



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	14
3.1 Klasifikasi Suara Lingkungan.....	14
3.2 <i>Machine Learning</i> .....	15
3.2.1 Keras.....	15
3.2.2 PyTorch.....	15
3.2.3 TensorFlow.....	16
3.2.4 Librosa.....	16
3.3 Augmentasi Data.....	17
3.3.1 <i>Gaussian Noise</i> .....	17
3.3.2 <i>Time Shifting</i> .....	18
3.4 <i>Log-mel Spectrogram</i> .....	19
3.4.1 <i>Fourier Transform</i> .....	20
3.4.2 <i>Short Time Fourier Transform (STFT)</i> .....	20
3.5 <i>Convolutional Neural Network</i> .....	21



3.5.1	<i>Convolutional Layer</i>	21
3.5.2	<i>Max-pooling Layer</i>	22
3.5.3	<i>Dense Layer</i>	23
3.5.4	<i>Dropout</i>	23
3.5.5	<i>Overfitting</i>	24
3.6	<i>Cross-validation</i>	24
3.7	Pengujian	25
BAB IV METODE PENELITIAN		27
4.1	Alat dan Bahan	27
4.2	Alur Penelitian	28
4.3	Perancangan Model	29
4.3.1	Pengumpulan <i>Dataset</i> Suara Lingkungan	30
4.3.2	Pemrosesan Data	32
4.3.3	Augmentasi Data Suara Lingkungan	34
4.3.4	Arsitektur CNN	37
4.4	Pelatihan Model	38
4.5	Pengujian Model	38
BAB V IMPLEMENTASI		40
5.1	<i>Dataset</i> Suara Lingkungan	40
5.1.1	ESC-50	40
5.1.2	UrbanSound8K <i>Dataset</i>	41
5.2	Pemrosesan Data	42
5.2.1	Segmentasi Sinyal Suara	42
5.2.2	Ekstraksi Fitur <i>Log Mel-Spectrogram</i>	43
5.3	Proses Augmentasi Data	46
5.4	Arsitektur Model CNN	49
5.5	Pelatihan Model	51
5.6	Pengujian dan Evaluasi Model	53
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		55
6.1	Hasil Ekstraksi Fitur	55
6.2	Hasil Pelatihan Model pada <i>Dataset</i> ESC-50	59
6.2.1	Hasil dan Analisis Pelatihan Model Tanpa Augmentasi	59



6.2.2 Hasil dan Analisis Pelatihan Model dengan Augmentasi 10%.....	61
6.2.3 Hasil dan Analisis Pelatihan Model dengan Augmentasi 20%.....	63
6.3 Hasil Pelatihan Model pada <i>Dataset</i> UrbanSound8K .....	65
6.3.1 Hasil dan Analisis Pelatihan Model Tanpa Augmentasi .....	66
6.3.2 Hasil dan Analisis Pelatihan Model dengan Augmentasi 10%.....	67
6.3.3 Hasil dan Analisis Pelatihan Model dengan Augmentasi 20%.....	69
6.4 Hasil Pengujian Model CNN pada <i>Dataset</i> ESC-50 .....	71
6.4.1 Hasil dan Analisis Pengujian Model CNN Tanpa Augmentasi .....	71
6.4.2 Hasil dan Analisis Pengujian Model CNN dengan Augmentasi 10% ..	74
6.4.3 Hasil dan Analisis Pengujian Model CNN dengan Augmentasi 20% ..	76
6.5 Hasil Pengujian Model pada <i>Dataset</i> UrbanSound8K .....	80
6.5.1 Hasil dan Analisis Pengujian Model Tanpa Augmentasi.....	81
6.5.2 Hasil dan Analisis Pengujian Model dengan Augmentasi 10%.....	83
6.5.3 Hasil dan Analisis Pengujian Model dengan Augmentasi 20%.....	85
6.6 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Terdahulu ( <i>Comparative Study</i> ).....	90
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	93
7.1 Kesimpulan.....	93
7.2 Saran .....	94
DAFTAR PUSTAKA .....	96