

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komunikasi menjadi aspek yang sangat penting bagi manusia, karena dengan komunikasi manusia dapat berinteraksi dengan manusia lain. Alat komunikasi yang digunakan untuk pertukaran informasi satu sama lain adalah bahasa. Pada umumnya bahasa yang digunakan adalah bahasa verbal baik dengan tulisan maupun lisan. Sama halnya bagi penyandang tuna rungu, komunikasi menjadi salah satu hal yang sangat penting baik dengan penyandang disabilitas maupun dengan orang normal. Berbeda dengan orang pada umumnya yang menggunakan bahasa verbal, penyandang tuna rungu berkomunikasi dengan bahasa non verbal, yaitu menyampaikan maksud dengan bahasa isyarat (Dewi et al., 2018).

Pesan non verbal itu memiliki makna yang kuat daripada pesan verbal. Hal itu dikarenakan pesan non verbal berupa isyarat atau luapan emosi yang tertuang dalam bentuk gerak, tatapan mata, gerakan bibir, atau ekspresi muka. Sehingga ada yang mengatakan bahwa bibir bisa saja berbohong, tapi mata tidak bisa berbohong. Akan tetapi, pesan non verbal juga bersifat ambigu. Karena tidak semua orang bisa mengerti maksud dari pesan tersebut, atau bisa saja pesan (nonverbal) tersebut hanya digunakan oleh kalangan atau kelompok tertentu. Sehingga tidak semua orang mengetahui artinya (Yudhana, 2017).

Tuna rungu adalah keadaan dimana seseorang mengalami gangguan pada organ pendengarannya sehingga mengakibatkan ketidakmampuan mendengar dengan baik, yang diklasifikasikan ke dalam keadaan tuli (*deaf*) dan kurang dengar (*hard of hearing*). Orang tuli (*a deaf person*) adalah orang yang mengalami ketidakmampu-

an mendengar melalui pendengarannya dengan atau tanpa menggunakan alat bantu dengar (*hearing aid*). Sedangkan orang yang kurang dengar (*a hard of hearing person*), pendengarannya masih memungkinkan untuk keberhasilan memproses informasi dalam bentuk suara, artinya orang yang kurang dengar dapat menggunakan alat bantu dengar untuk menangkap pembicaraan melalui pendengarannya (Hernawati, 2007).

Penyandang disabilitas tuli dan bisu mengalami ketidakmampuan berkomunikasi secara non verbal. Berdasarkan statistik data yang dilansir oleh *World Health Organization* (WHO) sebanyak 466 juta orang di dunia menyandang tuli dan 34 juta diantaranya adalah anak-anak dan pada umumnya sebagian besar penyandang tuli pun mengalami bisu (Phumaphi et al., 2020). 50% penyebab penyandang disabilitas ini adalah faktor keturunan genetik sejak lahir dan dalam berkomunikasi biasa menggunakan bahasa isyarat (Saputra et al., 2019).

Bahasa isyarat merupakan bahasa yang umum digunakan oleh penyandang disabilitas tuli dan bisu untuk berkomunikasi dengan orang lain. Bahasa ini mengandalkan gerakan jari dan gestur tangan ataupun ekspresi wajah yang dikombinasikan membentuk sebuah gerakan yang menjadi standar bahasa isyarat (Abdul Majid et al., 2017). Standar bahasa isyarat yang terdapat saat ini berbeda-beda dan setiap negara memiliki standarnya masing-masing. Walau begitu, Pada kenyataannya belum ada bahasa isyarat internasional yang sukses diterapkan. Bahasa isyarat unik dalam jenisnya di setiap negara. Bahasa isyarat bisa saja berbeda di negara-negara yang berbahasa sama (Zakaria et al., 2019).

Bahasa isyarat memiliki berbagai macam variasi gerakan tangan, dan terdapat dua jenis yaitu standar gerakan dengan menggunakan dua tangan dan satu tangan. Pada penelitian ini, yang dijadikan objek penelitian adalah bahasa isyarat yang sesuai dengan Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) dengan standar satu tangan, yang terdiri dari gerakan dasar yang merepresentasikan huruf A-Z dan angka 1-9 (Abdul Majid et al., 2017).

Pada kenyataannya, banyak orang yang tidak dapat berkomunikasi dengan bahasa isyarat. Akibatnya pesan yang ingin disampaikan oleh penyandang tuna rungu menjadi tidak tersampaikan dengan baik bahkan bisa terjadi kesalahpahaman. Oleh karena itu perlu dibangun sistem penerjemah bahasa isyarat agar menjadi salah satu

alternatif yang dapat digunakan oleh penyandang tuna rungu. Gerakan pada jari dan tangan menimbulkan nilai-nilai unik yang dapat dibaca sehingga nilai tersebut bisa di terjemahkan menjadi bahasa isyarat. Sistem ini dapat digunakan penyandang tuna rungu untuk menyampaikan pesan kepada orang yang tidak mengerti bahasa isyarat dengan menampilkan bahasa isyarat dalam bentuk teks dan suara sehingga komunikasi akan terjalin lebih baik (Dewi et al., 2018).

Sistem penerjemah bahasa isyarat sebelumnya sudah banyak diteliti oleh Dong et al. (2015), Elmahgiubi et al. (2015) dan Laksana (2021). Sistem penerjemah bahasa isyarat pada penelitian sebelumnya yang pertama menerjemahkan ASL atau American Sign Language menggunakan kamera yaitu Kinect Microsoft dengan menggunakan algoritma per-pixel classifier untuk menyegmentasikan suatu tangan manusia menjadi beberapa bagian. Penelitian ini mencapai 90% akurasi dalam mengenali 24 alfabet statis. Penelitian yang kedua menggunakan sarung tangan tingkat akurasi mencapai 96% untuk menerjemahkan 20 alfabet statis dari ASL. Sistem ini bisa menampilkan karakter yang diinginkan pada LCD atau *handphone*, *controller* yang digunakan cukup besar yaitu *Arduino Mega* dikarenakan proses penerjemahan bahasa isyarat terdapat pada *arduino* dan aplikasi pada *handphone* hanya untuk menampilkan karakter saja (Dewi et al., 2018). Dan penelitian yang ketiga membangun alat penerjemah menggunakan sarung tangan dan dilengkapi *flex sensor* berbasis *Arduino UNO* dan *Raspberry PI* dengan tingkat akurasi 91.1% untuk menerjemahkan 10 alfabet statis dari SIBI.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dalam penelitian ini direalisasikan sebuah alat bantu berupa sebuah sarung tangan elektronik yang berfungsi menerjemahkan bahasa isyarat berupa huruf A hingga Z berdasarkan standar bahasa Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI). Alat bantu berupa sarung tangan ini dilengkapi lima buah sensor flex dan satu buah sensor akselerometer yang berfungsi mendeteksi gerakan jari dan posisi tangan, juga berbasis mikrokontroler *arduino DUE*, mikroprosesor *raspberry PI*, dan menggunakan program *machine learning* metode *K-Nearest Neighbors* (K-NN). Penelitian ini bertujuan untuk mengamati hasil realisasi sarung tangan elektronik dalam menerjemahkan bahasa isyarat dengan standar SIBI.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara membuat program pengolahan *database* gestur tangan menjadi huruf pada alat penerjemah bahasa isyarat?
2. Bagaimana cara membuat program *machine learning* metode *K-Nearest Neighbors* (K-NN) pada sistem?
3. Bagaimana sistem komunikasi data serial antara program mikrokontroler *arduino DUE* dengan program *machine learning* pada *software* python?
4. Bagaimana desain mekanik alat penerjemah, rangkaian elektronika, dan pemrograman mikrokontroler menggunakan papan *arduino* yang dapat mengirim dan menerima perintah untuk mengeluarkan *output* suara dan tampilan LCD?
5. Bagaimana implementasi sensor flex dan sensor akselerometer pada alat penerjemah bahasa isyarat?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang jauh dari permasalahan, maka penelitian ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut:

1. *Database* yang digunakan berupa nilai adc yang di dapat dari sensor flex dan sensor akselerometer yang telah di integrasikan.
2. Sistem bekerja berdasarkan *database* yang telah dibuat, diluar itu sistem akan mendeteksi huruf lain yang mendekati nilai adc sesuai dengan bentuk tangan tertentu.
3. Sistem menggunakan komunikasi data serial antara program mikrokontroler dengan program *machine learning* pada *software* python.
4. Sistem menerjemahkan bahasa isyarat per-huruf sebanyak 26 huruf alfabet dengan *output* suara dan tampilan LCD.
5. Sistem berupa sarung tangan yang dilengkapi lima buah sensor flex dan satu buah sensor akselerometer yang dapat mendeteksi gerak tangan sesuai dengan bentuk gestur tangan tertentu dalam bahasa isyarat yang kemudian di terjemahkan ke dalam bahasa natural manusia.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Membuat program pengolahan *database* gestur tangan menjadi huruf pada alat penerjemah bahasa isyarat.
2. Membuat program *machine learning* metode *K-Nearest Neighbors* (K-NN) pada sistem penerjemah bahasa isyarat.
3. Membuat sistem komunikasi data serial antara program mikrokontroler *arduino DUE* dengan program *machine learning* pada *software python*.
4. Membuat desain mekanik alat penerjemah, rangkaian elektronika, dan pemrograman mikrokontroler menggunakan papan *arduino* yang dapat mengirim dan menerima perintah untuk mengeluarkan *output* suara dan tampilan LCD.
5. Mengimplementasikan sensor flex dan sensor akselerometer pada alat penerjemah bahasa isyarat.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat untuk memahami prinsip kerja dari sebuah alat penerjemah bahasa isyarat dimulai dari kerja sensor, pemrograman, hingga pada penggunaan metode dalam *machine learning*. Secara spesifik, manfaat dari penelitian ini adalah upaya untuk membantu saudara sesama umat manusia yang memiliki keterbatasan dalam berbicara untuk dapat berkomunikasi dengan masyarakat umum secara mudah dan dapat dimengerti melalui teknologi yang semakin canggih.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dan beberapa tinjauan yang diperlukan adalah dengan:

1. Studi literatur; Mempelajari berbagai referensi yang dimulai dari mempelajari cara kerja sensor sampai dengan cara kerja metode-metode pada *machine learning*.
2. Observasi Lapangan; Mengamati secara langsung proses pembuatan alat penerjemah bahasa isyarat (via daring, berupa media youtube, dll) serta mempelajari prinsip kerja dan cara membuatnya.

3. Pembuatan dan akuisisi data; Membuat dan merancang langsung alat penerjemah bahasa isyarat serta pengakuisisian data dari nilai adc menjadi *database* untuk diolah dalam *machine learning* yang kemudian dipakai untuk pengujian sistem.
4. Mempelajari dokumen-dokumen; Mempelajari data dari dokumen ataupun penelitian terdahulu sebagai pembandingan dengan data pengujian alat.
5. Diskusi; Melakukan diskusi mengenai cara kerja alat maupun hal-hal yang dianggap menunjang pengerjaan perolehan data.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun ke dalam lima buah bab dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi pendahuluan berupa latar belakang dilakukannya penelitian, kemudian rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari penelitian, metode pengumpulan data, hingga manfaat dari penelitian ini.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang tinjauan pustaka atau beberapa teori terkait penelitian yang dijadikan rujukan atas dilakukannya penelitian ini dan berisi penjelasan fungsi dan cara kerja beberapa komponen yang digunakan pada penelitian.

BAB III: METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi daftar alat dan bahan, serta membahas tentang proses pembuatan, desain mekanik, rangkaian, program, hingga pengambilan akuisisi dan interpretasi data, untuk kemudian data dapat dianalisis.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Memuat hasil dan pembahasan penelitian mengenai data nilai-nilai yang didapatkan dan tingkat keberhasilan juga keakuratan performa sensor yang digunakan pada alat penerjemah bahasa isyarat.

BAB V: PENUTUP

Berisi kesimpulan akhir mengenai penelitian dan saran dari pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya akan dijabarkan dalam bagian ini.

