



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR
UNTUK MENDETEKSI JENIS SUARA MANUSIA DENGAN
METODE MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Bagian dari Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
(S.Kom)



Devina Frederica
10110110130

**PRORAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK
MENDETEKSI JENIS SUARA MANUSIA DENGAN METODE MEL
FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT

oleh

Nama : Devina Frederica
NIM : 10110110130
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Tangerang, 7 Mei 2015

Ketua Sidang

Dosen Penguji

Maria Irminda P., S.Kom., M.T.

Yustinus Widya Wiratama, S.Kom., M.Sc.

Pembimbing I

Pembimbing II

Adhi Kusnadi, S.T., M.Si.

Ranny, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui,
Ketua Program Studi TI

Maria Irminda P., S.Kom., M.T.

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya :

Nama : Devina Frederica
NIM : 10110110130
Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Mendeteksi Jenis Suara Manusia Dengan Metode Mel Frequency Cepstral Coefficient” ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan atau penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 31 Maret 2015

(Devina Frederica)

UMMN

IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK MENDETEKSI JENIS SUARA MANUSIA DENGAN METODE MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT

ABSTRAKSI

Semakin berkembangnya teknologi sekarang ini, ternyata turut memberikan dampak pada dunia seni. Sudah banyak proses – proses dengan cara manual digantikan dengan proses yang terkomputerisasi dan juga terhubung dengan dunia internet. Sistem pendeteksi jenis suara vokal manusia dengan metode MFCC sebagai ekstraksi ciri suara dan algoritma K-NN dibangun untuk membantu pelatih paduan suara ataupun kelompok awam untuk dapat menentukan jenis suara vokal yang dimilikinya. Konsep yang digunakan terkait penggunaan algoritma K-NN adalah mencari jarak nilai terkecil antara data latih dengan data inputan (data baru) untuk menentukan hasilnya. Jenis – jenis suara yang digunakan untuk proses deteksi adalah *sopran*, *alto*, *tenor*, dan *bass*. Penelitian ini menghasilkan suatu informasi mengenai prediksi jenis suara yang dapat membantu pelatih paduan suara dan kaum awam untuk menentukan jenis suara vokal apa yang dimiliki. Penelitian ini menghasilkan suatu sistem pendeteksi jenis suara vokal manusia dengan tingkat akurasi tertinggi sebesar 85,714%. Sistem ini dirancang dalam bentuk *website* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL.

Kata kunci: *K-Nearest Neighbor*, MFCC, Jenis Suara Vokal Manusia, Sistem deteksi suara

UMMN

IMPLEMENTATION OF K-NEAREST NEIGHBOR ALGORITHM TO DETECT HUMAN VOCAL TYPE WITH MEL FREQUENCY CEPSTRAL COEFFICIENT METHOD

ABSTRACT

The continued development of technology today, it also have an impact on the art world. There have been many processes - processes by hand was replaced by a computerized process and also connected with the internet. Detection system type of human vocal sound with MFCC as feature extraction method and the voice of K-NN algorithm is built to help coach the choir or group of lay people to be able to determine the type of vowel sound it has. The concept used in relation to the use of K-NN algorithm is to find the smallest value of the distance between the training data with the input data (new data) to determine the outcome. Type - the type of voice used for the detection process is the soprano, alto, tenor, and bass. This research resulted in a predictive information regarding the type of sound that can help coach the choir and laity to determine what type of vowel sound owned. This research resulted in a detection system of the human vocal sound types with the highest accuracy rate of 85.714%. The system is designed in the form of a website using PHP programming language and MySQL database.

Keywords: *K-Nearest Neighbor*, MFCC, Human Vocal Types, Voice Detection Systems

UMMN

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena penulis telah berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul 'Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Mendeteksi Jenis Suara Vokal Manusia Menggunakan Metode MFCC'. Laporan ini dibuat untuk diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Multimedia Nusantara sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah skripsi.

Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara,
2. Kanisius Karyono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Multimedia Nusantara,
3. Maria Irmina P., S.Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika,
4. Adhi Kusnadi, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing pembuatan skripsi dan yang telah mengajarkan penulis tata cara menulis karya ilmiah dengan baik,
5. Ranny, S.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah membimbing pembuatan skripsi dan telah mengajarkan penulis tata cara menulis karya ilmiah dengan baik,
6. Raden Adhitya Indra Yuana, S.Pd., yang telah membantu dalam proses pengumpulan data suara dan mendampingi selama proses perekaman data suara di laboratorium berlangsung.

7. Levi Jordan Halim, mahasiswa Teknik Informatika 2010 yang telah membantu memberikan ide dan masukkan dalam proses penelitian berlangsung,
8. Teman – teman ULTIMA SONORA yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu, karena telah bersedia direkam suaranya sebagai data sampel untuk penelitian ini,
9. Suhardi, salah satu teman yang juga bersedia direkam suaranya sebagai data sampel untuk penelitian ini,
10. Teman – teman yang selalu memberikan motivasi, semangat dan ide – ide selama proses penelitian ini berlangsung,
11. Orang Tua, yang tiada hentinya mengingatkan untuk menyelesaikan penulisan dan penelitian skripsi ini setiap hari.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat ketidaksempurnaan pada penulisan laporan skripsi ini, baik aplikasi yang dihasilkan maupun isi laporan. Kritik dan saran sangat penulis butuhkan untuk dapat memperbaiki laporan ini nantinya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi bagi pembaca.

Tangerang, 31 Maret 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAKSI.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Jenis Suara Vokal Manusia	6
2.1.1 Sopran	7
2.1.2 Alto	7
2.1.3 Tenor.....	8
2.1.4 Bass.....	8
2.2 Mel Frequency Cepstral Coefficient.....	9
2.2.1 Sampling	10
2.2.2 Frame Blocking	10
2.2.3 Windowing	11
2.2.4 Fast Fourier Transform	12
2.2.5 Mel-Frequency Wrapping.....	12

2.2.6	Cepstrum	13
2.3	K-Nearest Neighbor.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM		17
3.1	Metodologi Penelitian.....	17
3.2	Perancangan Aplikasi	19
3.2.1	Flowchart.....	19
3.2.2	Tabel Data.....	25
3.2.3	Rancangan <i>User Interface</i>	33
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		36
4.1	Spesifikasi Sistem.....	36
4.1.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	36
4.1.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	36
4.2	Implementasi	37
4.2.1	Implementasi <i>Interface</i>	37
4.2.2	Analisis	43
4.3	Pengujian Sistem	55
4.3.1	Uji Coba Terhadap Kelompok Bukan Anggota Paduan Suara	55
4.3.2	Uji Coba Terhadap Kelompok Anggota Paduan Suara	56
4.3.3	Uji Coba Tingkat Akurasi Sistem.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Vocal Range</i> untuk Suara <i>Sopran</i> (Randel, 1986).....	7
Gambar 2.2 <i>Vocal Range</i> untuk Suara <i>Alto</i> (Randel, 1986)	8
Gambar 2.3 <i>Vocal Range</i> untuk Suara <i>Tenor</i> (Randel, 1986).....	8
Gambar 2.4 <i>Vocal Range</i> untuk Suara <i>Bass</i> (Randel, 1986).....	9
Gambar 2.5 Contoh Pembagian <i>Frame Blocking</i> ($M < N$) (Setiawan, 2011).....	11
Gambar 2.6 Contoh dari Algoritma K-NN (Deokar, 2009)	15
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> untuk Proses Mendeteksi Jenis Suara	20
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Ekstraksi ciri MFCC	21
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> <i>Frame Blocking</i>	21
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> <i>Windowing</i>	22
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> <i>Fast Fourier Transform (FFT)</i>	22
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> <i>MelFrequency Wrapping</i>	23
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> <i>Cepstrum</i>	24
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> pelatihan data ke K-NN	25
Gambar 3.9 Rancangan untuk Tampilan Menu1, Menu2, Menu4	33
Gambar 3.10 Halaman Rekam Suara.....	34
Gambar 4.1 Implementasi Halaman awal	37
Gambar 4.2 Implementasi dari Halaman Bantuan.....	38
Gambar 4.3 Implementasi Menu Rekam Suara.....	39
Gambar 4.4 <i>Pop-up</i> Akses <i>Microphone</i>	40
Gambar 4.5 Tanda Lingkaran Merah pada <i>Tab</i>	40
Gambar 4.6 Tampilan Ketika Pilihan <i>Deny</i> Dipilih	41
Gambar 4.7 Tampilan <i>Alert</i> Terdapat Form Kosong.....	42
Gambar 4.8 Tampilan Hasil Analisis.....	42
Gambar 4.9 Tampilan Menu Jenis - jenis Suara.....	43
Gambar 4.10 Potongan <i>Code</i> MFCC Pada Matlab.....	44
Gambar 4.11 Potongan <i>Code</i> MFCC pada Matlab (lanjutan).....	45
Gambar 4.12 Potongan <i>Code</i> MFCC pada Matlab (lanjutan)	46
Gambar 4.13 Potongan <i>Code</i> MFCC pada PHP.....	47

Gambar 4.14 Potongan <i>Code</i> MFCC pada PHP (lanjutan).....	48
Gambar 4.15 Potongan <i>Code</i> MFCC pada PHP (lanjutan).....	49
Gambar 4.16 Potongan <i>Code</i> MFCC pada PHP (lanjutan).....	50
Gambar 4.17 Potongan <i>Code</i> MFCC pada PHP (lanjutan).....	51
Gambar 4.18 Potongan <i>Code</i> K-NN	52
Gambar 4.19 Potongan <i>Code</i> K-NN (lanjutan)	53
Gambar 4.20 Potongan <i>Code</i> K-NN (lanjutan)	54
Gambar 4.21 Diagram Batang Kesesuaian Hasil	59



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 jenis_suara	26
Tabel 3.2 melcepsalto1_detail	26
Tabel 3.3 melcepsalto2_detail	27
Tabel 3.4 melcepsalto3_detail	27
Tabel 3.5 melcepsbass1_detail	28
Tabel 3.6 melcepsbass2_detail	28
Tabel 3.7 melcepsbass3_detail	29
Tabel 3.8 melcepssopran1_detail	29
Tabel 3.9 melcepssopran2_detail	29
Tabel 3.10 melcepssopran3_detail.....	30
Tabel 3.11 melcepstenor1_detail.....	30
Tabel 3.12 melcepstenor2_detail.....	31
Tabel 3.13 melcepstenor3_detail.....	31
Tabel 3.14 melceps_header	32
Tabel 3.15 rata_melceps_suara	32
Tabel 4.1 Hasil Uji terhadap kelompok bukan anggota paduan suara.....	55
Tabel 4.2 Hasil Uji terhadap kelompok anggota paduan suara.....	57
Tabel 4.3 Hasil uji terhadap kelompok anggota paduan suara.....	57
Tabel 4.4 Tabel validasi menggunakan Adobe Audition anggota paduan suara ..	60
Tabel 4.5 Validasi menggunakan Adobe Audition anggota bukan paduan suara.	60

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Rumus <i>windowing</i>	11
Rumus 2.2 Rumus menentukan <i>hamming window</i>	12
Rumus 2.3 Rumus <i>fast fourier transform</i>	12
Rumus 2.4 Rumus menghitung skala mel.....	12
Rumus 2.5 Rumus mendefinisikan koefisien MFCC	13
Rumus 2.6 Rumus <i>absolute distance measuring</i>	15
Rumus 2.7 Rumus <i>euclidean distance measuring</i>	15

UMMN