

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I    PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Rancangan.....	4
1.3. Komponen Rancangan .....	6
1.4. Spesifikasi Rancangan .....	7
1.5. Kegunaan Rancangan.....	8
1.6. Rancangan yang Sudah Dibuat.....	8
<b>BAB II    LANDASAN TEORITIK .....</b>	<b>10</b>
2.1. Sistem yang Dirancang.....	10
2.2. Modul yang Dirancang .....	11
2.2.1. Suara Tangisan Bayi .....	11
2.2.2. Augmentasi Data .....	13
2.2.3. Artificial Intelligence .....	14
2.2.4. <i>Machine learning</i> .....	15
2.2.5. <i>Deep learning</i> .....	16
2.2.6. Convolutional Neural Network.....	17
2.2.7. Mel Frequency Cepstrum Coefficients .....	26
<b>BAB III    RANCANGAN DAN PEMBUATAN.....</b>	<b>33</b>
3.1. Rancangan Sistem .....	33
3.1.1. Perencanaan .....	34
3.1.2. Analisis Sistem .....	35

3.1.3. Perancangan .....	38
3.2. Pembuatan Sistem .....	42
3.2.1. Pembuatan Model Pengenalan Suara Tangisan Bayi .....	42
3.2.2. Pembuatan Aplikasi Pengenalan Suara Tangisan Bayi .....	45
BAB IV PENGUJIAN .....	47
4.1. Cara Pengujian .....	47
4.2. Proses dan Hasil Pengujian .....	48
4.2.1. Pengujian Aplikasi Pengenalan Suara Tangisan Bayi .....	48
4.2.2. Pengujian Model Pengenalan Suara Tangisan Bayi .....	50
4.2.3. Pengujian Akhir Model Pengenalan Suara Tangisan Bayi .....	61
4.3. Analisis dan Evaluasi .....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	66
5.1. Kesimpulan .....	66
5.2. Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	68
LAMPIRAN .....	70
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	135

## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1 Dataset Suara Tangisan Bayi (Studi Literatur).....	86
Tabel 2 Akurasi Sistem (Studi Literatur).....	86
Tabel 3 Pembagian Dataset Sebelum Augmentasi .....	87
Tabel 4 Pembagian Dataset Setelah Augmentasi .....	87
Tabel 5 Proporsi Data Latih dan Data Uji .....	97
Tabel 6 Perbandingan Model yang di Uji .....	97
Tabel 7 Akurasi dan Loss Validasi pada Data Latih dan Data Uji .....	100
Tabel 8 Konfigurasi Parameter Data .....	109
Tabel 9 Konfigurasi Hyperparameter Model .....	122
Tabel 10 Hasil Pengujian Akhir Model .....	132
Tabel 11 Nilai Precision, Recall, F1-Score Pengujian Akhir .....	134

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1 Rancangan Sistem Pengenalan Suara Tangisan Bayi .....	10
Gambar 2 Ruang Lingkup <i>Artificial Intelligence</i> .....	14
Gambar 3 <i>Machine Learning</i> : Paradigma Pemrograman Baru .....	15
Gambar 4 Arsitektur Convolutional Neural Network .....	18
Gambar 5 Proses Konvolusi.....	19
Gambar 6 Proses <i>Pooling</i> .....	20
Gambar 7 Fungsi Aktivasi ReLU.....	21
Gambar 8 Gambar proses <i>flatten</i> .....	22
Gambar 9 <i>Fully-connected Layer</i> .....	23
Gambar 10 Ilustrasi <i>Backpropagation</i> .....	25
Gambar 11 Proses MFCC.....	27
Gambar 12 Skala <i>Mel</i> .....	30
Gambar 13 Flow Diagram Sistem.....	34
Gambar 14 Rancangan Diagram Hirarki.....	39
Gambar 15 Rancangan STD .....	40
Gambar 16 Rancangan Modul Utama.....	88
Gambar 17 Rancangan Modul Pelatihan .....	89
Gambar 18 Rancangan Modul Tentang .....	89
Gambar 19 Rancangan Modul Bantuan .....	90
Gambar 20 Tampilan Akhir Modul Utama .....	91

Gambar 21 Tampilan Akhir Modul Pelatihan.....	92
Gambar 22 Tampilan Akhir Modul Tentang.....	92
Gambar 23 Tampilan Akhir Modul Bantuan .....	93
Gambar 24 Gambar Data Suara Tangisan Bayi Akibat Perut Sakit .....	94
Gambar 25 Gambar Data Suara Tangisan Bayi Akibat Tidak Nyaman.....	94
Gambar 26 Gambar Data Suara Tangisan Bayi Akibat Ingin Muntah .....	95
Gambar 27 Gambar Data Suara Tangisan Bayi Akibat Lapar .....	95
Gambar 28 Gambar Data Suara Tangisan Bayi Akibat Kelelahan .....	96
Gambar 29 Grafik Akurasi Pelatihan Model 1.....	101
Gambar 30 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Model 1 .....	101
Gambar 31 Grafik Akurasi Pelatihan Model 2.....	102
Gambar 32 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Model 2 .....	102
Gambar 33 Grafik Akurasi Pelatihan Model 3.....	103
Gambar 34 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Model 3 .....	103
Gambar 35 Grafik Akurasi Pelatihan Model 4.....	104
Gambar 36 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Model 4 .....	104
Gambar 37 Grafik Akurasi Pelatihan Model 5.....	105
Gambar 38 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Model 5 .....	105
Gambar 39 Confusion Matrix Pelatihan Model 1 .....	106
Gambar 40 Confusion Matrix Pelatihan Model 2 .....	106
Gambar 41 Confusion Matrix Pelatihan Model 3 .....	107
Gambar 42 <i>Confusion Matrix</i> Model 4.....	107

Gambar 43 Confusion Matrix Model 5 .....	108
Gambar 44 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi 1 .....	109
Gambar 45 Grafik Loss Validasi Pelatihan Konfigurasi 1.....	110
Gambar 46 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi 2 .....	110
Gambar 47 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Konfigurasi 2.....	111
Gambar 48 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi 3 .....	111
Gambar 49 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Konfigurasi 3.....	112
Gambar 50 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi 4 .....	112
Gambar 51 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Konfigurasi 4.....	113
Gambar 52 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi 5 .....	113
Gambar 53 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Konfigurasi 5.....	114
Gambar 54 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi 6 .....	114
Gambar 55 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Konfigurasi 6.....	115
Gambar 56 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi 7 .....	115
Gambar 57 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Konfigurasi 7.....	116
Gambar 58 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi 8 .....	116
Gambar 59 Grafik <i>Loss</i> Validasi Pelatihan Konfigurasi 8.....	117
Gambar 60 Confusion Matrix Konfigurasi 1.....	117
Gambar 61 Confusion Matrix Konfigurasi 2 .....	118
Gambar 62 Confusion Matrix Konfigurasi 3.....	118
Gambar 63 Confusion Matrix Konfigurasi 4.....	119
Gambar 64 Confusion Matrix Konfigurasi 5.....	119

Gambar 65 Confusion Matrix Konfigurasi 6.....	120
Gambar 66 Confusion Matrix Konfigurasi 7.....	120
Gambar 67 Confusion Matrix Konfigurasi 8.....	121
Gambar 68 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi Hyperparameter ke-1.....	122
Gambar 69 Grafik Loss Validasi Konfigurasi Hyperparameter ke-1.....	123
Gambar 70 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi Hyperparameter ke-2.....	123
Gambar 71 Grafik Loss Validasi Konfigurasi Hyperparameter ke-2.....	124
Gambar 72 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi Hyperparameter ke-3.....	124
Gambar 73 Grafik Loss Validasi Konfigurasi Hyperparameter ke-3.....	125
Gambar 74 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi Hyperparameter ke-4.....	125
Gambar 75 Grafik <i>Loss Validasi Konfigurasi Hyperparameter</i> ke-4.....	126
Gambar 76 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi Hyperparameter ke-5.....	126
Gambar 77 Grafik <i>Loss Validasi Konfigurasi Hyperparameter</i> ke-5.....	127
Gambar 78 Grafik Akurasi Pelatihan Konfigurasi Hyperparameter ke-6.....	127
Gambar 79 Grafik <i>Loss Validasi Konfigurasi Hyperparameter</i> ke-6.....	128
Gambar 80 Confusion Matrix Konfigurasi Hyperparameter ke-1.....	128
Gambar 81 Confusion Matrix Konfigurasi Hyperparameter ke-2.....	129
Gambar 82 Confusion Matrix Konfigurasi Hyperparameter ke-3.....	129
Gambar 83 Confusion Matrix Konfigurasi Hyperparameter ke-4.....	130
Gambar 84 Confusion Matrix Konfigurasi Hyperparameter ke-5.....	130
Gambar 85 Confusion Matrix Konfigurasi Hyperparameter ke-6.....	131
Gambar 86 Grafik Akurasi Latih Model Akhir .....	132

Gambar 87 Grafik <i>Loss</i> Validasi Model Akhir .....	133
Gambar 88 <i>Confusion Matrix</i> Model Akhir .....	133



## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
LAMPIRAN 1 CONTOH PERHITUNGAN.....	71
LAMPIRAN 2 RANCANGAN YANG SUDAH DIBUAT.....	86
LAMPIRAN 3 PEMBAGIAN DATASET .....	87
LAMPIRAN 4 RANCANGAN ANTARMUKA .....	88
LAMPIRAN 5 TAMPILAN AKHIR ANTARMUKA .....	91
LAMPIRAN 6 GAMBAR SUARA TANGISAN BAYI .....	94
LAMPIRAN 7 PENGUJIAN MODEL PENGENALAN SUARA TANGISAN BAYI .....	97
LAMPIRAN 8 PENGUJIAN PARAMETER DATA .....	109
LAMPIRAN 9 PENGUJIAN HYPERPARAMETER MODEL.....	122
LAMPIRAN 10 PENGUJIAN AKHIR MODEL .....	132