam prediksi model CNN yang diterapkan dengan menggunakan pengujian *Confusion Matrix*.

1.3.2 Manfaat

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Dihasilkannya sebuah sistem penerjemah bahasa isyarat huruf hijaiyah untuk membantu penyandang tunarungu dalam memahami huruf bahasa isyarat hijaiyah.
2. Mengetahui nilai akurasi pada sampel uji pada deteksi objek dan nilai performa model seperti akurasi, *recall*, presisi, *F-score* mengklasifikasi prediksi bahasa isyarat huruf hijaiyah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah diartikan sebagai pembatasan istilah dalam menghindari pembahasan-pembahasan yang tidak berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

1. Data yang di gunakan ialah dataset gestur tangan bahasa isyarat hijaiyah dengan mengacu pada standar lembaga Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, Badan Litbang dan Diklat Kementrian Agama RI.

2. Ruang Lingkup Huruf:
Penelitian ini hanya mencakup 30 huruf Hijaiyah dan 1 kelas kosong sebagai bagian dari klasifikasi. Tidak termasuk analisis tanda baca atau pengucapan Al-Qur'an.
3. Metode yang digunakan untuk mendeteksi dan menerjemahkan gestur tangan adalah Convolutional Neural Network (CNN) dan Implementasi dilakukan menggunakan Python, serta library TensorFlow dan Keras.
4. Pengujian performa model hanya dilakukan menggunakan Confusion Matrix untuk evaluasi metrik seperti akurasi, precision, recall, dan F1-score.
5. Dataset diambil dengan latar belakang putih dan pencahayaan terkendali. Pengujian *realtime* dilakukan dengan kamera smartphone, sehingga hasilnya mungkin dipengaruhi oleh variasi pencahayaan atau kualitas kamera.
6. Fokus penelitian hanya pada pendeteksian dan penerjemahan gestur secara *realtime*, tanpa integrasi ke aplikasi lain atau alat bantu tambahan.

1.5 Sistematika Laporan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metode penelitian, sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan tentang bahasa isyarat, *deep learning*, dan tahapan dalam menggunakan metode *Convolution Neural Network*

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini merupakan penjelasan dari rancangan metodologi penelitian yang peneliti gunakan seperti jenis dan sumber data yang dipilih, metode penelitian atau analisis dan kerangka penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dan pembahasan dari model penerjemah dengan metode CNN dalam mendeteksi gestur tangan pada bahasa isyarat hijaiyah.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan ringkasan yang diperoleh dari hasil pembahasan yang dilakukan.