

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR KODE PROGRAM	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian dan Metode Pengembangan Sistem	3
1.6.1 Metodologi Penelitian	3
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Komunikasi	6
2.2 <i>Speech Signal</i>	6
2.3 <i>Dunstan Baby Language</i>	6
2.4 <i>Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC)</i>	7
2.4.1 <i>Pre-emphasis</i>	8
2.4.2 <i>Frame Blocking</i>	8
2.4.3 <i>Windowing</i>	9
2.4.4 <i>Fast Fourier Transform (FFT)</i>	9
2.4.5 <i>Mel Frequency Warping</i>	10
2.4.6 <i>Discrete Cosine Transform (DCT)</i>	10

2.4.7	<i>Cepstral Liftering</i>	10
2.5	<i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN).....	11
2.6	Dataset	11
2.7	Metode Pengembangan Sistem.....	11
2.7.1	<i>Metode Waterfall</i>	12
2.8	Confusion Matrix	13
2.9	State of The Art.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM		17
3.1	Metodologi Penelitian.....	17
3.1.1	Pengumpulan Data.....	17
3.1.2	Data Masukan	18
3.2	Ekstraksi Fitur	20
3.2.1	<i>Pre-Emphasis</i>	20
3.2.2	<i>Frame Blocking</i>	21
3.2.3	<i>Windowing</i>	22
3.2.4	<i>Fast Fourier Transform</i> (FFT)	23
3.2.5	<i>Mel Frequency Warping</i>	24
3.2.6	<i>Discrete Cosine Transform</i> (DCT).....	25
3.2.7	<i>Cepstral Liftering</i>	25
3.2.8	Penghitungan Nilai Rata-Rata	26
3.3	<i>K-Nearest Neighbors</i> (KNN)	27
3.3.1	Menentukan nilai K	28
3.3.2	Menghitung Ecludiean Distance.....	28
3.3.3	Mengurutkan nilai hasil <i>Ecludiean Distance</i> dari yang terkecil (<i>ascending</i>)	31
3.3.4	Evaluasi Model	32
3.4	Metodologi Pengembangan Sistem	33
3.4.1	Analisis Kebutuhan	33
3.5	Perancangan Sistem	34
3.5.1	Perancangan Arsitektur Sistem.....	35
3.5.2	Perancangan Proses Sistem	35
3.5.3	Perancangan Antarmuka (UI).....	36
3.5.4	Pengujian Sistem	37
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....		39

4.1	Hasil Implementasi Model.....	39
4.1.1	Implementasi Ekstraksi Fitur MFCC.....	39
4.1.2	Implementasi Klasifikasi <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN).....	42
4.2	Hasil Implementasi Sistem	43
4.3	Hasil Pengujian	48
4.3.1	Pengujian Model.....	48
4.3.2	Pengujian Parameter Kombinasi	50
4.3.3	Pengujian Suara Tangisan	52
4.3.4	Pengujian Sistem	53
4.4	Pembahasan	53
BAB V	PENUTUP.....	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of The Art	15
Tabel 2.2 State Of The Art Lanjutan	16
Tabel 3.1 Jumlah dan Jenis Data Audio Tangisan.....	18
Tabel 3.2 Amplitudo Sinyal dari salah satu file suara tangisan bayi (Discomfort).....	19
Tabel 3.3 Amplitudo sinyal tangisan bayi (Discomfort) setelah pre-emphasis.....	21
Tabel 3.4 Amplitudo sinyal (Discomfort) frame ke-1 setelah Windowing	23
Tabel 3.5 Amplitudo sinyal tangisan bayi (Discomfort) frame ke-1 setelah FFT.....	24
Tabel 3.6 Hasil frame ke-1 dari proses Cepstral Liftering pada audio (Discomfort)	25
Tabel 3.7 Hasil seluruh frame dari proses Cepstral Liftering.....	26
Tabel 3.8 Hasil audio (Discomfort) setelah melalui seluruh proses MFCC.....	26
Tabel 3.9 Data Audio dengan Nilai Ceptral Coefficient yang akan dihitung.....	29
Tabel 3.10 Hasil Ecludiean Distance sebelum (ascending).....	31
Tabel 3.11 Ascending dari hasil Ecludiean Distance	31
Tabel 3.12 Hasil Klasifikasi	32
Tabel 3.13 Pengujian Sistem	32
Tabel 3.14 Spesifikasi Perangkat Keras	34
Tabel 3.15 Spesifikasi Perangkat Lunak	34
Tabel 3.16 Spesifikasi Pengguna.....	34
Tabel 3.17 Pengujian Black Box	38
Tabel 3.18 Renaca Pengujian Parameter Kombinasi.....	38
Tabel 4.1 Pengujian Confusion Matrix.....	48
Tabel 4.2 Hasil Akurasi, Presisi dan Recall Model 1	49
Tabel 4.3 Hasil Akurasi, Presisi dan Recall Model 2	49
Tabel 4.4 Hasil Akurasi, Presisi dan Recall Model 3	50
Tabel 4.5 Hasil Akurasi Parameter Kombinasi	50
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sistem Black Box.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alur Ekstraksi Fitur MFCC (W. Limantoro, n.d.).....	8
Gambar 2.2 Metode Waterfall (Wahid, 2020).....	12
Gambar 2.3 Confusion Matrix (Hadianto et al., 2019).....	14
Gambar 3.1 Alur Penelitian	17
Gambar 3.2 Hasil Plot Audio Salah Satu Tangisan Bayi Jenis (Discomfort)	19
Gambar 3.3 Flowchart Ekstraksi fitur	20
Gambar 3.4 Plot Audio Tangisan Bayi (Discomfort) setelah pre-emphasis	21
Gambar 3.5 Hasil Frame ke-100 sebelum windowing	22
Gambar 3.6 hasil frame ke-100 setelah dilakukan <i>Windowing</i>	22
Gambar 3.7 <i>Filter</i> segitiga pada <i>Filter bank</i>	24
Gambar 3.8 Flowchart Proses K-NN.....	27
Gambar 3.9 Metode Pengembangan Sistem.....	33
Gambar 3.10 Rancangan Arsitektur Sistem	35
Gambar 3.11 Flowchart Proses Sistem.....	35
Gambar 3.12 Flowchart Model.....	36
Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka.....	37
Gambar 4.1 Tampilan Input User Interface Aplikasi Klasifikasi Makna Tangisan Bayi....	43
Gambar 4.2 Output User Interface dari proses Pre-Emphasis, Framing dan Windowing...	44
Gambar 4.3 Output User Interface dari proses FFT	45
Gambar 4.4 Output User Interface dari proses Filterbank.....	45
Gambar 4.5 Output User Interface dari DCT sebelum Cepstral Liftering	46
Gambar 4.6 Output User Interface dari DCT sesudah Cepstral Liftering	46
Gambar 4.7 Output User Interface dari Frame sebelum Rata-rata	47
Gambar 4.8 Output User Interface hasil akhir.....	47
Gambar 4.9 Diagram Akurasi Dari Setiap Model	51

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4.1 Proses Import Data dan Sampling Rate	39
Kode Program 4.2 Proses Pre-Emphasis	40
Kode Program 4.3 Frame Blocking	40
Kode Program 4.4 Proses Windowing	41
Kode Program 4.5 Proses Fast Fourier Transform (FFT)	41
Kode Program 4.6 Proses Filterbank	41
Kode Program 4.7 Proses Discrete Cosine Transform (DCT)	42
Kode Program 4.8 Proses Cepstral Liftering	42
Kode Program 4.9 Proses Training Model KNN	42