

**Perancangan Sistem Verifikasi Penutur Menggunakan Metoda  
*Mel Frequency Cepstral Coefficients-Vector Quantization (MFCC-  
VQ)* dan Pengenalan Kata Menggunakan Metoda Logika *Fuzzy*  
Berdasarkan Kata Warna “Merah”, “Hijau”, dan “Biru”**

**TUGAS AKHIR**

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

**OLEH :**

**ABMIERDAL RAHMAT**  
NIM. 06175048

**PEMBIMBING 1:**

**RAHMADI KURNIA, Dr. Eng.**  
NIP. 19690820 1999703 1 002

**PEMBIMBING 2:**

**MEZA SILVANA, S.T.**  
NIP.19810325 200812 2 003



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

## ABSTRAK

Metoda *Mel Frequency Cepstral Coefficients-Vector Quantization (MFCC-VQ)* dapat digunakan dalam sistem verifikasi Penutur dan Logika Fuzzy dalam sistem pengenalan kata. Proses ekstraksi ciri sinyal wicara menggunakan metoda *Mel Frequency Cepstral Coefficients (MFCC)* nantinya akan menghasilkan vektor akustik sinyal wicara. *Vector Quantization (VQ)* digunakan untuk membentuk vector akustik yang spesifik untuk tiap penutur. Dalam tahap pengenalan atau verifikasi, jarak *Euclidean (threshold)* digunakan untuk mencocokkan penutur tak dikenal dengan penutur dalam filebase. Dalam penelitian ini, sistem digunakan untuk memverifikasi penutur dan mengenali kata, yaitu merah, biru, dan hijau dalam Bahasa Indonesia. Sistem ini telah diuji dengan membandingkan tingkat keberhasilan verifikasi penutur antara sumber suara yang digunakan sebagai filebase dan pemodelan kata dengan sumber suara yang tidak digunakan sebagai filebase. Untuk 100 kali pengucapan pada masing-masing pengujian diperoleh persentase keberhasilan verifikasi penutur yang baik. Pada pengujian sumber suara yang digunakan sebagai filebase, rata-rata persentase keberhasilan verifikasi adalah 85% dengan rata-rata persentase kebenaran pengenalan kata sebesar 95.07%, sedangkan pengujian sumber suara yang tidak digunakan sebagai filebase memperoleh persentase rata-rata keberhasilan verifikasi sebesar 86.33%.

Kata kunci : *Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC)*, *Vector Quantization*, Logika Fuzzy, verifikasi penutur, pengenalan kata, jarak *Euclidean*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, manusia membutuhkan teknologi yang dapat memudahkan dalam melaksanakan pekerjaan fisik. Salah satunya adalah teknologi *Human Machine*. Teknologi *Human Machine* ini bertujuan untuk menciptakan mesin yang memiliki kemampuan dalam mengenali informasi yang diberikan dan bertindak sesuai dengan informasi tersebut [9]. Salah satu bentuk dari informasi tersebut adalah suara. Dengan kata lain, teknologi ini merancang suatu sistem yang dapat memungkinkan mesin berinteraksi dengan suara.

Upaya dan penelitian ke arah tersebut masih tetap dilakukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Salah satu penelitian tentang suara (*speech research*) yang berperan dalam teknologi *Human Machine* adalah *voice recognition*. *Voice recognition* memiliki 2 bagian, yaitu *speech recognition* dan *speaker recognition*.

Pengenalan ucapan atau *speech recognition* adalah suatu proses di mana komputer atau jenis mesin lainnya dapat mengenali kata yang diucapkan manusia. Proses ini juga dapat mengartikan ucapan manusia dalam komputer. Tujuan utama dari pengenalan ucapan adalah untuk mendapatkan cara yang efisien bagi manusia dalam berkomunikasi dengan komputer atau jenis mesin lainnya.

Sedangkan *speaker recognition* atau pengenalan penutur adalah suatu proses yang bertujuan untuk mengenali siapa yang sedang berbicara berdasarkan informasi yang terkandung dalam gelombang suara. Contoh dari penerapan

*speaker recognition* ini adalah aplikasi PIN (*Personal Identification Number*) suara untuk membuka pintu laboratorium.

Dengan kata lain, *speech recognition* hanya mengidentifikasi pola kata yang diucapkan dan mengabaikan identitas yang mengucapkan kata tersebut. Sedangkan pada *speaker recognition*, suara yang ada diidentifikasi agar identitas penutur dapat dikenali.

Adapun beberapa penelitian yang berkaitan dengan *speech recognition* dan *speaker recognition* yaitu:

1. Ali Mustofa[8], dalam jurnal penelitiannya yang berjudul "*Sistem Pengenalan Penutur dengan Metode Mel-frequency Wrapping*", membahas tentang identifikasi penutur dengan menggunakan metoda *Mel Frequency Cepstral Coefficient* (MFCC) sebagai ekstraksi parameter dan *Vector Quantization* (VQ), Algoritma *K-Mean*, dan jarak *Euclidean* sebagai identifikasi penutur.
2. Christian Chomas & Urs Hunkeler[2], dalam jurnal penelitiannya yang berjudul "*Mini-Project: An Automatic Speaker Recognition System*", membahas tentang identifikasi penutur menggunakan *Mel Frequency Cepstral Coefficient- Vector Quantization* (MFCC-VQ)
3. Lukman Herlim [4], dalam penelitiannya yang berjudul "*Pengenalan Kata dengan Menggunakan Fuzzy Logic untuk Menggerakkan Robot Mobil*", membahas tentang pengenalan ucapan yang digunakan untuk pengontrolan robot mobil. Dalam penelitian ini, parameter ucapan yang digunakan yaitu spektrum frekuensi yang disegmentasi. Proses pengenalan yang digunakan yaitu Logika *Fuzzy*.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem verifikasi penutur menggunakan metoda MFCC-VQ dan pengenalan kata menggunakan metoda Logika *Fuzzy* telah berhasil dengan baik dalam memverifikasi penutur dan mengenali kata.
2. Pengujian sistem dengan sumber suara yang sama dengan *filebase* memiliki rata-rata keberhasilan atau kebenaran sebesar 85% untuk verifikasi penutur dan 95.07% untuk pengenalan kata.
3. Pengujian sistem dengan sumber suara yang berbeda dengan *filebase* memiliki rata-rata keberhasilan dalam memverifikasi penutur adalah sebesar 85.33% untuk sumber suara laki-laki dan 87.33% untuk sumber suara perempuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Buono, Agus, Wisnu Jatmiko, dan Benyamin Kusumoputro. *Perluasan Metode MFCC 1D ke 2D Sebagai Esktraksi Ciri pada Sistem Identifikasi Pembicara Menggunakan Hidden Markov Model (HMM)*. Makara, Sains, Vol. 13, No. 1, April 2009: 87-93. Bogor : IPB. Depok : UI
- [2] Chornas, Christian & Urs Hunkeler. *Digital Signal Processing Mini-Project: An Automatic Speaker Recognition*. Ecole Polythechnique Federale De Lausanne.
- [3] Devi, Harlin Fristianti. 2009. *Aplikasi Voice Recognition pada Sistem Keamanan File Pribadi*. Proyek Akhir. Surabaya: PNES ITS.
- [4] Herlim, Lukman. 2002. *Pengenalan Kata Dengan Menggunakan Fuzzy Logic Untuk Menggerakkan Robot Mobil*. Surabaya : Universitas Kristen Petra.
- [5] Elfitri, Ikhwana. 2008. *Kuantisasi Vektor: Definisi, Disain, dan Kinerja*. Jurnal Teknik Elektro No. 29 Vol. 1 Thn. XV April 2008. Padang : Universitas Andalas.
- [6] Karkita, Cory. 2010. *Pengklasifikasian Sub Class Tumbuhan Melalui Pengenalan Tulang Daun dengan Metode Integral Proyeksi*. Tugas Akhir. Padang: Universitas Andalas.
- [7] Manunggal, Heri Sugiarto. 2005. *Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak Pengenalan Suara Pembicara dengan Menggunakan Analisis MFCC Feature Extraction*. Surabaya : Universitas Kristen Petra.
- [8] Mustofa, Ali. 2007. *Sistem Pengenalan Penutur dengan Metode Mel-frequency Wrapping*. Jurnal Teknik Elektro Vol. 7, No. 2, September 2007: 88 – 96. Malang : Universitas Brawijaya.
- [9] Prihadi. 2010. *Perancangan dan Implementasi sistem Pengenalan Ucapan Jenis Digit Speech Recognition dengan menggunakan Logika Fuzzy*. Tugas Akhir. Padang: Teknik Elektro Univeritas Andalas
- [10] Silvana, Meza. 2006. *Optimalisasi Bobot Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Algoritma Genetik dalam Identifikasi Suara*. Tugas Akhir. Padang: Teknik Elektro Universitas Andalas.
- [11] [http://lecturer.eepis-its.edu/~nana/index\\_files/materi/Teori\\_Citra/Pertemuan\\_7.doc](http://lecturer.eepis-its.edu/~nana/index_files/materi/Teori_Citra/Pertemuan_7.doc)  
diakses pada 9 Juli 2010 pukul 20.43 WIB