

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Manusia lahir dan diciptakan berbeda. Manusia memiliki karakteristik yang dapat dibedakan dengan manusia lain. Aspek beda tersebut dapat berupa *gender*, suara, sidik jari, wajah, dan iris mata. Salah satu yang paling khas dalam diri manusia adalah suara. Suara setiap manusia memiliki nada serta rentang frekuensi yang berbeda-beda.

Perbedaan suara manusia dapat membantu dalam proses pengidentifikasian seseorang. Suara manusia dapat dijadikan otentikasi keamanan agar tidak terjadi penipuan melalui suara. Karena karakteristik suara tiap individu berbeda-beda.

Pengenalan individu terdahulu dilakukan melalui sidik jari manusia. Sidik jari manusia memiliki kelemahan yaitu ada beberapa manusia yang memiliki sidik jari terlalu tipis sehingga sulit diidentifikasi. Seiring dengan perkembangan teknologi, kini pengenalan individu dapat dilakukan melalui suara. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong manusia untuk menciptakan suatu sistem yang dapat membantu manusia dalam mengenali manusia lainnya hanya dengan menggunakan suara. Pengenalan individu melalui suara bukanlah penelitian pertama saat ini, sudah ada beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan suara sebagai media pengenalan individu. Salah satu penelitiannya berjudul “Perangkat lunak Pengenalan Suara (*Voice Recognition*) Untuk Absensi Karyawan Dengan Menggunakan Metode *Dynamic Time Warping* (DTW)”[1] dengan hasil 14 suara dikenali mendapatkan akurasi 93,3%, 0 suara dikenali mendapatkan akurasi 0%, 5 suara dikenali mendapatkan akurasi 33,3%, 9 suara dikenali mendapatkan akurasi 60% dan 11 suara dikenali mendapatkan akurasi 73,3%.

Penelitian mengenai identifikasi suara manusia telah banyak dikembangkan melalui berbagai jenis pemrosesan sinyal dan ekstraksi ciri pada suara. Salah satu penelitiannya berjudul “*Speaker Recognition Using Mel-Frequency Cepstrum Coefficients and Sum Square Error*” sistem tersebut mampu mendapatkan akurasi 70% pada pengujian kata yang sama pada data latih, dan akurasi sebesar 83,3%

pada pengujian beda kata dengan data latih[2]. Pada penelitian sebelumnya, suara digunakan sebagai alat bantu pengenalan kata dengan penelitian berjudul “Aplikasi Konversi Suara Ke Teks Berbasis Android Menggunakan Google Speech Api”[3], alat bantu pengenal gender dengan penelitian berjudul “Klasifikasi Gender dan Usia berdasarkan Suara Pembicara Menggunakan Hidden Markov Model”[4] dengan akurasi tertinggi 96.4%, alat bantu identifikasi umur manusia dengan penelitian berjudul “Klasifikasi Gender dan Usia berdasarkan Suara Pembicara Menggunakan Hidden Markov Models”[4], dengan akurasi tertinggi 96.4%, bahkan pengenalan kata untuk melakukan perintah pada suatu robot dan aplikasi dengan penelitian berjudul “Pengenalan Ucapan Kata Sebagai Pengendali Gerakan Robot Lengan Secara Real-Time dengan Metode Linear Predictive Coding – Neuro Fuzzy”[5] dengan akurasi tertinggi 100%.

Pada tugas akhir ini suara digunakan sebagai alat pengenalan individu tertentu. Suara memiliki keunggulan ekonomis dibanding dengan karakteristik lainnya. Karena pengenalan individu melalui suara hanya memerlukan alat tambahan berupa mikrofon atau kartu suara.

Mikrofon merupakan salah satu aplikasi dari teknologi *voice recognition*. *Voice recognition* merupakan pengenalan suara yang mengacu pada identitas pembicara[6]. *Voice recognition* memanfaatkan *input* sinyal suara, mengambil informasi berupa ciri yang tersimpan dalam suara tersebut, mengolah suara, kemudian melakukan identifikasi terhadap suara masukan tersebut[7].

Penelitian dengan judul “Klasifikasi Gender dan Usia berdasarkan Suara Pembicara Menggunakan Hidden Markov Model”, menggunakan suara sebagai media untuk mengetahui jenis kelamin seseorang dengan menggunakan metode Hidden Markov Models[4]. Penelitian dengan judul “Pengenalan Emosi Berdasarkan Suara Menggunakan Algoritma HMM” dengan akurasi tertinggi 86.66%, melakukan penelitian untuk mengetahui emosi seseorang melalui suara yang dikeluarkan menggunakan metode HMM[8].

Pengenalan individu melalui suara pada tugas akhir ini dibedakan dengan rentang usia. Merujuk pada studi kasus yang dilakukan sebelumnya, suara anak kecil, remaja, dewasa hingga tua memiliki tingkat nada serta frekuensi yang jauh

berbeda sehingga akan lebih mudah diklasifikasi dan mempersempit penyelidikan identitas seseorang. Metode yang digunakan ialah *Mel-Frequency Cepstrum Coefficient* (MFCC) sebagai ekstraksi ciri dan *Hidden Markov Models* (HMM) sebagai klasifikasi suaranya. Sehingga dari penelitian ini diharapkan akan diperoleh hasil yang memiliki akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan metode lain.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang terjadi yaitu:

1. Masih rendahnya akurasi sistem dalam melakukan identifikasi individu melalui suara. Sehingga banyak terjadi kekeliruan pada identifikasi seseorang.
2. Penggunaan metode MFCC sebagai ekstraksi ciri dan HMM sebagai klasifikasi untuk ketepatan penelitian. Karena belum maksimalnya pengembangan metode untuk sistem pengenalan individu melalui suara, sehingga sistem tidak mendapatkan nilai akurasi yang mencapai sempurna.
3. Menganalisis parameter terbaik sistem dalam proses identifikasi individu melalui suara

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang model *voice recognition* yang mampu mengenali individu berdasarkan rentang usia.
2. Menganalisis dan mengimplementasikan metode Mel-frequency Cepstrum Coefficient (MFCC) sebagai metode ekstraksi ciri dan Hidden Markov Models (HMM) sebagai metode klasifikasi.
3. Menganalisis keakuratan dan performansi sistem dari berbagai parameter.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Sistem *speaker recognition* digunakan untuk identifikasi individu.
2. Suara dihasilkan oleh manusia dengan gender wanita dan pria.
3. Kata yang diucapkan pada sistem *speaker recognition* adalah kata-kata yang telah ditentukan (*dependent text*).
4. Kata yang digunakan sebanyak 15 kata dengan pengucapan berulang sebanyak 4 kali oleh 40 *speaker independent* yang terdiri dari 10 *speaker* dalam rentang usia 5-10 tahun, 10 *speaker* dalam rentang usia 11-20 tahun, 10 *speaker* dalam rentang usia 21-30 tahun, dan 10 *speaker* dalam rentang usia >30 tahun.
5. Suara manusia direkam menggunakan mikrofon dan disimpan dalam format (\*.wav) untuk dijadikan data latih dan data uji.

#### 1.5 Metode Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

1. Studi Literatur  
Melakukan pencarian referensi yang akan digunakan dalam pembuatan sistem dan memahami konsep metode yang digunakan (MFCC dan HMM).
2. Observasi Lapangan  
Menentukan tempat dan target untuk pengambilan data.
3. Pengumpulan Data  
Membuat rekaman suara 40 *speaker independent* dengan mengucapkan 15 kata yang telah ditentukan sebanyak 4 kali.
4. Analisis dan Perancangan Sistem  
Melakukan analisis mengenai perangkat keras dan perangkat lunak apa saja yang dibutuhkan dalam proses penelitian.
5. Pembangunan Sistem  
Membangun sistem sesuai dengan perencanaan.

6. Pengujian Sistem

Melakukan uji kelayakan terhadap sistem yang dibuat.

7. Pengambilan Simpulan

Mengambil kesimpulan berdasarkan analisis yang didapat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Buku ini disusun menggunakan sistematika sebagai berikut:

### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan.

### **Bab II Konsep Dasar**

Pada bab ini dijelaskan literatur terkait yang digunakan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

### **Bab III Model Sistem dan Perancangan**

Pada bab ini dijelaskan desain sistem yang dibuat, blok diagram sistem, dan apa saja yang digunakan demi tercapainya tujuan penelitian.

### **Bab IV Pengujian Sistem dan Analisis**

Pada bab ini membahas hasil dari pengujian sistem dengan parameter-parameter yang telah ditentukan.

### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang didapatkan dari penelitian ini.