

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar belakang masalah

Sistem pengenalan suara (*speech recognition system*) pada dasarnya adalah kumpulan proses pengubahan sinyal suara akustik yang diterima oleh alat input suara semisalnya *microphone*, menjadi serangkaian data digital (*byte, binary code, dsb*), untuk kemudian diambil karakteristik-karakteristik khususnya, dan dikenali dengan cara membandingkan karakteristik-karakteristik khusus tersebut dengan data pengetahuan yang dimiliki [3]. Sistem pengenalan suara pada umumnya mengasumsikan bahwa sinyal suara adalah suatu realisasi dari sekuen pesan yang terkodekan kedalam satu atau lebih simbol-simbol [11].

Selayaknya ciri-ciri biometrik unik yang ada pada manusia, bahwa pada suara manusia terdapat informasi dan karakteristik-karakteristik unik yang memungkinkan suara tersebut untuk dikenali [11]. Sehingga, apabila informasi dan karakteristik-karakteristik suara tersebut dapat diperoleh dengan suatu proses ekstraksi, dan sistem memiliki pengetahuan akan suara tersebut, maka memungkinkan suara tersebut untuk dikenali oleh sistem.

Dalam sistem pengenalan suara, sinyal suara perlu dimodelkan ke dalam bentuk matematik sehingga dapat dikomputasi oleh sistem. Hidden Markov Model merupakan model statistik yang umum digunakan untuk memodelkan sinyal suara dalam sistem pengenalan suara. Pada sistem pengenalan suara dengan HMM, sinyal suara input akan mengalami *front-end processing*. Hasil dari *front-end processing/frequency analysis* berupa segmen-segmen suara dan fitur-fitur yang kemudian akan dikirimkan ke *decoder* untuk dilakukan pengenalan dengan menghitung *likelihood* terhadap model pengetahuan HMM yang terdiri atas *acoustic model, language model, dan dictionary*. Proses pengenalan dapat diartikan sebagai suatu proses memaksimalkan nilai probabilitas data pengamatan terhadap model suara (*likelihood*), dinyatakan dalam $P(O|\lambda)$, dari suatu sekuen pengamatan signal suara $O=O_1, O_2, \dots, O_T$ terhadap model yang diberikan $\lambda=(A, B, \pi)$ [2].

Fokus pembahasan dan pengerjaan tugas akhir ini akan dilakukan pada *speech recognizing* dan aplikasi pemanfaatannya. Dalam penerapannya, dilakukan dengan memanfaatkan komponen-komponen serta *tool-kit* yang dapat diperoleh secara gratis seperti *Java SAPI* sebagai program antarmuka, serta template dataset model yang diperlukan untuk sebagai sumber pengetahuan sistem.

2. Perumusan masalah

Permasalahan yang timbul dari latar belakang pembuatan tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana memanfaatkan dan mengimplementasikan *Hidden Markov Model* pada suatu *speech recognition system*.
2. Membuat aplikasi *speech personal asisten* pada komputer dengan memanfaatkan *speech engine* yang telah dibuat untuk menangani konteks *command and control Windows* pada *isolated word recognition*.
3. Bagaimana mengukur tingkat akurasi berdasar jumlah kebenaran respon yang diberikan aplikasi pada input sejumlah user, serta performansi dalam kaitannya dengan waktu respon dan penggunaan memori.

3. Tujuan

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dari pengerjaan tugas akhir ini nantinya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Membuat suatu sistem pengenalan suara dengan berbasiskan *Hidden Markov Model*. Suatu sistem pengenalan suara terdiri dari modul-modul yang mendefinisikan dan melakukan pemrosesan pengenalan berdasarkan input yang diterima dan model pengetahuan yang ada.
2. Menerapkan sistem pengenalan suara yang telah dibuat ke dalam suatu aplikasi *Speech Computer Personal Assistant*, yang mampu menjalankan sejumlah aksi pada sistem operasi Windows dengan perintah yang diberikan melalui ucapan.

3. Melakukan pengukuran akurasi terhadap hasil pengerjaan dengan menghitung *word error rate*, performansi dalam kaitannya dengan waktu respon, dan penggunaan sumber daya memori, serta gambaran implementasi sistem pada platform komputer dan jaringan telepon.

4. Batasan masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang diberikan pada tugas akhir ini adalah :

- Input suara yang dikenali adalah pengucapan dalam bahasa Inggris serta menggunakan template data pengetahuan yang telah tersedia.
- Tipe aplikasi pengenalan suara adalah *speaker independent* (tidak memperhatikan/tergantung pada pembicara tertentu)
- Implementasi pada konteks sistem *command and control Windows* dengan kata perintah yang dikenali telah ditentukan dan dibatasi.
- Perintah yang diterima sistem pengenalan suara untuk menjalankan aksi di Windows hanya terbatas pada beberapa kata perintah berikut: *start, windows, open note, open word, open excel, open music, press enter, press escape, press up, press down, press left, press right, switch dan release*.

5. Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini meliputi:

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk memahami teori dasar mengenai *Java SAPI, Hidden Markov Model, Viterbi algorithm*, optimasi fungsi $P(O|\lambda)$, serta teori-teori dasar lain tentang teknologi *speech recognition* itu sendiri.

2. Analisis Perancangan Perangkat Lunak

Dilakukan proses analisis *requirement* dari sistem yang akan dibangun sehingga didapat gambaran mengenai sistem yang akan dibuat.

3. Implementasi Desain Sistem

Melakukan implementasi terhadap hasil desain sistem yang telah dilakukan dengan menggunakan aplikasi pembangun NetBeans IDE 6.7. Implementasi dimulai dengan pemrosesan terhadap input sinyal suara. Selanjutnya pembuatan *speech engine* dengan menerapkan HMM sebagai pemodelan suaranya, yang akan menghasilkan sebuah output text dari input yang berupa sinyal suara digital. Output dari *speech engine* akan menjadi input bagi aplikasi asisten untuk melakukan suatu aksi pada Windows.

4. Analisa Data dan Pelaporan

Menganalisis hasil implementasi aplikasi sehingga didapat data-data mengenai performansi dan akurasi dari metode yang diimplementasikan, serta mendokumentasikannya dalam bentuk laporan tugas akhir.

6. Jadwal kegiatan

Tabel 1: jadwal pengerjaan

Kegiatan (2009)	April				Mei				Juni				Juli				Agustus				September			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Literatur	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Analisa dan Desain					■	■	■	■	■	■	■	■												
Implementasi									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Analisa Hasil																	■	■	■	■	■	■	■	■
Kesimpulan dan Penyusunan Laporan																					■	■	■	■