

**TUGAS AKHIR**

**IMPLEMENTASI PENGENALAN KATA DENGAN METODE MEL  
FREQUENCY CEPSTRUM COEFFICIENT DAN HIDDEN MARKOV MODEL  
UNTUK MENGONTROL GERAK ROBOT MOBIL PENJEJAK  
IDENTIFIKASI WARNA**

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

**OLEH :**

**SISKA AULIA**  
**BP. 06175025**

**PEMBIMBING:**

**RAHMADI KURNIA Dr. Eng.**  
**NIP. 19690820 199702 1 002**

**FITRILINA, MT**  
**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 menggerakkan suatu sistem atau kontrol gerak. Saat ini dikembangkan proses pengolahan sinyal ucapan menjadi suatu kontrol untuk menggerakkan robot mobil melalui komputer. Pada tugas akhir ini, dikembangkan suatu sistem robot mobil yang dapat mendengar, melihat, memberi respon dan dikontrol dengan ucapan. Proses pengenalan ucapan menggunakan Mel Frequency Cepstrum Coefficient sebagai ekstraksi ciri, sedangkan Hidden Markov Model (HMM) sebagai pengenalan pola.*

*Berbeda dengan mata manusia, kamera pada robot perlu melakukan berbagai proses pengolahan citra untuk mendefinisikan objek yang dilihatnya. Pada tugas akhir ini setelah kata dikenali, robot mobil melakukan tracking objek berdasarkan 4 jenis warna yaitu merah kuning, hijau dan biru. Dasar dari objek tracking adalah segmentasi dengan metode multilevel color thresholding pada ruang warna HIS. Keluaran dari sistem robot mobil ini dihubungkan ke motor servo standar sebagai penggerak kamera dalam proses tracking objek. Keluaran sistem ini berupa gerakan horizontal kamera dan respon maju yang dilakukan robot mobil berdasarkan kata yang dikenali.*

*Hasil pengujian untuk pengenalan ucapan terlatih sebesar 100%, kemudian sumber terlatih sebesar 83,33% dan untuk sumber tidak dilatih sebesar 80,25%. Sedangkan pengujian dan pengamatan untuk objek tracking berdasarkan kata yang dikenali didapatkan tingkat keberhasilan sebesar 100%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa robot dapat mentracking dan merespon objek.*

*Kata kunci : speech recognition, MFCC, HMM, segmentasi, tracking objek, motor servo standard*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi pada prinsipnya dikembangkan sebagai 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. Penelitian kearah tersebut masih tetap dilakukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Salah satu penelitian tentang suara yang berperan dalam teknologi *human machine* adalah *Automatic Speech Recognition (ASR)* [1]. Pengenalan ucapan (ASR) adalah suatu proses dimana komputer dapat mengenal kata-kata yang diucapkan manusia.

Teknologi pengenalan ucapan memungkinkan komputer menangkap suara seseorang dan mengubahnya menjadi format digital yang dapat dipahami sistem. Salah satu aplikasinya yaitu untuk mengontrol mobil dengan pengontrolan jarak jauh. Dalam proses pengatur mobil dengan pengontrolan jarak jauh, sistem pengolahan suara digital dapat digunakan dan memberikan suatu keputusan tentang arti ucapan tersebut. Selama ini, jika ingin menjalankan mobil dengan

pengontrolan jarak jauh perlu dilakukan penekanan suatu tombol, hal ini menjadi tidak efektif. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu sistem yang dapat menjalankan mobil dengan pengontrolan jarak jauh melalui ucapan. **Wanto**[8] dalam penelitiannya menggunakan LPC (Linear Predictive Coding) dan HMM (Hidden Markov Model) untuk mengontrol robot mobil yang hanya bisa mendengar/mengenali kata saja yaitu kata maju, mundur, kanan, kiri dan stop.

Sebelumnya robot mobil dengan pengontrolan jarak jauh dijalankan melalui perintah ucapan, maka disini dikembangkan teknologi informasi sistem visual mesin (*machine vision*). Teknologi ini mengembangkan mesin yang dapat mengenali area disekitarnya layaknya visual manusia, dan mempunyai persepsi yang sama dengan mata manusia dalam mengamati sebuah objek, dan memiliki kemampuan untuk dapat mengikuti objek bergerak atau mengetahui posisi objek berdasarkan parameter-parameter tertentu.

Sistem visual mesin berbeda dengan visual manusia. Mata manusia langsung dapat mengenali dan mendefinisikan suatu objek dan latar belakangnya segera setelah mata menangkap dan merekam suatu citra. Pada sistem visual mesin (*machine vision*), hasil perekaman alat optik tidak dapat langsung diterjemahkan, didefinisikan dan dikenali oleh mesin (komputer atau sistem visual robotik). Sistem visual mesin membutuhkan proses pengolahan terlebih dahulu. Salah satu proses pengolahan yang harus dilakukan sebelum proses pengenalan objek adalah segmentasi[2][3].

Banyak penelitian dan tulisan yang mengambil topik berkaitan dengan proses *tracking object* pada video, diantaranya adalah : **Kuk-Jin Yoon and In-So Kweon**[4] dalam jurnalnya yang berjudul "*Moving Object Segmentation*

## 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 dilatih sebesar 100%, kemudian sumber terlatih sebesar 83,33% dan untuk sumber tidak dilatih sebesar 80,25% .
2. Keberhasilan robot mobil mengejar / memilih objek berdasarkan kata yang dikenali sebesar 100%.
3. Media *tracking* berupa motor servo dc dan motor dc telah mampu melakukan *tracking* objek dengan menggerakkan kamera sehingga kamera mampu membaca posisi objek, dan respon maju yang dilakukan membuktikan motor DC mampu mempertahankan titik tengah objek untuk sama dengan titik tengah frame.

#### 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. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan model ucapan yang dibentuk dari multiple observation.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Tolba, hesham., O'Shaughnessy, Douglas., *Speech Recognition by Intelligent Machines*, Sumber : Internet, file PDF.
- [2]. Y. Wang, R.E. Van Dyck, dan J. F. Doherty. 2000. "*Tracking Moving Objects in Video Sequences*". New Jersey: Proc. Conference on Information Sciences and Systems Princeton.
- [3]. Budiman, Ade Surya. 2007. "Pengolahan dan Eksplorasi Informasi Citra Medis Dengan Metode Segmentasi Amplituda dan *Pseudocoloring*". Padang: Universitas Andalas.
- [4]. Yoon, Kuk-Jin dan In-So Kweon. "*Moving Object Segmentation Algorithm for Human-like Vision System*". Korea: Department of Electrical Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology, 373-1 Kusong-dong, Yusong -ku, Taejon, 305-701.
- [5]. Koller, D., K. Daniilidis dan H.-H. Nagel. 1993. "*Model-Based Object Tracking in Monocular Image Sequences of Road Traffic Scenes*". Karlsruhe Federal Republic of Germany: Universität Karlsruhe (TH).
- [6]. Yuda, Aksara Cipta. 2008. "*Object Tracking Pada Gerakan Non-Linier Berdasarkan Informasi Warna*". Padang: Universitas Andalas.
- [7]. Adytia. 2009. "Sistem Kamera Penjejak Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Motor Servo DC". Padang: Universitas Andalas.
- [8]. Wanto. 2009. "Implementasi Pengenalan Kata dengan Menggunakan Metode Linear Predictive Coding (LPC) dan Hidden Markov Model (HMM) untuk Mengontrol Robot Mobil. Semarang: Universitas Kristen Petra.
- [9]. Fitrilina. 2005. Sistem Pengenalan Ucapan Jenis Isolated Word Recognition dengan menggunakan ContinuousHidden Markov Model Tipe Bakis Model. Padang: Universitas Andalas.
- [10]. Parsons, Thomas, *Voice and speech Processing*, McGraw Hill, Mexico, 1987
- [11]. Solihah, Maratus . 2007. "*Aplikasi Pengenalan Wicara Untuk Sistem Akses Buku Perpustakaan*". Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November
- [12]. Hamza, Ade. 2006. "*Pengenalan Identitas Sumber Suara Manusia dengan Menggunakan Metode Fuzzy Neuro Network (FNN)*". Padang: Universitas Andalas.
- [13]. Silvana, Meza. 2006. "Optimasi Bobot Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Algoritma Genetik Dalam Identifikasi Suara". Padang Universitas Andalas.