

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Badan Pusat Statistik Nasional pada tahun 2019 menyatakan bahwasannya orang yang mengalami tunarungu sekitar 0.7% dari total seluruh rakyat Indonesia dan mayoritas dialami oleh kalangan umur 0 – 18 Tahun dengan persentase 24,45% dari total jiwa yang mengalami kasus tersebut. Bentuk komunikasi yang dapat dilakukan bagi para penyandang tunarungu adalah salah satunya melalui bahasa isyarat (*sign language*) [1]. Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) menggunakan kombinasi gerakan tangan, orientasi tubuh, ekspresi wajah, gerakan bibir dan posisi tubuh yang berubah untuk menyampaikan maknanya. Karena sifatnya yang dinamis, komunikasi sangat dipengaruhi oleh urutan dan perubahan gerak dari waktu ke waktu [2].

Lalu maraknya perkembangan teknologi ini memicu adanya gebrakan dan dorongan baru yang dapat dikaitkan dengan berbagai objek yang ada, salah satunya mengenai bahasa isyarat yang dialami oleh penyandang disabilitas tunarungu. Pada pendekatan teknologi ini, sistem yang dibuat dapat mendukung atau menjembatani antara penyandang disabilitas dengan yang tidak disabilitas, dikarenakan adanya kekhawatiran terlebih pada penyandang disabilitas. Dengan metode CNN yang dapat mendeteksi bahasa isyarat diharapkan sistem ini dapat dikembangkan lagi oleh peneliti setelahnya agar semua insan dapat berkomunikasi tanpa adanya hambatan seterusnya [1].

Fenomena tersebut menunjukkan bahwasannya teknologi telah berkembang pesat dan memiliki peran utama dalam membantu kehidupan manusia. Teknologi memiliki potensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara luas, secara khusus bagi para penyandang tunarungu sehingga dapat menjadi jembatan untuk melakukan interaksi [3]. Berdasarkan hal tersebut penulis melakukan pendekatan antara penyandang tunarungu melalui teknologi guna membantu para penyandang tunarungu dapat berkomunikasi dengan masyarakat lainnya. Hal ini menandakan bahwa

teknologi juga bisa menjadi kunci kemudahan sekaligus jalan keluar bagi beberapa kalangan dalam mengatasi permasalahan yang terjadi [4].

Teknologi yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan bahasa isyarat adalah *machine learning*, metode yang dapat digunakan adalah CNN dan RNN [5]. Pada metode *Convolutional Neural Network* berfokus dalam mendeteksi fitur gambar yang akan di olah dan memiliki sifat paralelisme sehingga bisa menjalankan atau mengolah data yang berukuran besar, dengan sifat tersebut dapat membantu ekstraksi fitur visual pada gambar meskipun terdapat variasi pencahayaan yang berbeda, baik itu gelap, terang maupun semi-terang [6], sedangkan *Recurrent Neural Network* berfokus pada pengurutan data secara sekuensial. *RNN* sendiri memiliki kelebihan dalam memori atau dalam Bahasa ilmiah nya *long Short Term Memory*, ingatan yang bermanfaat untuk menyimpan informasi dari input sebelumnya dalam urutan data [7].

Penelitian yang lebih dulu telah dilakukan dalam mengklasifikasikan Bahasa Isyarat Indonesia berfokus pada satu model yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN) [8], sehingga memiliki tujuan utama dalam ekstraksi fitur berdasarkan citra dari tangan. Hasil penelitian menunjukkan *output* yang diharapkan pada gambar diam, hanya saja mengalami penurunan akurasi ketika diterapkan pada data *realtime* yang berbasis video. Terdapat hal yang harus diperhatikan bahwasannya Sistem Bahasa Isyarat Indonesia merupakan bahasa isyarat yang dinamis, sehingga sangat dipengaruhi oleh urutan dan perubahan gerakan dari waktu ke waktu.

Selain tantangan dalam mengenali pola gerakan bahasa isyarat yang dinamis, masalah lain yang perlu diatasi adalah proses mengubah hasil deteksi bahasa isyarat menjadi representasi teks yang dapat dipahami oleh pengguna. Dalam implementasi dunia nyata, hasil deteksi tidak selalu langsung membentuk kata-kata lengkap, tetapi dapat terdiri dari potongan huruf atau suku kata yang masih memerlukan proses rekonstruksi [9]. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang tidak hanya mampu mengenali pola visual bahasa isyarat tetapi juga mampu memodelkan hubungan sekuensial antara fragmen bahasa untuk menghasilkan kata-kata yang tepat. Pendekatan ini penting

karena tujuan utama dari sistem penerjemahan bahasa isyarat bukan hanya untuk mengklasifikasikan gerakan, tetapi juga untuk menghasilkan informasi tekstual yang dapat digunakan sebagai media komunikasi yang lebih efektif [10].

Metode CNN memang memiliki kemampuan yang baik dalam ekstraksi fitur pada citra, hanya saja belum optimal dalam memahami bahasa isyarat Indonesia yang memberikan *output* tekstual secara utuh [11]. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mencoba mengembangkannya dengan bantuan model lainnya yaitu *recurrent neural network* yang berbasis *sequence-to-sequence bidirectional LSTM* untuk melakukan rekonstruksi kata secara utuh. Maka peneliti memiliki harapan besar dalam meningkatkan kemampuan sistem dalam mengenali gesture dinamis dari Sistem Bahasa Isyarat Indonesia secara akurat pada implementasi implementasi yang dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan masalah yang akan dikaji yaitu:

- a) Bagaimana menggunakan Algoritma CRNN dan RNN pada proses klasifikasi Sistem Bahasa isyarat Indonesia (SIBI)?
- b) Bagaimana kinerja algoritma CRNN dan RNN dalam proses klasifikasi Sistem bahasa Isyarat (SIBI) saat melakukan pengujian?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem Klasifikasi Bahasa Isyarat Indonesia yang dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

- a) Menganalisis dan mengimplementasikan algoritma CRNN dan RNN untuk proses klasifikasi Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI);
- b) Mengevaluasi dan menganalisis kinerja dan atau akurasi dari algoritma CRNN dan RNN dalam klasifikasi Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI).

1.3 Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat yang didapatkan dari penelitian ini sebagai berikut:

- a) Membantu penyandang disabilitas di kalangan anak-anak hingga dewasa untuk saling berkomunikasi satu dengan yang lainnya. Selain daripada itu diperuntukan bagi semua kalangan non-disabilitas agar dapat berkomunikasi menggunakan Sistem Bahasa Isyarat Indonesia.
- b) Menciptakan inovasi baru dibidang teknologi, dengan harapan teknologi dapat membantu banyak orang jika digunakan yang mempunyai tujuan baik, sebaliknya teknologi akan sangat merugikan jika digunakan dengan tujuan yang salah, dalam artian penyalahgunaan teknologi yang berujung menjadi tindak kejahatan atau kriminilitas.
- c) Untuk mengetahui hasil dari model CRNN dan RNN dalam mengklasifikasikan Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI).

1.4 Batasan Masalah Penelitian

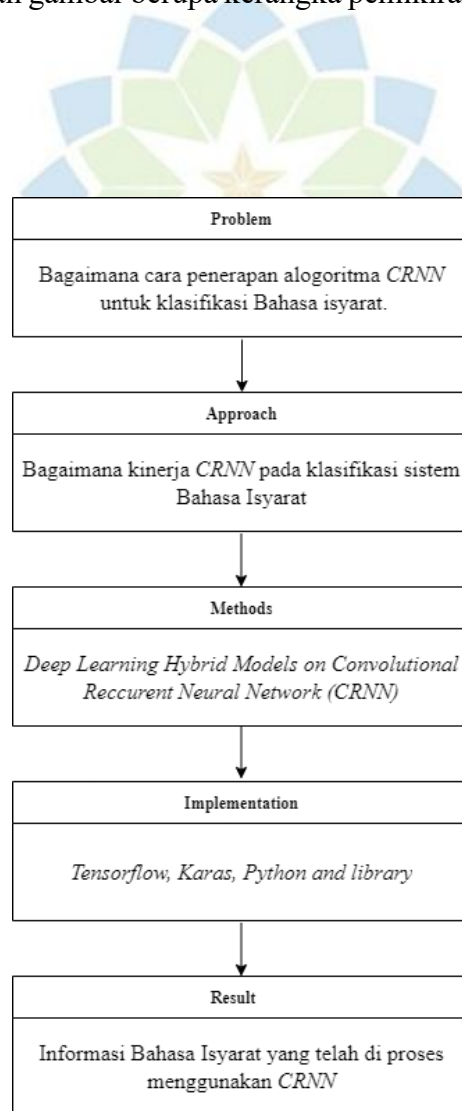
Adapun batasan masalah dalam Pengembangan Klasifikasi Bahasa isyarat yaitu:

- a) Data yang diolah merupakan dataset jenis gambar yang berupa bahasa isyarat. Bahasa isyarat yang digunakan berupa huruf alphabet dari huruf abjad A hingga Z dan beberapa kalimat yang akan diuji, hal tersebut bergantung kebutuhan saat pengujian.
- b) Penelitian ini menggunakan metode jaringan *neural network* yang menggabungkan antara metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Recurrent Neural Network* (RNN) atau bisa disebut *Deep Learning Hybrid Models*.
- c) Proses pengujian dilakukan secara *real-time*, sehingga proses input bisa dilakukan pengujian lebih dari 1 (satu) kali jika dibutuhkan.
- d) Bahasa isyarat yang digunakan berdasarkan bahasa isyarat yang di kaji oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (SIBI).

- e) Sumber acuan *hand gesture* dataset diambil berdasarkan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (KEMENDIKBUD) dan Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sistem Bahasa Isyarat Indonesia. Berikut adalah sumber referensinya: <https://pmpk.kemdikbud.go.id/sibi/>
- f) Jumlah dataset yang dikumpulkan lalu direplikasi dari huruf atau karakter A hingga Z berjumlah 637 gambar dengan masing-masing jumlah yang berbeda dan berbeda format

1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian

Berikut adalah gambar berupa kerangka pemikiran yang menjadi inti dari penelitian ini:



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian

Pada Gambar 1.1 yang ditunjukkan di atas merupakan kerangka pemikiran dalam penyusunan tugas akhir ini. Dimulai dari mencari *problem* sesuai dengan kebutuhan yang dicari, lalu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kinerja pendekatan model CRNN dan RNN, sehingga nanti dapat melihat seberapa akurat metode tersebut. Lalu pada implementasi menggunakan tools yang disebutkan pada gambar atau table diatas yang bertujuan untuk mendukung penelitian ini. Pada hasil akhir tertera bagaimana kinerja algoritma atau metode CRNN dan RNN ini apakah efektif, akurat, dan signifikan.

1.6 Metodologi Penelitian

1.7.1 Teknik pengumpulan Data

Pada proses pengumpulan data, peneliti diwajibkan mencari data ASL Alphabet untuk mengeja per-huruf (*Fingerspelling*) secara lengkap dan universal yang biasa digunakan untuk berkomunikasi. Tidak hanya itu, ada beberapa istilah kalimat yang menggunakan bahasa isyarat untuk berkomunikasi, namun pengambilan data kalimat ini hanya beberapa tidak diambil secara menyeluruh.

1.7.2 Metode Pengembangan

Metode pengembangan pada klasifikasi ini menggunakan metode pengembangan CRISP-DM. Metodologi ini dimulai dengan *Bussiness Understanding* untuk memahami tujuan menciptakan alat bantu komunikasi, selanjutnya *Data Understanding* untuk menganalisis struktur data alfabet SIBI. Tahap *Data Preparation* dilakukan untuk merapikan dan menyesuaikan data. Kemudian dilakukan *Modeling* pada arsitektur *Hybrid CRNN* dan *RNN* kemudian dilakukan *Evaluation*. Dan tahap terakhir yang dilakukan adalah *Development*.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi 5 bab. Setiap bab memiliki berbagai uraian dan dibawah ini adalah tahapan penulisannya:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, kerangka penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan. Pendahuluan juga berfungsi sebagai pengantar yang dapat membantu pembaca untuk memahami konteks dan urgensi penelitian yang dilakukan serta mengapa penelitian tersebut perlu dilakukan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini menjelaskan tentang literatur atau penelitian terdahulu, mulai dari konsep, teori, dan model yang menjadi fundamental dalam perancangan sistem. Kajian literatur akan membantu peneliti dalam menemukan kelemahan dan kesenjangan dalam penelitian terdahulu yang dapat dijadikan dasar dari pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini merupakan tahapan sistematis yang dirancang untuk memperoleh data secara objektif dan valid dalam rangka menjawab

pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan. Bab ini berisikan tentang penjelasan bagaimana rangkaian metodologi yang digunakan atau implementasi pada penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari laporan tugas akhir yang berisikan presentasi penelitian yang telah didapatkan dari tahap penelitian, lalu melalui tahap pembahasan dari hasil penelitian tersebut, yang diarahkan untuk menjawab pertanyaan yang dirumuskan pada awal penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berfokus kepada kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta analisis dari pembahasan. Selain itu, bab ini juga memberikan saran untuk dilakukannya penelitian selanjutnya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dari penelitian.

