

KATA PENGANTAR

Puji syukur Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya Penulis mampu menyelesaikan penyusunan tesis ini dengan judul “Verifikasi Suara menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan Ekstraksi Ciri *Mel Frequency Cepstral Coefficient*”.

Tesis ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan untuk memperoleh Magister Komputer (M.Kom.) pada program studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang. Kiranya dalam penyusunan penelitian tesis ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih, dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini, terutama kepada:

1. Dr. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T. selaku Pembimbing I terima kasih atas waktu, ilmu, saran, semangat, dan nasihat yang Bapak berikan selama bimbingan.
2. Dr. Suryono, S.Si., M.Si. sebagai Pembimbing II yang penuh dengan kesabaran memberikan pengarahan dan banyak ilmu yang berguna dalam penulisan tesis ini.
3. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA, selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro
4. Dr. Suryono, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Sekolah Pascasarjana Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari berbagai pihak untuk sempurnanya sebuah karya tulis. Penulis mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang ada. Akhirnya, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat. Amin.

Semarang, 9 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan.....	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel	viii
Abstrak	ix
Abstract	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	23
3.2 Prosedur Penelitian.....	23
3.3 Kerangka Sistem Informasi	24
3.4 Desain Antarmuka	26
3.5 Kode Pemrograman	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Akuisisi Data	36
4.2 Ekstraksi Ciri.....	37
4.3 Optimasi Parameter Jaringan Syaraf Tiruan	44
4.4 Verifikasi	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Susunan syaraf manusia	8
Gambar 2.2 Sebuah sel syaraf tiruan	10
Gambar 2.3 Arsitektur jaringan syaraf tiruan lapis jamak	11
Gambar 2.4 Ilustrasi fungsi ambang	12
Gambar 2.5 Ilustrasi fungsi sigmoid	13
Gambar 2.6 Ilustrasi fungsi identitas	13
Gambar 2.7 Arsitektur jaringan perambatan balik.....	15
Gambar 2.8 Diagram blok MFCC.....	19
Gambar 3.1 Kerangka sistem informasi.....	25
Gambar 3.2 Bentuk desain antarmuka rekam suara.....	26
Gambar 3.3 Bentuk desain antarmuka ekstraksi ciri.....	27
Gambar 3.4 Bentuk desain antarmuka optimasi parameter	28
Gambar 3.5 Bentuk desain antarmuka verifikasi	29
Gambar 4.1 Tampilan form rekam suara	36
Gambar 4.2 Tampilan form ekstraksi ciri	38
Gambar 4.3 Hasil <i>framing</i> dalam ekstraksi ciri	39
Gambar 4.4 Hasil <i>windowing</i> dalam ekstraksi ciri	40
Gambar 4.5 Hasil <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT) dalam ekstraksi ciri	41
Gambar 4.6 Hasil <i>Mel-Frequency Wrapping</i> dalam ekstraksi ciri	42
Gambar 4.7 Hasil <i>Discrete Cosine Transform</i> (DCT) dalam ekstraksi ciri.....	43
Gambar 4.8 Basisdata datalatih hasil ekstraksi ciri.....	44
Gambar 4.9 Tampilan form optimasi parameter	46
Gambar 4.10 Hasil RMSE pelatihan jaringan syaraf tiruan.....	48
Gambar 4.11 Hasil waktu iterasi pelatihan jaringan syaraf tiruan	48
Gambar 4.12 Tampilan form verifikasi suara	49
Gambar 4.12 Tampilan form verifikasi suara	49
Gambar 4.13 Arsitektur jaringan syaraf tiruan	51
Gambar 4.14 Grafik tingkat kecocokan dengan koefisien 13,15,17	53
Gambar 4.15 Grafik pengujian verifikasi suara	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Pengujian satu data uji dan basisdata satu pembicara.....	37
Tabel 4.2 Pengujian satu data uji dan basisdata banyak pembicara.....	37
Tabel 4.3 Pelatihan jaringan syaraf tiruan.....	47
Tabel 4.4 Persentase kecocokan dengan Koefisien MFCC 13,15,17	53
Tabel 4.5 Hasil uji ketidak cocokan	54
Tabel 4.6 Pengujian sistem	56

**VERIFIKASI SUARA MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN
DAN EKSTRAKSI CIRI
*MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT***

ABSTRAK

Suara merupakan identitas yang dimiliki manusia yang bersifat unik sehingga suara yang diucapkan dapat membawa informasi mengenai identitas pembicaranya. Hal ini disebabkan karena setiap suara manusia memiliki frekuensi khas yang biasa disebut frekuensi dominan. Dalam keadaan pengucapan yang normal frekuensi dominan setiap manusia selalu sama. Konsep frekuensi dominan ditanamkan pada ekstraksi ciri MFCC yang kemudian digunakan untuk mengekstraksi rekaman suara sehingga menghasilkan koefisien MFCC. Selanjutnya koefisien MFCC digunakan sebagai masukan untuk Jaringan Syaraf Tiruan(JST). JST menjadi komponen yang sangat penting dalam mengenali pola suara yang berupa angka numerik yang merupakan keluaran MFCC. Keluaran dari JST dihitung tingkat kecocokannya dengan target pembicara yang diujikan. Berdasarkan tingkat kecocokan ini diputuskan data uji berasal dari individu yang sama atau tidak. Sistem verifikasi suara dengan MFCC dan JST mempunyai tingkat keakuratan 96%.

Kata-kunci : verifikasi suara, MFCC, jaringan saraf tiruan

SPEAKER VERIFICATION USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK AND MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT FOR ITS FEATURES EXTRACTION

ABSTRACT

Voice is the identity of human beings that are unique to the spoken voice can carry information on the identity of the speaker. because each human voice has a typical frequency commonly called dominant frequency. In normal circumstances the pronunciation of the dominant frequency of every human being is always the same. The concept embedded in the dominant frequency MFCC feature extraction and used to extract sound recordings resulting MFCC coefficient. MFCC coefficient is used as input for an Artificial Neural Network (ANN). ANN is very important component in recognizing patterns of sound in the form of a numerical figure which is the output MFCC. The output of the ANN calculated level of compatibility with the target speaker tested. Based on the degree of fit is determined test data derived from the same individual or not. Speaker verification system with MFCC and JST have 96% accuracy rate.

Keywords: speaker verification, MFCC, artificial neural network