

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Penyandang disabilitas khususnya tunarungu dan tunawicara mengalami kesulitan untuk berinteraksi secara lisan maupun fisik, salah satu interaksi ialah ketika menggunakan perangkat komputasi untuk kegiatan pendidikan [1]. Pada tahun 2010 Biro Pusat Statistik (BPS) mendata bahwa jumlah penyandang disabilitas di Indonesia mencapai 5% atau sekitar 22,5 juta. Sementara itu pada tahun 2019, Sistem Informasi Manajemen Disabilitas (SIMPD) Kementerian Sosial RI menunjukkan bahwa kehadiran anak penyandang disabilitas di Indonesia mencapai 7,03%. Negara Indonesia menggunakan dua bahasa isyarat yaitu Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) [2]. Perlu diperhatikan bahwa masyarakat di Indonesia mempunyai kesulitan untuk berinteraksi serta berkomunikasi dengan penyandang tunarungu dan tunawicara. Maka dirancanglah sebuah sistem yang dapat menerjemahkan Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) huruf alfabet dan angka. Kehadiran sistem tersebut diharapkan masyarakat awam nondisabilitas dapat memahami SIBI melalui huruf alfabet dan angka.

Dalam mitigasi dalam mempermudah masyarakat Indonesia dalam memahami bahasa isyarat, penelitian dengan sistem *Hand Gesture Recognition* dan *Sign Language Recognition* sangat penting untuk dirancang. Penelitian sebelumnya yang terkait dengan *Sign Language Recognition* dengan mengimplementasikan bahasa SIBI yang menggunakan sensor gerak sebagai perangkat untuk mengambil data pernah dikembangkan. Menggunakan bantuan *leap motion* dan memiliki tingkat akurasi sebesar 78% dalam mendeteksi semua gerakan kata komunikasi sederhana dari sistem dan tingkat akurasi 84% untuk mendeteksi gerakan huruf dan angka [3]. Penelitian lain yang menggunakan Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) pernah dikembangkan dengan menggunakan *WebCam* dan metode *Machine Learning Artificial Neural Network*. Gerakan tangan SIBI didapatkan dengan mengevaluasi kontur representasi dari segmentasi gambar sarung tangan dipakai

oleh pengguna. Akurasi terjemahan mencapai 90% dengan gambar sampel 100 untuk setiap gerakan dan iterasi 90.000 kali per *training* data [4]. Untuk mempermudah penyandang tunarungu dan tunawicara berinteraksi dengan masyarakat nondisabilitas, penggunaan sensor atau kamera memiliki kekurangan dibanding dengan menggunakan radar. Kelebihan yang dimiliki oleh radar yaitu privasi pengguna akan lebih terjaga, dapat mendeteksi tanpa perlu intensitas cahaya, dan dapat mendeteksi pergerakan kecil (*small displacement*). Dalam penelitian ini penggunaan radar *Frequency Modulated Continuous Wave* (FMCW) diusulkan. Penggunaan radar FMCW yaitu dapat mendeteksi target dengan jarak yang luas dan kecepatan yang efektif untuk mendapatkan informasi yang valid. Selain itu pemilihan radar FMCW dikarenakan radar jenis ini menggunakan daya yang kecil dan desain cukup sederhana sehingga tidak menggunakan banyak ruang [5].

Penulis merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem klasifikasi bahasa isyarat yang didukung oleh penelitian-penelitian sebelumnya. Sistem klasifikasi bahasa isyarat SIBI ini akan menjadi sarana media komunikasi serta interaksi bagi para penyandang tunawicara dan tunarungu dengan masyarakat nondisabilitas. Penggunaan radar FMCW didukung dengan metode *Deep Learning* dengan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam sistem klasifikasi bahasa isyarat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diambil adalah bagaimana rancangan sistem pengenalan bahasa isyarat SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) menggunakan pergerakan statik tangan berbasis Radar FMCW.

1.3. Tujuan dan Manfaat

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

1. Mengimplementasikan sistem radar FMCW yang dapat digunakan untuk pengenalan *hand gesture* dan *sign language* dengan tingkat akurasi klasifikasi 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 3 jenis huruf alfabet dan 2 angka isyarat.

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk diimplementasikan kepada tunarungu dan tunawicara dalam pengenalan bahasa isyarat yang digunakan untuk membantu mereka dalam berinteraksi dimasyarakat.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batas ruang lingkup dari penelitian ini antara lain:

1. Gestur yang dideteksi berdasarkan pergerakan jari tangan namun lengan diam tidak bergerak (statik).
2. Posisi gestur tangan kurang lebih sejajar dengan radar.
3. Penelitian ini tidak membahas desain pembuatan radar.
4. Huruf alfabet dan Angka sesuai dengan Kamus SIBI.
5. Jarak radar dengan tangan sejauh kurang lebih 120 cm.
6. Penelitian ini belum terdapat sistem *real time* dan *auto detection* target.
7. Pengklasifikasian huruf alfabet dan angka SIBI menggunakan *Deep Learning* dengan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)*.

1.5. Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan sistematika penulisan buku tugas akhir ini:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi penjelasan desain konsep solusi, teori yang digunakan pada penelitian ini seperti radar FMCW, *preprocessing*, dan metode klasifikasi.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab III berisi penjelasan penggambaran sistem secara menyeluruh, baik penggunaan perangkat keras beserta pemilihan komponen dan perangkat lunak.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab IV berisi hasil pengujian yang dilakukan dari beberapa parameter dan analisis dari hasil pengujian yang didapatkan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang diberikan untuk pengembangan alat dan sistem pada penelitian selanjutnya.