

DAFTAR ISI

PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Permasalahan	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 Pengenalan Pola (<i>Pattern Recognition</i>)	9
3.2 <i>Hidden Markov Models</i> (HMM)	11
3.2.1 Elemen HMM	11
3.2.2 Proses HMM	11
3.2.3 Tipe HMM	12
3.3 Algoritma <i>K-means</i> Segmental	14
3.3.1 Segmentasi	15
3.3.2 Optimasi	15
3.4 Algoritma Viterbi	16
3.5 Algoritma Baum-Welch	17
3.5.1 Penyekalaan HMM	19
3.6 Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC)	19
3.7 McLeod <i>Pitch Method</i> (MPM)	22
3.8 Klasifikasi Jenis Suara Penyanyi	23
3.9 Teori Produksi Suara Manusia	24
BAB IV ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM	27
4.1 Analisis Sistem	27
4.1.1 Deskripsi Umum Sistem	27
4.1.2 Kebutuhan Fungsional Sistem	28
4.1.3 Deskripsi Kebutuhan Nonfungsional Sistem	29
4.2 Rancangan Sistem	29
4.2.1 Arsitektur Sistem	29
4.2.2 Diagram Aktivitas	30
4.2.3 Pengambilan Sampel	31
4.2.4 Prapemrosesan Data	32
4.2.5 Ekstraksi Fitur MFCC	33

4.2.6	Ekstraksi Fitur <i>Pitch</i>	34
4.2.7	Membangun <i>Hidden Markov Models</i>	34
4.2.8	Klasifikasi	36
4.3	Rancangan Pengujian.....	37
BAB V	IMPLEMENTASI	40
5.1	Lingkungan Pengembangan	40
5.1.1	Perangkat Keras.....	40
5.1.2	Perangkat Lunak	40
5.2	Prapemrosesan Data.....	41
5.2.1	Normalisasi	41
5.2.2	Pengurangan Derau.....	41
5.3	Ekstraksi Fitur MFCC.....	42
5.4	Ekstraksi Fitur <i>Pitch</i>	44
5.5	Menyusun Berkas Urutan Observasi	45
5.6	Pembelajaran <i>Hidden Markov Models</i>	47
5.7	Pengujian.....	49
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
6.1	Model HMM jenis suara yang dihasilkan sistem	52
6.2	Hasil Klasifikasi menggunakan HMM fitur MFCC	56
6.2.1	HMM fitur MFCC 3 keadaan.....	56
6.2.2	HMM fitur MFCC 4 keadaan.....	59
6.2.3	HMM fitur MFCC 5 keadaan.....	61
6.3	Hasil Klasifikasi menggunakan HMM fitur <i>pitch</i>	64
6.3.1	HMM fitur <i>pitch</i> 3 keadaan.....	64
6.3.2	HMM fitur <i>pitch</i> 4 keadaan.....	67
6.3.3	HMM fitur <i>pitch</i> 5 keadaan.....	69
6.4	Pembahasan.....	71
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	72
6.5	Kesimpulan.....	72
6.6	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
Lampiran	76