

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tidak dapat dipungkiri bahwa manusia merupakan ciptaan Allah yang paling sempurna, hal ini sesuai dengan firman Allah dalam al-Qur'an surah at-Tin: 4 yang artinya "Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya", yang dengan kesempurnaan ini manusia dapat melakukan berbagai macam hal, salah satunya adalah berkomunikasi. Manusia mampu berkomunikasi antar sesama manusia dengan berbagai macam cara, salah satu cara yang paling umum dilakukan adalah dengan berbicara. Melalui kegiatan ini manusia dapat menyampaikan informasi antara satu sama lain, dengan berbicara ini juga manusia memiliki standar komunikasinya sendiri yang disebut dengan bahasa.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), bahasa merupakan sistem lambang bunyi yang arbitrer, yang digunakan oleh anggota suatu masyarakat untuk bekerja sama, berinteraksi, dan mengidentifikasikan diri [1]. Selain dari bahasa yang secara umum sering digunakan dalam berkomunikasi, juga terdapat bahasa yang digunakan oleh orang-orang yang memiliki keterbatasan fisik. Ada dari mereka yang memiliki gangguan pendengaran (Tuli) dan juga gangguan berbicara (Bisu) yang menyebabkan mereka tidak dapat berkomunikasi selayaknya orang normal pada umumnya, dan bahasa tersebut dikenal dengan bahasa isyarat. Bahasa isyarat adalah bahasa yang mengutamakan komunikasi manual, bahasa tubuh, dan gerak bibir, bukannya suara, untuk berkomunikasi [2]. Merupakan salah satu bahasa khusus yang biasa digunakan oleh mereka yang memiliki keterbatasan dalam berkomunikasi. Di Indonesia sendiri terdapat dua jenis bahasa isyarat, yaitu Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) sebagai bahasa isyarat resmi Indonesia dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) sebagai bahasa isyarat yang paling banyak digunakan di Indonesia.

Menurut data Sistem Informasi Manajemen Penyandang Disabilitas (SIMPDI) dari Kementerian Sosial Indonesia per tanggal 8 Oktober 2019, di antara penyandang disabilitas di Indonesia, sebanyak 7,03% merupakan penyandang tunarungu [3]. Dan menurut data yang dilansir oleh situs *Ethnologue Language of The World* pada tahun 2016 hanya terdapat sebanyak 900.000 pengguna bahasa isyarat di Indonesia

[4]. Ini menunjukkan bahwa perbandingan antara penyandang disabilitas dengan pengguna bahasa isyarat sangat berbeda jauh. Oleh karena itu penulis menilai bahwa hal ini sangat perlu diperhatikan, untuk mengatasinya dapat dengan melalui gerakan literasi pada umumnya, hanya saja karena bahasa yang digunakan tidak bersifat umum maka tidak mudah untuk semua orang mengerti dan mampu berkomunikasi dengan menggunakan bahasa isyarat. Selain itu juga tidak semua orang mau dan mampu untuk mencurahkan waktu yang ada untuk mempelajari suatu bahasa yang tidak umum digunakan, menimbang dari segi kompleksitas dan keanekaragamannya, akan dibutuhkan waktu yang tidak sedikit bagi seseorang sehingga mampu untuk mengerti dan menggunakan bahasa isyarat tersebut.

Berdasarkan data yang dipaparkan pada paragraf sebelumnya, untuk mengatasi masalah ini dibutuhkan suatu sistem yang mampu mempermudah orang awam dalam mempelajari bahasa isyarat secara langsung (*Real-time*) dengan harapan bertambahnya pengguna bahasa isyarat di Indonesia agar kegiatan berkomunikasi yang dilakukan oleh penyandang disabilitas dan orang awam dapat berjalan dengan lebih mudah. Sistem yang akan dibuat oleh penulis di sini adalah dengan menerapkan teknik *Real-time Finger Tracking* yang menggunakan metode *Non-maximum Suppression* yang memungkinkan mendeteksi tangan dan gestur jari secara langsung dan dengan performa yang cukup baik serta tingkat akurasi yang tinggi, serta dengan bantuan metode *Machine Learning* yang mampu mengklasifikasikan gestur yang dilakukan dan kemudian menampilkan arti dari gestur tersebut secara langsung pada layar, sehingga memudahkan orang awam dalam mempelajari bahasa isyarat, dengan teknologi yang lebih *scalable* dan juga mudah digunakan. Dalam penelitian ini untuk mendeteksi tangan dan jari penulis menggunakan teknologi *Palm Detector Model* yang juga dikenal dengan *BlazePalm* karena pada pengoperasiannya tidak membutuhkan sumber daya yang besar dan juga mudah didapatkan yang mampu beroperasi pada gambar digital dengan *output 21 landmark* tangan yang terdiri dari koordinat x , dan y . *Output-output* tersebut nantinya akan digunakan untuk mengklasifikasikan gestur yang diperagakan dengan cara mencocokkan titik-titik koordinat yang ada dengan titik koordinat *sample*.

Beberapa penelitian terdahulu yang dinilai relevan dengan tema penelitian ini dengan tujuan untuk mengembangkan hasil penelitian tersebut. Contohnya seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Shangchen Han [5] menerapkan teknologi *hand-tracking* pada *AR/VR* melalui empat buah kamera secara *real-time* kemudian membuat model 3D dari hasil deteksi tersebut, untuk menerapkan *object detection* pada sistem yang akan dibuat, penulis menggunakan bantuan dari sebuah *framework* bernama Mediapipe yang di dalamnya terdapat algoritma *non-maximum suppression* yang sudah paling umum digunakan dan dinilai akan sangat cocok untuk mendeteksi objek secara efektif yang sudah terbukti pada penelitian yang dilakukan oleh Rafal Obucowicz [6] yang pada penelitian ini menunjukkan bahwa metode *non-maximum suppression* mampu menyeleksi gambar hasil scan *Magnetic Resonance* (MR) dengan sangat baik berdasarkan nilai *threshold* yang didapatkan, yang kemudian mendeteksi gestur tangan yang dilakukan secara *real-time* seperti yang dilakukan oleh Fan Zhang [7] dengan membuat sebuah sistem yang mampu mengenali dan mendeteksi tangan dan kerangka jari manusia menggunakan sebuah kamera yang diaplikasikan untuk kebutuhan *AR/VR*.

Berdasarkan penjelasan yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka penulis mengarahkan Tugas Akhir ini dengan judul “**PENERAPAN *REAL-TIME FINGER TRACKING* MENGGUNAKAN METODE *NON-MAXIMUM SUPPRESSION* DALAM PENERJEMAHAN BAHASA ISYARAT**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah yang ditentukan pada penelitian ini di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi *Real-time Finger Tracking* menggunakan metode *non-maximum Suppression* dalam sistem penerjemahan bahasa isyarat?
2. Bagaimana kinerja dan akurasi dari metode *non-maximum suppression* pada sistem penerjemahan bahasa isyarat?
3. Bagaimana kinerja dan akurasi dari penerapan *machine learning* untuk menerjemahkan gestur yang diperagakan di depan kamera?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun secara keseluruhan, tujuan yang akan dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem yang mengimplementasikan metode *non-maximum suppression* yang mampu mendeteksi tangan dan jari yang diperagakan secara *real-time*.
2. Mengetahui kinerja dan akurasi dari metode *non-maximum suppression* pada sistem penerjemahan bahasa isyarat dalam mendeteksi tangan dan jari.
3. Mengetahui kinerja dan akurasi dari penerapan *machine learning* pada sistem penerjemahan bahasa isyarat dalam menerjemahkan gestur yang diperagakan di depan kamera secara *real-time*.

1.4 Batasan Masalah

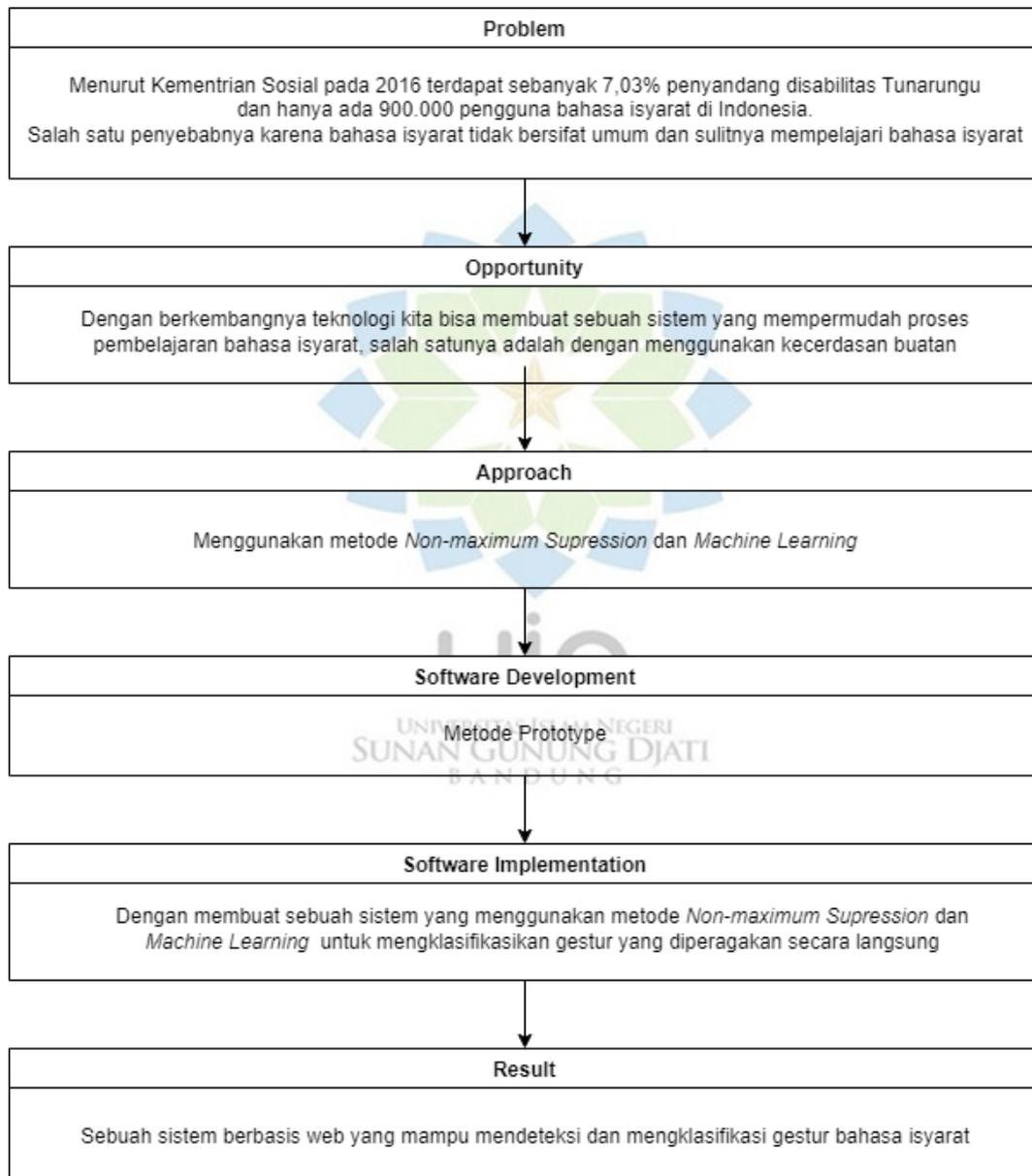
Berdasarkan rumusan masalah yang sudah ditentukan sebelumnya, pembahasan tugas akhir ini akan dibatasi pada beberapa hal, di antaranya adalah:

1. Sistem yang dibuat hanya mendeteksi tangan dan jari manusia.
2. Sistem yang dibuat hanya mampu mengenali maksimal dua tangan.
3. Jumlah gestur bahasa isyarat yang digunakan sebagai *sample* berjumlah 36 gestur, yang terdiri dari huruf alfabet dan numerik.
4. Sistem hanya mampu menerjemahkan gestur statis.
5. Proses klasifikasi yang dilakukan adalah pencocokan antara data *sample* dengan data yang diinputkan.
6. Output yang dihasilkan adalah arti dari gestur yang diperagakan.

7. Sistem dibuat dengan menggunakan teknologi berbasis web.
8. Sistem dibangun dengan menggunakan pemrograman Javascript.

1.5 Metode Pengerjaan Tugas Akhir

Kerangka pemikiran merupakan dasar dari pemikiran yang akan menjadi alur sebuah penelitian berdasarkan fakta dan logis. Kerangka pemikiran pada penelitian ini digambarkan seperti pada Gambar 1.1:



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

1.6 Metode Penelitian

Berdasarkan tujuan yang sudah dipaparkan sebelumnya, berikut adalah metodologi pengerjaan tugas akhir yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut:

1. Studi Literatur

Melakukan peninjauan pustaka dengan cara mengumpulkan data-data yang terdapat di dalam buku, jurnal, dan penelitian-penelitian lainnya yang berhubungan dengan teknik *Finger Tracking*, metode *Non-maximum Suppression*, dan *Data Classification*.

2. Observasi

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melihat dan mempelajari permasalahan yang ada di lapangan yang berhubungan dengan objek yang diteliti.

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode *prototype*. Adapun tahapan-tahapan yang terdapat dalam metode *prototype* adalah sebagai berikut:

1. Penentuan Kebutuhan

Pada tahapan ini merupakan proses penentuan terhadap kebutuhan apa saja yang diperlukan dari sistem yang akan dibangun.

2. Perencanaan dan *Modelling*

Tahapan ini meliputi perencanaan serta pemodelan sistem yang akan dibuat secara umum.

3. Pembuatan *Prototype*

Pada tahap ini *prototype* dari sistem sudah mulai dibuat berdasarkan kebutuhan yang sudah ditentukan pada tahap sebelumnya.

4. Evaluasi

Pada tahap terakhir ini sistem yang sudah dibuat akan diuji terlebih dahulu untuk memastikan tujuan dari dibuatnya sistem tercapai sesuai target yang ditentukan

5. *Deployment*

Tahapan ini merupakan bagian akhir dari metode *prototyping*, setelah sistem dibuat dan melalui proses pengujian, sistem dapat langsung diterapkan sebagaimana mestinya.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut adalah susunan sistematika penulisan pada tugas akhir ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab yang berisi tentang gambaran umum mengenai tugas akhir ini yang meliputi latar belakang masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab yang membahas mengenai landasan teori dan teori pendukung yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan seperti perancangan, pembangunan serta implementasi sistem.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang analisis terhadap sistem yang akan dibuat juga penjelasan mengenai perancangan sistem tersebut yang meliputi analisis sistem, analisis kebutuhan, analisis data, dan juga evaluasi kelayakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab yang berisi tentang hasil dari pembangunan sistem yang dibangun dan dilakukan pengujian terhadap sistem tersebut.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir yang berisi tentang kesimpulan mengenai sistem yang telah dibuat, dan juga saran yang diajukan untuk peningkatan dari sistem tersebut.