

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sebagai seorang penyandang disabilitas di Indonesia bukanlah hal yang mudah. Beberapa penyandang disabilitas, khususnya penyandang tunarungu (*inability to hearing*) dan tunawicara (*inability to speak*) mengalami kesulitan berinteraksi dengan masyarakat umum baik secara verbal maupun fisik, bahkan saat menggunakan perangkat komputer untuk kegiatan pembelajaran. Berdasarkan data pada tahun 2020 dari Biro Pusat Statistik (BPS), jumlah penyandang disabilitas di Indonesia mencapai 22,5 juta atau sekitar lima persen. Sedangkan keberadaan anak tunarungu dan tunawicara diantara penyandang disabilitas di Indonesia, menurut data Sistem Informasi Manajemen Penyandang Disabilitas (SIMPDI) dari Kementerian Sosial di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 7,03% [1]. Melihat data dan kondisi tersebut, para penyandang tunarungu dan tunawicara atau seseorang yang baru saja menyandang tunarungu dan tunawicara merasa kesulitan untuk mempelajari bahasa isyarat untuk berkomunikasi, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat Indonesia. Di Indonesia memiliki dua bahasa isyarat yang digunakan, yaitu Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) [2]. Penggunaan bahasa SIBI dapat digunakan sebagai salah satu system pengenalan gestur tangan berbasis radar *Frequency Modulated Continuous Wave* (FMCW) karena bahasa isyarat tersebut sudah terstandarisasi oleh pemerintah yang nantinya akan diklasifikasikan menggunakan *Convolution Neural Network* (CNN). Diharapkan dengan sistem yang sesuai, masyarakat awam non-penyandang disabilitas dapat memahami SIBI melalui teks dalam bahasa Indonesia.

Pengenalan Bahasa Isyarat sudah menjadi bidang penelitian yang penting dengan fokus pada *Hand Gesture Recognition* (HGR). Pada penelitian *hand gesture recognition* sebelumnya dengan menggunakan sensor gerak yang diambil dari data kamera juga pernah dikembangkan dengan memiliki tingkat keberhasilan untuk semua gerakan dari sistem tersebut adalah 78% dan untuk gerakan huruf dan angka

mendapatkan tingkat keberhasilannya sebesar 84% [3]. Penelitian lain [4] juga menggunakan kamera yang memiliki kekurangan dalam intensitas cahaya.

Salah satu sistem yang dapat digunakan dalam mendeteksi Bahasa isyarat adalah Radio Detection and Ranging (Radar). Radar adalah suatu sistem yang memiliki prinsip kerja dengan cara memancarkan gelombang elektromagnetik dan menerima sinyal balikan sebuah target yang terdeteksi dan mampu memberikan informasi seperti jarak, posisi dan kecepatan dari target tersebut [5]. Dalam mitigasi untuk mempermudah tunarungu dan tunawicara dalam berinteraksi dengan masyarakat, maka sistem deteksi Bahasa isyarat dengan menggunakan sistem berbasis radar memberikan kelebihan dibandingkan dengan sensor atau kamera. Dengan menggunakan radar maka privasi lebih terjaga, dapat mendeteksi tanpa perlu intensitas cahaya dan tidak memakan tempat yang banyak. Radar *Frequency Modulated Continuous Wave* (FMCW) diusulkan dalam penelitian ini. Radar FMCW mendeteksi sebuah target yang akan dideteksi untuk mendapatkan informasi jarak yang luas dan kecepatan target yang efektif. Dalam sistem deteksi bahasa isyarat radar FMCW dipilih karena memiliki desain rancangan yang sederhana dan hanya menggunakan daya yang kecil [6].

Berdasarkan permasalahan tersebut dan didukung oleh penelitian-penelitian sebelumnya, Dalam penelitian ini akan merancang dan implementasikan sebuah sistem penerjemah bahasa isyarat SIBI. Hal ini dapat membantu berkomunikasi bagi para penyandang tunarungu dan tunawicara dengan masyarakat umum. Alat penerjemah dalam penelitian ini menggunakan radar FMCW dengan metode *deep learning* yaitu *convolution neural network* (CNN) sebagai metode pengklasifikasian kata dalam bahasa SIBI.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dalam penelitian ini perumusan masalah yang dapat diambil yaitu bagaimana mendesain dan mengimplementasi sistem pengenalan bahasa SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) menggunakan pergerakan tangan dinamis berbasis Radar FMCW?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan uraian rumusan masalah maka tujuan dan manfaat yang dijadikan sebagai pencapaian dari penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan sistem radar FMCW untuk pengenalan Bahasa Isyarat (*hand gesture*) dengan tingkat akurasi pengklasifikasian lebih dari 90%.
2. Data yang didapatkan oleh radar FMCW didukung dari metode *Deep Learning* dengan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* agar mendapatkan hasil yaitu 5 jenis kata dasar dalam bahasa SIBI yaitu kata Aman, Baik, Cemas, Dorong dan Sakit.

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk diimplementasikan kepada tunarungu dan tunawicara dalam mendeteksi Bahasa isyarat yang digunakan untuk membantu mereka dalam berinteraksi di masyarakat. Dan dapat dikembangkan oleh penelitian selanjutnya yang akan bermanfaat.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batas ruang lingkup dari penelitian ini antara lain:

1. Gestur yang dideteksi berdasarkan pergerakan tangan secara dinamis.
2. Posisi target pergerakan tangan sejajar terhadap radar.
3. Penelitian tidak membahas desain pembuatan radar.
4. Kata yang digunakan berdasarkan dari Kamus SIBI.
5. Algoritma *deep learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *convolution neural network (CNN)*.
6. Jarak pendeteksian sejauh 120 cm.

1.5. Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan sistematika penulisan pada buku tugas akhir ini:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penulisan, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai konsep dan teori yang relevan dengan penelitian yang dikerjakan.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab III berisi mengenai perancangan sistem pada tugas akhir ini, baik perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak.

4. BAB IV HASIL PERCOBAAN DAN ANALISIS

Mengurai hasil percobaan sistem alat yang telah dirancang dan menganalisis hasil dari pengujian alat.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memaparkan kesimpulan dari seluruh proses pengerjaan yang dilakukan dengan berpacu pada tujuan penulisan yang ditulis sebelumnya serta berisi mengenai saran untuk penelitian berikutnya.