

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**  
**CONNECTED DIGIT RECOGNITION DENGAN METODE MEL FREQUENCY CEPSTRUM**  
**COEFFECIENT DAN HIDDEN MARKOV MODEL UNTUK VOICE DIALING PADA HANDPHONE**  
**TIGER C KF-828**

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

**OLEH :**  
**DEDE PRATAMA**  
**BP. 07175020**

**PEMBIMBING:**  
**FITRILINA ,MT**  
**NIP. 19810825 200604 2 001**



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

## ABSTRAK

*Proses pengolahan sinyal ucapan (speech recognition) telah berkembang pesat sehingga dapat digunakan untuk berbagai aplikasi seperti mendial melalui telephone. Berawal dari teknologi tersebut maka timbulah ide untuk mengembangkan proses pengolahan sinyal ucapan menjadi suatu sistem untuk mendial handphone melalui komputer.*

*Pada penelitian ini ada 2 tahapan. Tahapan pertama dibentuk sistem pengenalan ucapan yang terdiri dari Ekstraksi Parameter menggunakan MFCC, pembuatan dan pencocokan pola dengan menggunakan HMM, dan untuk merangkai hasil pengenalan angka menggunakan Array. Pemrograman menggunakan Matlab R2010a. Tahapan kedua sistem pengenalan ucapan di implementasikan untuk melakukan panggilan pada handphone dengan menggunakan sistem hyperterminal dan at command. Jika ucapan berupa deret angka yang dimasukkan pada sistem dapat dikenali sebagai angka yang tersimpan pada databse maka sistem akan mengenali nomor lalu melakukan panggilan pada handphone sesuai dengan hasil pengenalan ucapan mengenali ucapan anda. Pada penelitian ini di dapatkan persentase keberhasilan sistem dari angka sumber terlatih 79%, sumber tidak di latih 75,3% ,dan handphone selalu berhasil menghubungi nomor yang sesuai dari hasil pengenalan.*

*Kata kunci : speech, MFCC, HMM ,database, connected digit, at command, hyperterminal dan array*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada prinsipnya teknologi dikembangkan untuk membuat alat atau sarana yang dapat membantu dan memberi kemudahan bagi manusia untuk melakukan kegiatan dalam hidupnya. Seiring dengan perkembangan teknologi, manusia selalu menginginkan peningkatan kualitas dan kepraktisan dari alat-alat tersebut. Oleh karena itu dibentuklah mesin-mesin yang dapat berinteraksi dengan manusia. Teknologi ini disebut teknologi *human machine*[1].

Teknologi *human machine* bertujuan menciptakan mesin yang memiliki kemampuan mengartikan informasi yang diucapkan manusia, bertindak sesuai dengan informasi tersebut dan berbicara untuk menyempurnakan pertukaran informasi. Dengan kata lain menciptakan suatu mesin dengan kecerdasan buatan sehingga dapat berinteraksi dengan manusia melalui suara. Upaya atau penelitian kearah tersebut masih tetap dilakukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Salah satu penelitian tentang suara (*Speech research*) yang berperan dalam teknologi *human machine* adalah *Automatic Speech Recognition (ASR)* [1].

*Voice Dialing* adalah suatu proses pemanggilan pada *handphone* dengan menggunakan suara. Tujuan utama dari *voice dialing* adalah memberi kemudahan dan kepraktisan dalam melakukan dial dengan menggunakan suara, tanpa menekan keypad. Aplikasi ini dapat dimanfaatkan untuk membantu orang yang keterbatasan fisik dan membantu komunikasi di saat sedang berkendara. *Connected digit recognition* merupakan teknik yang cukup kompleks dalam komputasinya karena membutuhkan proses pelatihan dalam jumlah cukup banyak dan tingginya kompleksitas komputasi

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan *connected digit recognition*, diantaranya yaitu:

1. **Fitrilina** [2] dalam penelitiannya yang berjudul “*Pengenalan Ucapan Jenis Isolated Word Recognition Berdasarkan Koefisien Parameter Linier dengan Menggunakan Continuous Hidden Markov Model (CHMM) Tipe Bakis*” yang membahas tentang pengenalan ucapan menggunakan parameter linier dan CHMM.
2. **Afrizal Rio**[3] dalam penelitiannya yang berjudul “*Pengenalan Ucapan dalam Tipe Connected Digit Recognition dengan Menggunakan Continuous Hidden Markov Model*” yang membahas tentang Pengenalan ucapan yang digunakan untuk mengenali angka satu sampai sembilan, dimana parameter ucapan yang digunakan yaitu spektrum frekuensi yang disegmentasi dan proses pengenalannya menggunakan CHMM.
3. **Siska Aulia** [4] dalam penelitiannya yang berjudul “*Implementasi Pengenalan Kata Dengan Metode Mel Frequency Cepstrum Coefficient Dan Hidden Markov Model Untuk Mengontrol Gerak Robot Mobil Penjejak Identifikasi Warna*”, aplikasi pengenalan suara diimplementasikan pada robot mobil untuk mendeteksi warna sesuai dengan perintah yang diucapkan.

Berdasarkan pemikiran inilah, maka judul tugas akhir yang penulis angkat disini adalah “**Perancangan Dan Implementasi Connected Digit Recognition Dengan Metode Mel Frequency Cepstrum Coefficient Dan Hidden Markov Model Untuk Voice Dialing Pada Handphone Tiger C KF-828**”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

1. Bagaimana membuat sistem pengenalan connected digit untuk mengenali 12 digit nomor *handphone*?
2. Bagaimana membuat sistem dial menggunakan suara pada *handphone Tiger C KF-828*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Pembuatan sistem pengenalan *connected digit* yang diimplementasikan pada Personal Komputer, dimana metode yang digunakan adalah *Mel Frequency Cepstrum Coefficient (MFCC)* digunakan untuk Ekstraksi Parameter, *Hidden Markov Model (HMM)* yang digunakan untuk pembentukan, dan pengenalan pola, serta *Array* yang digunakan untuk membentuk *connected digit*.
2. Merancang program pelatihan dan pengenalan *connected digit* (sebagai input) untuk pemanggilan di *handphone Tiger C KF-828*.
3. Merancang program dial mengunkan suara pada *handphone Tiger C KF-828*.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Perancangan sistem implementasi pengenalan rangkaian angka untuk *voice dialing* ini memiliki manfaat, diantaranya :

1. Dapat dijadikan sebagai salah satu referensi untuk aplikasi *voice dialing* pada *handphone* secara langsung.
2. Membantu orang yang keterbatasan fisik dan pengendara kendaraan menggunakan *handphone*.
3. Aplikasi ini dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti:
  - a. Command and Control
  - b. Diktasi

#### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk mengarahkan pokok permasalahan dalam penelitian ini, penulis mengambil batasan pembahasan sebagai berikut :

1. Input kata yang dapat dikenali rangkaian dua belas angka dalam satu pengucapan yang baik dan jelas.
2. Sistem yang dirancang ini hanya mengetahui pola kata sedangkan indentitas sumber suara diabaikan.
3. Angka yang dapat dikenali adalah 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 dalam bahasa Indonesia.
4. Input sinyal suara menggunakan microphone dan asumsi tidak ada noise.
5. Sistem pengenalan ucapan ini menggunakan jenis *connected digit recognition*. Pada proses ekstraksi parameter digunakan metode *Mel Frequency Cepstrum Coefficient (MFCC)*, *Array* digunakan untuk *Connected Digit* sedangkan untuk *training* dan *testing* pola pengenalan suara digunakan metoda *Hidden Markov Model* .

6. *Software* yang dipakai dalam pemrograman ini Matlab R.2010a.
7. Implementasi voice dialing pada handphone dimana input dari PC (Personal Computer)
8. Handphone yang digunakan jenis *Tiger C KF-828*.

## **1.6 Prosedur Penelitian**

Beberapa prosedur penelitian yang digunakan oleh penulis dalam melakukan tugas akhir ini , antara lain:

1. Studi literatur.

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pemahaman tentang konsep-konsep teoritis yang berhubungan dengan tema penelitian. Bahan- bahan yang menjadi sumber referensi untuk studi literatur didapatkan melalui internet dan buku-buku panduan.

2. Diskusi dengan pembimbing.

3. Desain Sistem

Membuat desain sistem, dan logika berpikir dalam pembuatan program.

4. Perancangan dan simulasi program.

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan algoritma dari sistem yang akan dibuat.

Dari algoritma tersebut dibuat suatu program dengan menggunakan bahasa pemograman Matlab untuk pengolahan suara.

5. Menganalisa hasil penelitian.

Dilakukan penganalisaan terhadap hasil penelitian.

6. Penyusunan laporan penelitian.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil yang didapatkan dan analisa yang dilakukan dari penelitian tugas akhir ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil pengujian untuk pengenalan ucapan tertinggi yaitu pengenalan ucapan terlatih(model referensi) secara isolated sebesar 100%, pengenalan ucapan terlatih secara isolated sebesar 93%, kemudian sumber terlatih secara connected sebesar 79% dan untuk sumber tidak dilatih secara connected sebesar 75,3% . Sehingga sistem pengenalan ucapan yang dibangun telah dapat terlaksana dengan sempurna.
2. Pengenalan ucapan tertinggi yaitu pengenalan ucapan sumber yang dilatih, karena model yang dibentuk dari satu orang sumber. Sehingga model kata yang didapatkan mampu merepresentasikan dari sinyal sumber ucapan.
3. Sistem dial *Handphone Tiger C KF-828* berdasarkan connected digit yang dikenali oleh sistem pengenalan dapat bekerja dan, membuktikan connected digit recognition mampu mengenali nomor handphone 12 digit.
4. Array dapat digunakan untuk membentuk connected digit, biasanya level building, viterbi yang digunakan untuk membentuk connected digit.

## 6.2 Saran

Untuk penelitian dan pengembangan sistem ini selanjutnya, penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem pengolahan ucapan yang dibuat pada penelitian ini perlu dikembangkan sehingga nantinya dapat melakukan pengenalan ucapan yang lebih baik, pembentukan model ucapan yang dilakukan selanjutnya bersifat multiple observation dan pengenalan dengan metode HMM.
2. Mengembangkan aplikasi yang menggunakan pengolahan sinyal ucapan untuk diktasi/mengetik SMS.
3. Dalam melakukan dial nomor handphone, tidak hanya sebatas dial saja tapi juga mampu menutup dial.
4. Penelitian untuk dial handphone yang *robust* terhadap kondisi lingkungan.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Tolba, hesham., O'Shaughnessy, Douglas., *Speech Recognition by Intelligent Machines*, Sumber : Internet, file PDF.
- [2]. Fitrilina. 2005. Sistem Pengenalan Ucapan Jenis Isolated Word Recognition dengan menggunakan ContinousHidden Markov Model Tipe Bakis Model. Padang: Universitas Andalas.
- [3]. Afrizal Rio. 2006. Pengenalan Ucapan dalam Tipe Connected Digit Recognition dengan Menggunakan Continuous Hidden Markov Model. Padang: Universitas Andalas.
- [4]. Siska Aulia. 2011. dalam penelitiannya yang berjudul "Implementasi Pengenalan Kata Dengan Metode Mel Frequency Cepstrum Coeffecient Dan Hidden Markov Model Untuk Mengontrol Gerak Robot Mobil Penjejak Identifikasi Warna"
- [5]. Rabiner, Lawrence and Biing-Hwang Juang. *Fundamentals of Speech Recognition*. New Jersey: Prentice Hall, 1993.
- [6]. Parsons, Thomas, *Voice and speech Processing*, McGraw Hill, Mexico, 1987
- [7]. Solihah, Maratus . 2007. "*Aplikasi Pengenalan Wicara Untuk Sistem Akses Buku Perpustakaan*". Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November
- [8]. Hamza, Ade. 2006. "*Pengenalan Identitas Sumber Suara Manusia dengan Menggunakan Metode Fuzzy Neuro Network (FNN)*". Padang: Universitas Andalas.
- [9]. Silvana, Meza. 2006. "Optimasi Bobot Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Algoritma Genetik Dalam Identifikasi Suara". Padang Universitas Andalas.
- [10]. Rabiner, Lawrence and Biing-Hwang Juang. *Fundamentals of Speech Recognition*. New Jersey: Prentice Hall, 1993.
- [11]. Min N. Do, "An Automatic Speaker Recognition System", Audio Visual Communication Laboratory, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, Switzerland, 2001.
- [12]. Darren Ellis, "Design of a Speaker Recognition Code using Matlab", Department of Computer and Elektrical Engineering, University of Tennessee, 2001.
- [13]. Maria Ulfa, Prima K, Titon Dutono, "Aplikasi Speech Recognition sebagai Fungsi Layanan pada Sistem Perbankan", Seminar SNTE, Jogjakarta 2003.

[14]. Bima Sena, Linda Indra, Titon Dutono, "Aplikasi Pengenalan Wicara untuk Perintah pada Micromouse Robot Nirkabel", Seminar IES 2004.