

**“SISTEM AKSES BUKU PERPUSTAKAAN  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS ANDALAS  
MENGUNAKAN APLIKASI PENGENALAN WICARA  
DENGAN METODA MFCC-VQ dan SSE“**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Strata I  
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas**

**Oleh :**

**NEILUL FIKRI HERMAN**  
**04175079**

**PEMBIMBING I :**

**RAHMADI KURNIA, Dr. Eng**  
**NIP : 19690820 199703 1 002**

**PEMBIMBING II :**

**MEZA SILVANA, ST**  
**NIP. 19810325 200812 2 003**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2011**

## ABSTRAK

*Pada tugas akhir ini teknologi speech recognition dimanfaatkan untuk mengakses buku perpustakaan. Pada sistem ini digunakan suara sebagai input. Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah bagaimana informasi suara pengguna dapat dijadikan sebagai parameter dalam pengaksesan buku perpustakaan. Untuk itu digunakan metoda Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) dan Vektor Quantisation (VQ). Pada input suara dilakukan ekstraksi ciri menggunakan metoda MFCC untuk mendapatkan parameter-parameter suara input. Pada hasil MFCC dilakukan Vektor Quantisation (VQ) yang berguna untuk memetakan vektor-vektor dari ruang vektor besar menjadi jumlah terbatas daerah ruang vector. Hasil VQ ini disimpan sebagai data standar (codebook). Jika ada sinyal/suara baru yang masuk ke dalam sistem, maka sistem akan melakukan proses MFCC dan VQ terhadap sinyal tersebut kemudian mematchingkannya dengan data standar yang telah ditetapkan. Sinyal yang memiliki error terkecil dengan data standar diasumsikan sama dengan data standar tersebut, sehingga sistem akan menampilkan daftar buku pustaka yang tersedia. Setelah dilakukan pengujian pada sistem didapatkan persentase kebenaran sebesar 79,89%.*

Kata kunci: *speech recognition, mel-frequency cepstral coefficients (MFCC), vektor quantisation (VQ).*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir perkembangan dunia teknologi informatika dan komunikasi telah mengalami kemajuan yang sangat pesat, salah satunya adalah penelitian di bidang suara dimana sinyal informasi yang dikirimkan tidak hanya berupa data teks tetapi juga suara manusia.

Teknologi pengolahan wicara telah banyak mengalami kemajuan yang sangat pesat. Sistem yang dirancang akan mengenali pola pengenalan ucapan manusia dengan parameter frekuensi suara dan amplitudo suara. Sinyal wicara yang masuk akan diproses dan dikenali oleh suatu mesin untuk kemudian digunakan sebagai perintah. Proses tersebut lebih dikenal sebagai pengenalan wicara (*speech recognition*), yaitu pengenalan wicara melalui sampel suara yang telah diolah. Teknik ini memungkinkan untuk menggunakan suara pengucap sebagai verifikasi terhadap identitas pengucapan dan juga kontrol akses.

Perpustakaan sebagai salah satu fasilitas umum untuk mengakses berbagai ilmu pengetahuan dalam bentuk buku kini dituntut untuk memberikan pelayanan yang lebih baik seiring dengan kemajuan teknologi telekomunikasi. Berbagai langkah dilakukan, mulai dari penambahan fasilitas komputer yang bisa mengakses database buku perpustakaan hingga perpustakaan online.

Perpustakaan di jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas dapat dikatakan masih menggunakan *model klasik*, dimana untuk mengetahui buku yang tersedia di perpustakaan pengunjung (mahasiswa khususnya) harus langsung ke

rak-rak buku. Hal ini sangat tidak efektif, untuk itu diperluka suatu teknologi yang dapat mempermudah pengunjung untuk mengakses buku perpustakaan.

Pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah sistem pengaksesan buku perpustakaan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas yang memanfaatkan teknologi pengenalan wicara (*speech recognition*). Sistem ini diharapkan dapat mengenali suara dan kemudian hasil dari pengenalan informasi suara tersebut digunakan untuk sistem pengaksesan database buku perpustakaan. Dengan demikian pengunjung semakin tertarik berkunjung karena adanya penerapan teknologi pengenalan wicara yang dapat mempermudah dan mempercepat pengunjung dalam mengakses buku perpustakaan, sehingga pelayanan terhadap pengunjung perpustakaan menjadi lebih cepat.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan *speech recognition* yaitu:

1. Maratus Shalihah[9] dalma penelitiannya *Aplikasi Pengenalan Wicara Untuk Sistem Akses Buku Perpustakaan* yang membahas tentang pengenalan sinyal wicara untuk pengaksesan buku perpustakaan menggunakan *independent speaker* dengan metoda matching *Sum square error* (SSE).
2. Abmierdal Rahmat[8] dalam penelitiannya yang berjudul *Perancangan Sistem Verifikasi Penutur dan Pengenalan Kata Menggunakan Metoda Mel Frequency Cepstral Coefficients-Vector Quantisation (MFCC-VQ) dan Logika Fuzzy Berdasarkan Kata Warna “Merah”, “Biru”, dan “Hijau”* yang membahas tentang pengenalan penutur dan pengenalan kata dengan menggunakan metoda *Mel Frequency Cepstral Coefficient – Vektor Quantization* (MFCC-VQ).

## **1.2. Tujuan Penelitian**

1. Mengimplementasikan sistem pengenalan sinyal wicara untuk mengakses buku perpustakaan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas dengan menggunakan metoda Mel Frequency Cepstral Coefficient – Vector Quantisation (MFCC-VQ) dan Sum Square Error (SSE).
2. Mengukur dan menganalisa kemampuan sistem dalam mengenali kata-kata yang diucapkan oleh pengguna untuk mengakses buku perpustakaan.

## **1.3. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah agar pengunjung lebih mudah dan lebih cepat dalam mengakses buku perpustakaan di Jurusan Teknik Elektro.

## **1.4. Permasalahan**

Permasalahan yang akan diselesaikan pada tugas akhir ini adalah bagaimana memanfaatkan sistem pengenalan informasi suara (*Speech recognition*) pada user untuk digunakan sebagai parameter dalam sistem pengaksesan buku perpustakaan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas. Untuk itu diperlukan parameter-parameter dalam pengolahan sinyal seperti : proses sampling, *frame blocking*, *windowing* dan FFT.

## **1.5. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari tugas akhir ini yaitu :

1. Perancangan sistem menggunakan perangkat lunak MATLAB.

2. Sistem bersifat independent, yaitu pengguna sistem bisa diakses oleh siapa saja khusus dewasa.
3. Proses perekaman dikondisikan seideal mungkin.
4. Kata yang digunakan untuk perekaman dan pengujian hanyalah kata-kata yang mewakili masing-masing kategori.
5. Jika suara dikenali maka sistem akan menampilkan daftar buku pustaka sesuai dengan kategori yang diucapkan.
6. Batas waktu maksimal penutur untuk mengucapkan kategori buku yang diucapkan setelah tombol start ditekan adalah 2 detik.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terdiri dari :

- Bab I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, permasalahan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.
- Bab II Penjelasan teori dasar pengolahan sinyal suara. Metoda Mel Frequency Cepstral Coefficients-Vector Quantisation (MFCC-VQ) dalam pengenalan wicara.
- Bab III Berisi tentang rancangan dan langkah-langkah dalam proses pengenalan wicara dengan metoda Mel Frequency Cepstral Coefficients-Vector Quantisation ( MFCC-VQ).
- Bab IV Hasil penelitian dan analisis serta pembahasan dari penelitian tugas akhir ini.
- Bab V Penutup yang berisi kesimpulan dan saran.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Untuk tiap-tiap kata, keberhasilan sistem bervariasi mulai dari 29,33% - 100%. Sedangkan secara umum tingkat keberhasilan/kebenaran sistem dapat mencapai 79,89%.
2. Kata-kata yang mempunyai kemiripan bunyi yang diakibatkan tingkat kesamaan fonem yang tinggi memiliki tingkat keberhasilan yang relatif rendah, dimana telkom yang memiliki kesamaan fonem dengan elka dan jarkom memiliki akurasi yang terendah yaitu sebesar 29,33%, elka memiliki akurasi sebesar 40%, dan jarkom memiliki akurasi sebesar 48% .

#### **6.2. Saran**

Sistem yang dibuat pada penelitian ini masih harus diperbaiki sehingga tingkat akurasi sistem yang relatif rendah pada halaman utama yang disebabkan oleh tingginya kesamaan fonem dapat meningkat. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan metoda pengenalan kata yang lebih baik seperti jaringan saraf tiruan yang memiliki algoritma pelatihan, atau dapat juga menggunakan logika *fuzzy*.

## KEPUSTAKAAN

- [1] Akhmad A. Arry. *Proses Pembentukan dan Karakteristi Sinyal Ucapan*. Bandung: Teknik Elektro ITB
- [2] Andika Sari, Isti. 2006. *Aplikasi Speech recognition Untuk Penyajian Informasi Kereta Api Di Stasiun Gubeng*. Surabaya: PENS-ITS.
- [3] Gendrowieweko, Puguh. *Aplikasi Pengenalan Wicara Untuk Sistem Akses Buku Perpustakaan*. Surabaya: PENS-ITS.
- [4] Iriane Budi, Istaris. 2006. *Aplikasi Speech recognition Untuk Sistem Informasi Rumah Sakit Islam Tulungagung*. Surabaya: PENS-ITS.
- [5] John. G. Proakis, Dimitris. G. Monolakis. 1995. *Digital Signal Processing: principles, algorithms, and application*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- [6] K.Mitra, Sanjit. 2001. *Digital Signal Processing : A Computer Based Approach*. Mc Graw Hill, Inc.
- [7] Lawrence R. Rabiner dan Biing-Hwang Juang. 1993. *Fundamentals of Speech recognition*. Prentice Hall International, Inc.
- [8] Rahmat, Abmierdal. 2010. *Perancangan Sistem Verifikasi Penutur dan Pengenalan Kata Menggunakan Metoda Mel Frequency Cepstral Coefficients-Vector Quantisation (MFCC-VQ) dan Logika Fuzzy Berdasarkan Kata Warna “Merah”, “Biru”, dan “Hijau”*. Padang: Teknik Elektro Universitas Andalas



- [9] Silvana, Meza. 2006. *Optimalisasi Bobot Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Algoritma Genetik Dalam Identifikasi Suara*. Padang: Teknik Elektro Universitas Andalas.
- [10] Solihah, Maratus. 2007. *Aplikasi Pengenalan Wicara Untuk Sistem Akses Buku Perpustakaan*. Surabaya: PENS-ITS.
- [11] Thomas W Persin. 1987. *Voice and Speech processing*. New York: Mc Graw Hill.
- [12] Wrede, Britta dan Fink, Gernot A. 2005. *Fundamental of Automatic Speech recognition*. Applied Computer Science Group, Bielefeld University.