

LAPORAN PENELITIAN HIBAH BERSAING



**DESAIN MESIN PRESENSI BERBASIS
IDENTIFIKASI SUARA PENUTUR**

Oleh :

**Hernawan Sulistyanto, ST, MT
Nurgiyatna, ST. MSc**

DIBIYAI OLEH DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
SESUAI DENGAN SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN HIBAH PENELITIAN
NOMOR : 074/SP2H/PP/DP2M/IV//2009

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
OKTOBER 2009**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

1. Judul Penelitian : Desain Mesin Presensi Berbasis Identifikasi Suara Penutur.
2. Ketua Peneliti
Nama : Hernawan Sulistyanto, ST, MT
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIK : 882
Jabatan Fungsional : Lektor
Bidang Keahlian : Pengolahan sinyal dan perangkat lunak
Unit Kerja : Jurusan Teknik Informatika
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surakarta
Tim Peneliti :

No	Nama	Bidang Keahlian	Fak/Prodi	Perguruan Tinggi
1	Nurgiyatna, ST, MSc	Elektronika	Tek. Informatika	UMS

3. Pendanaan dan jangka waktu penelitian
- a. Jangka waktu yang diusulkan : 3 tahun
- b. Biaya total yang diajukan : Rp. 147.500.000
- c. Biaya yang disetujui tahun pertama : Rp. 43.500.000

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kom. dan Informatika,


Dr. Husni Thamrin, MT
NIK 706

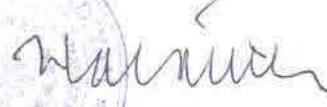
Surakarta, 26 Oktober 2009

Ketua Peneliti


Hernawan Sulistyanto, ST, MT
NIK 882

Menyetujui,

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat


Dr. Harun Joko Prayitno., M.Hum
NIP 132 049 998

RINGKASAN

Manusia mampu mengenali manusia lain berdasarkan suara yang diucapkannya. Permasalahan dalam identifikasi penutur secara otomatis adalah membangun suatu algoritma yang dapat mengidentifikasi seorang penutur hanya berdasar gelombang suaranya saja.

Penelitian ini memaparkan suatu model pengidentifikasi penutur takgayut teks dalam set tertutup menggunakan suatu *Gaussian Mixture Model (GMM)* berdasar fungsi rapat peluang (pdf) Gaussian. Pada tahap pelatihan, isyarat ucapan para penutur Indonesia dilatih secara individual. Ekstraksi feature menggunakan analisis *Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC)*. Untuk memperoleh parameter-parameter *GMM* dari setiap model penutur dipakai algoritma *Expectation Maximization (EM)*. Selanjutnya membangun suatu basis data parameter setiap model penutur. Pada tahap pengenalan, parameter ucapan pengujian suatu model penutur dibandingkan dengan parameter-parameter model penutur yang ada dalam basis data. Identifikasi berdasar pada kemungkinan maksimum kedekatan nilai antara parameter pengujian dan pelatihan dengan menerapkan metode penilaian kemungkinan maksimum (*Maximum Likelihood=ML*). Eksperimen meliputi variasi panjang ucapan tes.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengidentifikasi seorang penutur dengan tingkat keberhasilan tinggi. Akurasi identifikasi sekitar 100% pada saat M, nilai komponen campuran, meningkat dari 6 ke 30. Akurasi identifikasi mencapai 100% saat durasi ucapan minimal 1 menit. Selanjutnya akurasi mempunyai nilai 100% ketika tanpa derau tetapi akan menurun dengan kehadiran derau, yaitu sekitar 92% saat SNR=90 dB dan 77% saat SNR=80 dB.

SUMMARY

Human recognize their environment with seemingly effortless manner. This includes recognizing other human solely on their voices. The problem of automatic speaker identification is how to build an algorithm that can identify a speaker based on his speech wave.

This research explains a closed-set of text independent speaker identification model uses a Gaussian Mixture Model (GMM) which based on Gaussian probability density function. In the training stage, Indonesian speakers utterance signal were trained individually. The extraction of features was done by the Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) analysis. Obtaining the parameters of each speaker model, EM algorithm has been employed. Then build a database of parameters of each speaker model. In the recognition stage, the examination of utterance parameters of a speaker model was compared to parameters of speaker models which there were in database. Identification based on maximum possibility according to value of parameters of training and examination by applying Maximum Likelihood (ML) estimation method. The experiment includes utterance length only.

Result of research indicates that the system was able to identify a speaker with high successful rate. Accuracy of identify was 100% when M , value of mixture component, increased from 6 to 30. Accuracy of identification reached at 100% when the examination of utterance length at least 1 minute. Furthermore, the accuracy had good value at 100% when noise was not presented but the accuracy would like decreased moderately within noise presented , namely it was approximately 92% for $SNR = 90$ dB and 77% for $SNR = 80$ dB.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat, Hidayah serta Inayah-Nya kepada penulis dari awal hingga akhir penyusunan laporan penelitian dengan judul “**Desain Mesin Presensi Berbasis Identifikasi Suara Penutur**”. Penelitian ini membangun suatu sistem pengenalan penutur yang diaplikasikan pada proses presensi kehadiran. Pada tahap tahun ini telah berhasil diciptakan suatu perangkat bantu berupa *software* yang mampu menganalisa sekaligus mengidentifikasi seorang penutur berdasarkan suatu suara yang telah diucapkannya. Tahapan penting berikutnya adalah akan diimplementasikannya perangkat lunak ini dalam sebuah sistem nyata berupa mesin presensi kehadiran pada tahun selanjutnya.

Selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini penulis menyadari banyak mendapat masukan, bantuan serta dukungan. Oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada DP2M Ditjen Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional atas dibiayaiya program penelitian ini melalui program Hibah Bersaing tahun I. Peneliti tidak lupa mengucapkan terimakasih pula kepada semua pihak atas segala perannya demi terselenggaranya penelitian ini.

Akhir kata tiada sesuatu yang sempurna. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penelitian ini dan penelitian mendatang.

Surakarta, 26 Oktober 2009

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Pengesahan.....	i
Ringkasan dan Summary	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Lampiran	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Telaah Pustaka.....	3
2.2 Landasan Teori.....	4
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENEILTIAN	13
3.1 Tujuan Penelitian	13
3.2 Manfaat Peneiltian	13
IV. METODE DAN CARA PENELITIAN	14
4.1 Metode Penelitian.....	14
4.2 Bahan atau Materi dan Alat Penelitian	14
4.3 Cara Pengumpulan Data	17
4.4 Cara Penelitian	17
V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	23
5.1 Hasil Penelitian.....	23
5.2 Ragam Pengujian Variasi Durasi Ucapan Tes.....	26
5.3 Ragam Pengujian Variasi Tambahan Derau	27
VI. KESIMPULAN	29
Daftar Pustaka	30
Lampiran	32

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 5.1	Nilai-nilai parameter sebaran data ucapan pelatihan	23
Tabel 5.2	Nilai-nilai parameter sebaran data ucapan pengujian).....	24
Tabel 5.3	Durasi pelatihan, pengujian dan identifikasi	25
Table 5.4	Akurasi identifikasi terhadap durasi ucapan tes	27
Table 5.5	Akurasi identifikasi terhadap tambahan derau	28

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Sistem <i>vocal-tract</i> manusia	6
Gambar 2.2	Sistem pengenalan tutur.....	7
Gambar 4.1	Diagram alir proses pelatihan terhadap satu isyarat tutur	19
Gambar 4.2	Diagram alir proses identifikasi terhadap satu isyarat tutur.....	20
Gambar 4.3	Ekstraktor <i>Mel Frequency Cepstral</i>	20
Gambar 5.1	Pola sebaran data ucapan pelatihan penutur	23
Gambar 5.2	Pola sebaran ucapan pengujian penutur.....	24
Gambar 5.3	<i>GUI</i> mode pengenalan pada sistem identifikasi penutur	25
Gambar 5.4	Akurasi identifikasi terhadap durasi ucapan tes	26
Gambar 5.5	Akurasi identifikasi terhadap adanya tambahan derau	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	32