

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Metode Penelitian.....	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
2.1 Proses Produksi Suara .....	10
2.2 Sinyal dan Sinyal Percakapan .....	11
2.2.1 Sinyal .....	11
2.2.2 Sinyal Percakapan .....	12
2.2.3 <i>Bit Rate</i> .....	14
2.2.4 <i>Sampling Rate</i> .....	15
2.2.5 <i>Metode Signal Processing</i> .....	16
2.3 <i>Speaker Recognition</i> .....	17
2.3.1 <i>Speaker Identification</i> .....	18
2.3.2 <i>Speaker Verification</i> .....	18
2.4 Pra Proses .....	19

2.4.1	Algoritma <i>Endpoint Detection</i> .....	19
2.4.2	<i>Pre-emphasis</i> .....	21
2.5	Ekstraksi Ciri .....	22
2.5.1	<i>Framing</i> .....	22
2.5.2	<i>Windowing</i> .....	23
2.5.3	<i>Fast Fourier Transform</i> .....	24
2.5.4	<i>Mel-Frequency Cepstrum Coefficients (MFCCs)</i> .....	24
2.5.5	<i>Discrete Cosine Transform</i> .....	28
2.6	<i>Hidden Markov Model</i> .....	29
2.6.1	Algoritma <i>Forward-Backward</i> .....	31
2.6.2	Algoritma <i>Viterbi</i> .....	33
2.7	<i>Dynamic Time Warping (DTW)</i> .....	36
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>39</b>
3.1	Desain Penelitian .....	39
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	42
3.2.1	Alat Penelitian .....	42
3.2.2	Bahan Penelitian .....	42
3.3	Metode Penelitian .....	43
3.3.1	Metode Pengumpulan Data .....	43
3.3.2	Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	43
3.4	Implementasi .....	48
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>49</b>
4.1	Pengembangan Sistem <i>Speaker Recognition</i> .....	49
4.2	Alur Sistem <i>Speaker Recognition</i> .....	49
4.2.1	Input Data .....	50
4.2.2	Ekstraksi Informasi .....	52
4.2.3	Hidden Markov Model .....	70
4.3	Perancangan Perangkat Lunak .....	72
4.4	Implementasi Sistem .....	74
4.5	Pengujian Sistem .....	76

4.5.1	Skenario Pengujian.....	76
4.5.2	Hasil Pengujian .....	77
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>79</b>
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>81</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Model Koin dengan Probabilitas</i> .....	34
Tabel 4.1 <i>Interval Frekuensi Sampling dan Jumlah Sampel yang Dihasilkan</i> .....	51
Tabel 4.2 <i>Data Contoh Sinyal Ucapan</i> .....	52
Tabel 4.3 <i>Jumlah Sampel Setelah EPD, Sebelum EPD dan Kerapatan Ucapan</i> .	55
Tabel 4.4 <i>Data yang Telah Ditandai dan dimasukkan kedalam frame-frame</i> .....	56
Tabel 4.5 <i>Jumlah Frame Untuk Tiap Pembicara</i> .....	63
Tabel 4.6 <i>Data yang Telah Dikelompokkan Ke Dalam Frame</i> .....	64
Tabel 4.7 <i>Kelas Kelas Antarmuka</i> .....	76
Tabel 4.8 <i>Hasil Pengujian Terhadap Akurasi Sistem</i> .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (a) Sinyal Waktu Kontinu dan (b) Sinyal Waktu Diskrit .....	12
Gambar 2.2 Produksi Suara Manusia .....	13
Gambar 2.3 Sampling Sinyal.....	15
Gambar 2.4 Pembentukan Frame Pada Sinyal Ucapan .....	23
Gambar 2.5 Blok Diagram MFCC .....	25
Gambar 2.6 Mel Filterbank.....	27
Gambar 2.7 Topologi Model HMM Jenis Kiri ke Kanan dengan Empat State.....	30
Gambar 2.8 Topologi Model HMM Jenis Kiri ke Kanan Pada Kata yang Terbentuk dengan Empat Fonem .....	30
Gambar 2.9 Lintasan Viterbi.....	36
Gambar 2.10 Pencocokan sequence(a) alignment asli dari 2 sequence(b) alignment dengan DTW.....	37
Gambar 3.1 Desain Penelitian .....	39
Gambar 3.2 Model Pengembangan Perangkat Lunak .....	47
Gambar 4.1 Perancangan Model Sistem Speaker Recognition .....	49
Gambar 4.2 Sinyal Ucapan Sebelum EPD .....	53
Gambar 4.3 Sinyal Ucapan Sesudah EPD .....	54
Gambar 4.4 Gambar Sinyal Suara Sebelum dan Sesudah PreEmphasis.....	58
Gambar 4.5 Mel Filterbank.....	69
Gambar 4.6 Topologi model HMM untuk kata “pendidikan” .....	71
Gambar 4.7 Rancangan Antarmuka Form Utama .....	72
Gambar 4.8 Rancangan Antarmuka Form Training .....	73
Gambar 4.9 Rancangan Antarmuka Form Rekam Data Training .....	73
Gambar 4.10 Rancangan Antarmuka Form Kenali Suara Pembicara .....	73
Gambar 4.11 Implementasi Antarmuka Form Utama.....	74
Gambar 4.12 Implementasi Antarmuka Form Training.....	74
Gambar 4.13 Implementasi Antarmuka From Rekam Data Training.....	75
Gambar 4.14 Implementasi Antarmuka Aplikasi Saat Melakukan Pengenalan ...	75