

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut data yang dikeluarkan oleh Badan Statistik Nasional (BPSN), terdapat 30.38 juta penduduk Indonesia yang mengalami disabilitas (Geminastiti, P. & Apsari, N, 2019). Kaum tuna wicara merupakan salah satu kaum disabilitas yang sering menemukan kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari, salah satu kesulitan yang sering dihadapi oleh kaum tuna wicara adalah ketika berinteraksi dengan masyarakat umum. Seperti yang telah diketahui oleh masyarakat umum, bahwa kaum tuna wicara melakukan beberapa bahasa isyarat untuk berkomunikasi baik terhadap sesama tuna wicara maupun terhadap masyarakat umum. Sering kali masyarakat umum, tidak mengerti apa yang dimaksud oleh kaum tuna wicara ketika sedang berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat. Hal tersebut, tentunya sangat menghambat aktivitas sehari-hari kaum tunawicara yang ada di dunia khususnya di Indonesia.

Menurut Mormina, teknologi merupakan salah satu aspek yang wajib dikembangkan oleh suatu Negara agar dapat mengikuti perkembangan zaman, serta dapat beradaptasi apabila keadaan darurat terjadi sewaktu-waktu (Mormina, 2019). Selain itu, teknologi yang berkembang pada dewasa ini juga dapat dimanfaatkan oleh suatu Negara untuk menciptakan wilayah yang ramah disabilitas termasuk bagi sahabat kita yaitu kaum tuna wicara.

Salah satu produk dari perkembangan teknologi yang ada pada saat ini, yaitu robotika dan sistem otomatisasi. Sistem robotika dan otomatisasi, telah menyumbang begitu banyak manfaat bagi dunia. Seperti pada pelayanan hotel, restoran, hing-

ga rumah sakit yang mulai menerapkan sistem otomatisasi pada pelayanan mereka. Seluruh manfaat tersebut, menjadi bukti bahwa bidang robotika dan sistem otomatisasi dapat menjadi harapan baru bagi masa depan dunia yang lebih baik (Matthews, G. & Peter, A., 2021).

Beberapa ilmuwan telah mengembangkan suatu alat yang dapat membantu kaum tunawicara dalam berinteraksi dengan dunia luar secara mudah, dan praktis. Torres, J. et al. (2020) mengembangkan satu alat yang berfungsi untuk menerjemahkan bahasa natural manusia kedalam bahasa isyarat dengan memanfaatkan media robot untuk melakukan hal tersebut. Alat tersebut dibangun menggunakan bahasa C++, Java, Pascal, dan Forth, keunggulan dari alat tersebut adalah tingkat akurasi dan performa alat yang cukup tinggi. Namun, kekurangan dari alat yang dibangun tersebut adalah kompatibel dan mobilitas yang sangat minim untuk dijadikan alat sehari-hari.

Kurniawan, W. & Harjoko, A.. (2013) juga mengembangkan satu sistem yang berkaitan dengan bahasa isyarat kaum tunawicara, dan bahasa natural manusia. Sistem yang dibangun adalah sistem penerjemah bahasa isyarat, agar bahasa isyarat tersebut dapat dimengerti oleh individu normal. Sistem tersebut dibangun dengan memanfaatkan salah satu cabang ilmu teknologi yaitu *Artificial Intelligence*, dan *Machine Learning*. Penerjemahan bahasa isyarat akan dilakukan dengan metode *image processing*, sehingga sistem akan mendeteksi setiap pergerakan objek dan menerjemahkannya dalam bentuk teks. Kelemahan dari sistem ini adalah rawannya perubahan tingkat akurasi, ketika keadaan sekitar objek berubah seperti keadaan intensitas cahaya berubah, ataupun bentuk telapak tangan objek yang berbeda. Sehingga *output* dari penelitian ini belum dapat di implementasikan secara nyata, sebelum dilakukannya pengembangan lebih lanjut.

Selanjutnya Yunus, A. & Ronny, M. (2017), mengembangkan penerjemah bahasa isyarat dengan memanfaatkan kamera pada telepon genggam android. Sistem ini dibangun dengan menggunakan algoritma SVM, dan openCV. Mirip dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan, W. & Harjoko, A.. (2013) yang menerjemahkan sebuah bahasa isyarat, menggunakan teknik *image processing*. Namun, pada penelitian ini kamera yang digunakan adalah kamera yang dapat dibawa secara mudah oleh kaum tunawicara ketika melakukan aktivitas sehari-hari. Sehingga kelebihan dari penelitian ini adalah mobilitas, dan kemudahan dari sistem yang dibangun

untuk digunakan sehari-hari. Akan tetapi, kekurangan yang ada pada penelitian ini adalah inkonsistensi akurasi yang dihasilkan oleh sistem yang dibangun ketika diimplementasikan pada perangkat telepon genggam berbeda. Hal tersebut terjadi karena perbedaan spesifikasi, serta teknologi yang digunakan antara suatu kamera telepon genggam android merk tertentu dengan telepon genggam android lainnya.

Beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh berbagai ilmuwan, menunjukkan potensi yang sangat besar untuk dikembangkan lebih lanjut lagi sehingga dapat memberikan dampak yang lebih baik lagi bagi kaum tunawicara.

Pada penelitian ini, akan dikembangkan sebuah alat yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat dari kaum tunawicara kedalam bahasa natural manusia. Alat ini dibangun dengan memanfaatkan flex sensor, serta mikrokontroler untuk membaca gerakan jari tangan ketika melakukan sebuah gerakan bahasa isyarat. *Output* yang dikeluarkan oleh integrasi flex sensor dan mikrokontroler, akan diolah oleh program yang telah dibangun pada aplikasi python untuk dijadikan keluaran baru yaitu suara.

Kelebihan alat yang akan dibangun pada penelitian ini, dibandingkan penelitian sebelumnya adalah minimnya potensi *noise* yang terjadi dalam menerjemahkan bahasa isyarat akibat faktor eksternal yang ada pada alat yang dibangun. Selain itu, alat ini dibangun menjadi alat yang sangat kompatibel untuk digunakan sehari-hari oleh kaum tunawicara.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dikaji pada penelitian ini antara lain adalah:

1. Bagaimana rancangan bangun Penerjemah Bahasa Isyarat Kaum Diasabilitas Tuna Wicara Menggunakan Mikrokontroler dan Raspberry Pi dapat menjadi alat yang efisien dalam menerjemahkan huruf alphabet dalam bahasa isyarat?
2. Bagaimana performa flex sensor jika digunakan pada gerakan yang sama kemudian diulang berkali-kali?
3. Apa output yang akan dikeluarkan dari sistem yang akan dibangun sehingga individu normal dapat mengerti bahasa isyarat yang akan dipergakan ?

4. Bagaimana tingkat akurasi sistem yang akan dibangun dalam menerjemahkan suatu bahasa isyarat?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem menerjemahkan bahasa isyarat kaum tunawicara dengan mengeluarkan *output* berupa suara, serta menggunakan flex sensor yang berukuran 2.2 inch.
2. Menguji performa 5 flex sensor yang telah diintegrasikan, dengan menampilkan data ADC sebanyak 10 kali pengujian terhadap beberapa kondisi gerakan bahasa isyarat yang telah ditentukan pada batasan masalah nomor 3.
3. Sistem hanya menerjemahkan huruf A, B, D, E, F, I, L, V, W, Y, dalam bahasa isyarat yang kemudian akan diterjemahkan kedalam bahasa natural manusia dalam bentuk suara.
4. Sistem memiliki tingkat akurasi minimal sebesar 65 persen, dan dibangun menggunakan bahasa pemrograman python serta aplikasi arduino, dengan menggunakan *hardware* arduino uno dan raspberry Pi.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Membuat rancang bangun Penerjemah Bahasa Isyarat Kaum Diasabilitas Tuna Wicara Menggunakan Mikrokontroler dan Raspberry Pi yang mampu menerjemahkan huruf alphabet dalam bahasa isyarat secara efisien.
2. Mengetahui tingkat akurasi dan konsistensi serta prinsip kerja dari flex sensor 2.2 inch.
3. Membangun sistem Penerjemah Bahasa Isyarat Kaum Diasabilitas Tuna Wicara Menggunakan Mikrokontroler dan Raspberry Pi yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat dan mengeluarkan *output* berupa suara.

4. Membangun sistem yang memiliki akurasi yang cukup dalam menerjemahkan bahasa isyarat, serta dibangun dengan menggunakan aplikasi *open source* seperti python, dan arduino code.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Secara spesifik manfaat dari penelitian ini adalah untuk membantu saudara, sesama umat manusia yang memiliki keterbatasan dalam berbicara untuk dapat berkomunikasi dengan masyarakat umum secara mudah dan dapat dimengerti.

## 1.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan pengumpulan data sebagai langkah awal penelitian. Beberapa jurnal, skripsi dan tesis sebagai referensi yang dikaji ulang oleh penulis dan kemudian dimodifikasi sebagai salah satu pengembangan atau pembaharuan penelitian.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini adalah :

### **BAB I Pendahuluan**

Mendeskripsikan mengenai latar belakang yang memperkenalkan gambaran rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

### **BAB II Teori Dasar**

Berisi tentang teori yang diperoleh dari referensi- referensi yang berhubungan dengan penelitian ini. Kajian pustaka merupakan rangkuman singkat yang komprehensif tentang semua materi terkait dalam referensi. Dasar teori yang ada di dalamnya merupakan landasan pustaka yang melatarbelakangi penelitian yang dilakukan.

### **BAB III Metode Penelitian**

Metode penelitian akan dibahas metode penelitian berupa proses atau tahap mulai dari pengambilan akuisisi data, interpretasi data sampai dapat dianalisis. /