APLIKASI PENGENALAN SUARA PEMBICARA MENGUNAKAN METODE *DYNAMIC TIME WARPING*

SILVIA OKTARINA

NIM :41505010111

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCUBUANA

2010

APLIKASI PENGENALAN SUARA PEMBICARA MENGUNAKAN METODE *DYNAMIC TIME WARPING*

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Strata satu(S1)
Teknik Informatika

Oleh:
SILVIA OKTARINA
NIM :41505010111

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCUBUANA

2010

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM	:	41505010111
Nama	:	SILVIA OKTARINA
Judul Skripsi	:	APLIKASI PENGENALAN SUARA PEMBICARA MENGUNAKAN METODE *DYNAMIC TIME WARPING*

Menyatakan bahwa skripsi tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 3 Oktober 2010

(SILVIA OKTARINA)

LEMBAR PERSETUJUAN

NIM	:	41505010111
Nama	:	SILVIA OKTARINA
Judul Skripsi	:	APLIKASI PENGENALAN SUARA PEMBICARA MENGUNAKAN METODE *DYNAMIC TIME WARPING*

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

JAKARTA, 03-10-2010

Suzuki Sofyan, M.Kom
Pembimbing

Ida Nurhaida, ST.,MT
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

Devi Fitrianah, S.Kom., MTI
KaProdi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Esa atas segala bimbingan, kekuatan, dan kesehatan yang diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa selesainya laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik dari segi material maupun dari segi spiritual. Atas segala bimbingan, dorongan, dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah diberikan, maka melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Suzuki Sofyan, MKom, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis, yang telah berkenan meluangkan waktunya serta memberi dukungan dan pengarahan hingga laporan tugas akhir ini selesai.
2. Ibu Devi Fitrianah. SKom, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Ida Nurhaida, ST. MT., selaku koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika 2010, Universitas Mercu Buana.
4. Kedua Orang tua tercinta, yang telah memberikan doa, kasih sayang, dan ilmu yang berguna kepada penulis serta keikhlasannya telah memberikan biaya kuliah
5. Kakak tersayang Lisa Anjelina dan Andre Oktaviano, atas segala semangat, kesabaran, hiburan, dan motivasinya sehingga penulis selalu mempunyai semangat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

6. Teman-teman terbaik Fitri Ariyanti , Riska Ismaniar, Isnijatti.SKomp, Novie Maulani, Cholid Basy Tommy dan Haryanto. yang bersedia berbagai ilmu, pengalaman, motivasi, semangat, dan doa kepada penulis. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Informatika terutama angkatan 2005 yang telah banyak berbagi pengalaman dan ilmu.
7. Semua pihak yang telah memberikan dorongan dan membantu serta memberikan saran kepada penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Meskipun penulis telah berusaha membuat tulisan ini semaksimal mungkin, namun penulis menyadari bahwa laporan ini tak luput dari kekurangan. Atas saran dan kritik yang membangun penulis mengucapkan terima kasih. Akhir kata semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Jakarta, 3 Oktober 2010

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN i

LEMBAR PERSETUJUAN ii

KATA PENGANTAR iii

ABSTRACT v

ABSTRAK vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR TABEL xv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Metodologi Penelitian 4

1.6 Sistematika Penulisan 6

BAB II LANDASAN TEORI 7

2.1 Rekayasa Perangkat Lunak 7

2.1.1 Model Proses Perangkat Lunak 8

2.1.1.1 Metodologi Sekuensial Linier 8

2.1.1.2 Metodologi *Prototype* 12

2.1.2. Metode Pengujian Perangkat Lunak 13

2.1.2.1 Pengujian Kotak Putih (*White-Box*) 14

2.1.2.2 Pengujian Kotak Hitam (*Black-Box*) 14

2.2 Prinsip Dasar *Speaker Recognition* 15
2.2.1 Sistem *Text Dependent* 16
2.3 Sinyal Suara 17
2.3.1 Sistem Pembentukan Suara 18
2.4 WAV 20
2.5 *Linear Predictive Coding* (LPC) 21
2.5.1 LPC Prosesor untuk Pengenalan Suara 23
2.5.1.1 *Pre-Emphasis Filter* 23
2.5.1.2 *Frame Bocking* 25
2.5.1.3 *Frame Windowing* 26
2.5.1.4 *Auto Correlation Analysis* 27
2.5.1.5 *LPC Analysis* 27
2.5.1.6 *Ceptral Coeffisient* 28
2.6 *Dynamic Time Warping* (DTW) 29
2.6.1 *Dynamic Programing* 31
2.7 UML (*Unified Modelling Language*) 33
2.7.1 *Use Case* Diagram 35
2.7.2 *Activity* Diagram 37
2.7.3 *Sequnce* Diagram 38
2.8 Pemrograman Delphi 7.0 39
2.8.1 Mengenai Borland Delphi 7.0 39
2.8.2 Keunggulan Borland Delphi 7.0 40
2.9 *Flowchart* 40
2.9.1 Simbol-simbol *Flowchart* 41

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM 42

3.1 Analisa Sistem 42

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem 43

3.2.1 Kebutuhan Fungsional 43

3.2.1.1 Data Masukan 43

3.2.1.2 Data Proses 45

3.2.1.3 Data Keluaran 46

3. 3 Perancangan 46

3.3.1 Permodelan *Use Case* Diagram 47

3.3.1.1 Skenario *Use Case* Diagram 47

3.3.1.1 Permodelan *Activity* Diagram 49

3.3.1.1 Permodelan *Sequence* Diagram 51

3.4 Diagram Alir Perangkat Lunak 53

3.5 *Feature extraction* dengan *Linear Predictive Coding* 54

3.5.1 *Pre-Emphasis Filtering* 56

3.5.2 *Frame Blocking* 57

3.5.3 *Frame Windowing* 58

3.5.4 *Auto Correlation Analysis* 59

3.5.5 *LPC Analysis* 60

3.5.6 *Ceptral Coeffisient* 62

3.7 Pengenalan suara dengan metode Dynamic Time Warping 63

3.7.1 Penjelasan Algoritma dan *Flowchart* 63

3.7.1.2 Jarak Euclidean (*Euclidean Distance*) 65

3.7.1.3 Batas Jalur *Warping Path* 66

3.7.1.4 Jarak Komulatif Minimum 68
3.8 Rancangan Antarmuka 69
3.8.1 Tampilan Antarmuka Sistem 69
3.8.2 Rancangan Layar *Form Voice Input* 70
3.8.3 Rancangan Layar *Form Speaker Recognition* 72
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN..... 70
4.1 Implementasi Aplikasi 74
4.1.1 Lingkungan Implementasi..... 75
4.1.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*) 75
4.1.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software)* 75
4.2 Cara Pengoperasian 76
4.2.1 Tampilan *Form Option* (Menu) 77
4.2.2 Tampilan *Form Voice Input* 77
4.2.3 Tampilan *Form Speaker Recognition* 80
4.2.4 Tampilan *Form About Me*..... 83
4.3 Pengujian 84
4.3.1 Pengujian Kotak Hitam (*Black-Box*)..... 84
4.3.1.1 Skenario Pengujian *Option Menu* 84
4.3.1.2 Skenario Pengujian *Form Voice Input* 85
4.3.1.3 Skenario Pengujian *Form Speaker Recognition* 86
4.3.1.4 Hasil Pengujian 86
4.3.1.5 Analisis Hasil Pengujian Sistem..... 88

BAB V PENUTUP 90

5.1 Kesimpulan 90

5.2 Saran 91

DAFTAR PUSTAKA 92

LAMPIRAN L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Sekuensial Linier 8

Gambar 2.2 Paradigma Prototype 13

Gambar 2.3 Struktur dasar *Speaker Recognition* 15

Gambar 2.4 Bentuk Sinyal Wicara 18

Gambar 2.5 Skema Diagram Organ *Vocal* 19

Gambar 2.6 Alur Program LPC Processor 23

Gambar 2.7 *Pre-Emphasis* pada sebuah *frame* 24

Gambar 2.8 Bentuk sinyal *Frame Blocking* 25

Gambar 2.9 Sinyal *Frame Windowing*..... 26

Gambar 2.10 *Warping Path* 30

Gambar 2.11 Batas Pencarian *Jalur Warping Path* 32

Gambar 2.12 Notasi *Use Case Diagram* 36

Gambar 2.13 Contoh *Activity Diagram* 37

Gambar 2.14 Contoh *Sequence Diagram* 39

Gambar 3.1 Sistematika Sistem Dirancang 42

Gambar 3.2 Tampilan WaveSurfer 1.8.5 44

Gambar 3.3 Kotak Dialog WaveSurfer 1.8.5..... 44

Gambar 3.4 Use Case Diagram..... 47

Gambar 3.5 Permodelan *Activity* DiagramVoice Input 49

Gambar 3.6 Permodelan *Activity* Diagram Speaker Recognition..... 50

Gambar 3.7 Permodelan *Sequence* DiagramVoice Input..... 51

Gambar 3.8 Permodelan *Sequnce* Diagram Speaker Recognition..... 52

Gambar 3.9 Diagram *Flowchart* Perangkat Lunak 53

Gambar 3.10 Flowchart LPC untuk Pengenalan kata 55

Gambar 3.11 *Flowchart* Proses *Pre-Emphasis Filter* 56

Gambar 3.12 *Flowchart* Proses *Frame Blocking* 57

Gambar 3.13 *Flowchart* Proses *Frame Windowing* 58

Gambar 3.14 *Flowchart Auto Correlation Analysis* 59

Gambar 3.15 *Flowchart* Proses Analisis LPC 61

Gambar 3.16 *Flowchart Ceptral Coeffisient* 62

Gambar 3.17 *Flowchart* proses testing *Dynamic Time Warping* 64

Gambar 3.18 *Jalur Warping Path* 66

Gambar 3.19 Rancangan layar form menu 69

Gambar 3.20 Rancangan lengkap layar form menu 69

Gambar 3.21 Layar Voice Input 70

Gambar 3.22 Rancangan layar speaker Recognition 72

Gambar 4.1 Tampilan Form Menu 77

Gambar 4.2 Tampilan *Voice Input* Sebelum di Proses 78

Gambar 4.3 *Open File Dialog* 78

Gambar 4.4 Tampilan Proses Pengambilan suara pada menu *Voice Input* 79

Gambar 4.5 Tampilan pesan untuk memilih *Save* pada menu *Voice Input* 79

Gambar 4.6 Tampilan Konfirmasi *Delete* pada menu *Voice Input* 80

Gambar 4.7 Tampilan Awal Sebelum Program di *Running* 80

Gambar 4.8 *Open Dialog* Akan Muncul 81

Gambar 4.9 Tampilan Proses Pengambilan Suara Pada *Form Speaker Recognition* 82

Gambar 4.10 Tampilan akhir Setelah Program di *Running* 83

Gambar 4.11 Tampilan *Form Aboutme* 83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Isi Kelompok RIFF 20

Tabel 2.2 Isi Kelompok DATA 21

Tabel 2.3 Isi Kelompok FORMAT 21

Tabel 2.4 Jenis Diagram UML 34

Tabel 2.5 Notasi Diagram Aktivitas 38

Tabel 2.6 Simbol-Simbol *Flowchart* 41

Tabel 4.1 Skenario Pengujian Option Menu 85

Tabel 4.2 Skenario Pengujian *Form Voice Input* 85

Tabel 4.3 Skenario Pengujian *Form Speaker Recognition* 86

Tabel 4.4 Hasil Pengujian *Form Speaker Recognition* 87