

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	ix
ABSTRACT	ix
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian	4
1.7 Metodologi Penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
 BAB III LANDASAN TEORI	 14
3.1 <i>Automatic speech Recognition (ASR)</i>	14
3.2 Suara Manusia	15
3.3 Transformasi Fourier	16
3.4 <i>Sampling</i>	16
3.5 Mel Frequency Cepstral Coefficients (MFCC)	17
3.6 JST Saraf Tiruan (JST)	25
3.8 Perangkat Keras	32
3.9 <i>Confusion Matrix</i>	34
 BAB IV ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM	 36
4.1 Gambaran Keseluruhan Sistem	36
4.2 Dataaset	37
4.3 Perancangan Sistem dan Alat Identifikasi Kata	38
4.4 Data Penelitian	42
4.5 Rancangan MFCC	43
4.6 Rancangan JST <i>Backpropagation</i>	47
4.7 Rancangan Perangkat Keras	57
4.8 Rancangan Pengujian	58
 BAB V IMPLEMENTASI	 60
5.1 Deskripsi Implementasi	60
5.2 Implementasi MFCC	60
5.3 Implementasi JST <i>Backpropagation</i>	64
5.3 Implementasi Perangkat Keras	71

BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	76
6.1 Hasil Penelitian	76
6.2 Pembahasan	81
6.3 Perbandingan hasil penelitian	82
 BAB VII PENUTUP	 84
7.1 Kesimpulan	84
7.1 Saran	84
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Model umum sistem ASR	15
Gambar 3.2 Tekanan udara suara dan gelombang sinus	16
Gambar 3.3 Proses konversi sinyal analog ke digital	17
Gambar 3.4 Diagram blok MFCC	18
Gambar 3.5 <i>Pre-emphasis</i>	18
Gambar 3.6 Proses <i>frame blocking</i> dan <i>windowing</i>	19
Gambar 3.7 <i>Framing</i> sinyal suara	19
Gambar 3.8 <i>Hamming window</i> dan <i>windowing</i> untuk sinyal suara	20
Gambar 3.9 Matriks DFT	21
Gambar 3.10 Spektrum <i>signal speech</i>	21
Gambar 3.11 <i>Triangular filter bank</i>	22
Gambar 3.12 <i>Mel scale filter bank</i>	23
Gambar 3.13 Filter segitiga ke i dengan tinggi 1	23
Gambar 3.14 Plot MFCC <i>coefficients</i>	25
Gambar 3.15 Plot of <i>Mel coefficients cepstrum</i>	25
Gambar 3.16 Arsitektur JST <i>backpropagation</i>	26
Gambar 3.17 Resbarry pi	32
Gambar 3.18 Intel galileo	32
Gambar 3.19 Arduino KY-038 <i>microphone sound sensor module</i>	33
Gambar 3.20 <i>Microphone sound input module pinout</i>	33
Gambar 3.21 Mic <i>controller</i> (sensor suara) untuk arduino	33
Gambar 3.22 LCD 2 X 16	33
Gambar 4.1 Bagan alir sistem identifikasi kata ucapan tuna wicara	36
Gambar 4.2 Bagan alir sistem pengenalan pada tahap pelatihan	37
Gambar 4.3 Bagan alir sistem pengenalan pada tahap pengujian	37
Gambar 4.4 Bagan alir penyiapan dataset	37
Gambar 4.5 Diagram blok sistem dan alat identifikasi kata	38
Gambar 4.6 Diagram blok aplikasi	39
Gambar 4.7 Arsitektur pelatihan JST	41
Gambar 4.8 Blok diagram pelatihan dan pengujian	41
Gambar 4.9 Bagan alir MFCC	43
Gambar 4.10 Bagan alir <i>pre-emphasis</i>	44
Gambar 4.11 Bagan alir proses <i>frame blocking</i> dan <i>windowing</i>	45
Gambar 4.12 Bagan alir proses FFT	46
Gambar 4.13 Bagan alir proses <i>mel frequency wrapping</i>	47
Gambar 4.14 Bagan alir proses DCT	47
Gambar 4.15 Arsitektur JST <i>backpropagation</i>	48
Gambar 4.16 Rancangan pelatihan JST <i>backpropagation</i>	50
Gambar 4.17 Rancangan <i>feedforward</i>	52
Gambar 4.18 Rancangan <i>backpropagation</i>	53
Gambar 4.19 Rancangan pembaharuan bobot dan bias	54
Gambar 4.20 Bagan alir perhitungan RMSE	55
Gambar 4.21 Bagan pengujian JST <i>Backpropagation</i>	56

Gambar 4.22 Blok diagram Alat	57
Gambar 5.1 <i>Source code</i> proses <i>pre-emphasis</i>	61
Gambar 5.2 Hasil dari proses <i>pre-emphasis</i>	61
Gambar 5.3 <i>Source code</i> proses <i>frame blocking and windowing</i>	61
Gambar 5.4 Hasil proses <i>frame blocking and windowing</i>	61
Gambar 5.5 <i>Source code</i> proses FFT	62
Gambar 5.6 Hasil dari proses FFT	63
Gambar 5.7 <i>Source code</i> proses <i>mel frequency wrapping</i>	63
Gambar 5.8 Hasil dari proses <i>mel frequency wrapping</i>	63
Gambar 5.9 <i>Source code</i> proses <i>cepstrum</i>	64
Gambar 5.10 Hasil dari proses <i>cepstrum</i>	64
Gambar 5.11 Hasil dari proses inialisasi parameter JST	65
Gambar 5.12 Contoh baris pada file data latih	65
Gambar 5.13 <i>Source code</i> proses pembacaan data latih	66
Gambar 5.14 <i>Source code</i> proses inialisasi bobot dan bias	66
Gambar 5.15 <i>Source code</i> proses iterasi	66
Gambar 5.16 <i>Source code</i> proses <i>feedforward</i>	67
Gambar 5.17 <i>Source code</i> proses <i>backpropagation</i>	67
Gambar 5.18 <i>Source code</i> proses pembaharuan bobot dan bias	68
Gambar 5.19 <i>Source code</i> proses menghitung RMSE	68
Gambar 5.20 <i>Source code</i> proses pengaturan bobot dan bias pengujian	69
Gambar 5.21 <i>Source code</i> proses <i>feedforward</i> pengujian	70
Gambar 5.22 <i>Source code</i> proses perhitungan pengujian	71
Gambar 5.23 Sensor suara	71
Gambar 5.24 Raspberry Pi 2	72
Gambar 5.25 Arduino nano	72
Gambar 5.26 <i>Source code</i> proses pembacaan data serial dari sensor suara	72
Gambar 5.27 <i>Source code</i> aplikasi yang ditanam ke dalam alat	73
Gambar 5.28 Proses inialisasi	75
Gambar 5.29 Alat siap untuk menerima masukan kata.....	75
Gambar 5.30 Hasil diteksi suara pada alat	75
Gambar 5.31 Tampilan alat yang sudah dirakit	75
Gambar 6.1 Grafik akurasi pelatihan per penutur	79
Gambar 6.2 Grafik akurasi pengujian per penutur.....	79
Gambar 6.3 Grafik akurasi pelatihan dan pengujian data semua penutur berdasarkan koefisien MFCC	80
Gambar 6.4 Grafik persentasehasil identifikasi kata per penutur	80
Gambar 6.5 Grafik perbandingan akurasi sistem	82
Gambar 6.6 Grafik perbandingan akurasi alat	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan penelitian	11
Tabel 3.1 <i>Confusion matrix</i>	34
Tabel 4.1 Data untuk pelatihan	42
Tabel 4.2 Data untuk pengujian	42
Tabel 4.3 Contoh sinyal masukan.....	44
Tabel 4.4 Penerimaan sinyal masukan pada unit masukan.....	51
Tabel 4.5 Rancangan pengujian	59
Tabel 6.1 Hasil akurasi pelatihan dari masing-masing penutur	76
Tabel 6.2 Hasil akurasi pengujian dari masing-masing penutur.....	78
Tabel 6.3 Hasil akurasi alat dari masing-masing penutur	81