

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Pengenalan Sinyal Suara	5
2.2. Pembangkitan Sinyal Suara Pada Manusia	6
2.3. Sinyal Suara	7
2.4. Persepsi Pendengaran Manusia Terhadap Suara	9
2.5. Ekstraksi Fitur	10
2.5.1. <i>Preprocessing</i>	10
2.5.2. <i>Frame Blocking dan Windowing</i>	14
2.5.3. <i>Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC)</i>	15
2.5.4. <i>Postprocessing</i>	18
2.6. <i>Hidden Markov Model (HMM)</i>	19
2.6.1. Tipe <i>Hidden Markov Model (HMM)</i>	23
2.6.2. Tiga Masalah Mendasar Pada <i>Hidden Markov Model (HMM)</i>	25
2.6.3. <i>Scaling</i>	29
2.6.4. Observasi Ganda	30
2.7. Kuantisasi Vektor	31
BAB III PENGENALAN LAFAL HUKUM NUN MATI ATAU TANWIN MENGUNAKAN <i>HIDDEN MARKOV MODEL (HMM)</i>	34

3.1. Tahapan Utama Penelitian	34
3.1.1. Tahap Ekstraksi Ciri	34
3.1.2. Tahap Pembuatan <i>Codebook</i>	35
3.1.3. Tahap Pelatihan	35
3.1.4. Tahap Pengujian	37
3.2. Desain Sistem	37
3.3. Data Penelitian	38
3.3.1. Sumber Data	38
3.3.2. Teknik Pengumpulan Data	38
3.3.3. Spesifikasi Data	39
3.4. Percobaan	39
3.2.1. Spesifikasi Perangkat Keras dan Lunak	39
3.2.2. <i>Preprocessing</i>	40
3.2.3. Desain dan Skenario Percobaan	42
BAB IV HASIL DAN ANALISIS PERCOBAAN	46
4.1. Tahap Ekstraksi Ciri	46
4.2. Tahap Pelatihan	47
4.3. Tahap Pengujian	49
BAB V PENUTUP	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Organ wicara manusia [22]	6
Gambar 2.2 Sinyal suara yang dicuplik pada frekuensi 8 KHz [9].....	7
Gambar 2.3 Sinyal suara dalam bentuk digital [9]	8
Gambar 2.4 Representasi sinyal suara [15].....	8
Gambar 2.5 Representasi spektral [15]	9
Gambar 2.6 Bagan Proses Ekstraksi Fitur	10
Gambar 2.7 Densitas energi spektral sebelum (a) dan sesudah (b) mengalami <i>preemphasis</i> [15].....	11
Gambar 2.8 <i>Spectrogram</i> sinyal suara sebelum (a) dan sesudah (b) mengalami <i>preemphasis</i> [15].....	12
Gambar 2.9 Sinyal suara sebelum dan sesudah mengalami VAD [15]	12
Gambar 2.10 <i>Frame Bloking</i> dan <i>Windowing</i>	14
Gambar 2.11 <i>Frame Blocking</i> [15].	14
Gambar 2.12 Model saluran vocal [15].....	16
Gambar 2.13 Langkah mendapatkan <i>real cepstrum</i> [15].....	16
Gambar 2.14 Skala Mel [15].....	17
Gambar 2.15 <i>Mel scale filter bank</i> [15]	18
Gambar 2.16 Model Markov pada kejadian cuaca dengan state (1) berawan, state (2) cerah, state (3) hujan dan state (4) berangin [15]	20
Gambar 2.17 Arsitektur <i>Hidden Markov Model</i> (HMM) [8].....	22
Gambar 2.18 Contoh Kasus Boda dalam Guci [15].....	23
Gambar 2.19 Tipe dari HMM, (a) <i>ergodic</i> , dan (b), (c) <i>left-to-right</i> [15].	25
Gambar 3.1 Bagan proses ekstraksi ciri MFCC	34
Gambar 3.2 Bagan proses pembuatan <i>codebook</i>	35
Gambar 3.3 (a) Alur proses pelatihan HMM, (b) Alur proses pengujian HMM.	36
Gambar 3.4 Desain sistem	37
Gambar 3.5 Contoh sinyal suara hasil rekaman	40
Gambar 3.6 Sinyal suara yang telah di potong	42
Gambar 4.1 Sinyal suara setelah melalui proses MFCC.....	46
Gambar 4.2 Grafik rata-rata iterasi	49
Gambar 4.3 Grafik rata-rata akurasi pengenalan data pengujian	50
Gambar 4.4 Grafik rata-rata akurasi pengenalan data testing dan data training	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Klasifikasi 28 kelas	42
Tabel 4.1 Hasil percobaan training model HMM	47
Tabel 4.2 Waktu proses training model HMM	48

