

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
DAFTAR SIMBOL.....	xix
DAFTAR ISTILAH.....	xxii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Metode Penelitian.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	11
2.1 Suara Al-Qur'an.....	11

2.1 Al-Qur'an dan Penggunaannya dalam Penelitian.....	11
2.1.1 Sejarah Penulisan Al-Qur'an dari Lisan ke Mushaf.....	11
2.1.2 Perbedaan dalam Pembacaan Al-Qur'an.....	12
2.2 Dasar-Dasar Suara.....	13
2.2.1 Gelombang dan Suara.....	13
2.2.2 Frekuensi, Amplitudo, dan Intensitas pada Data Audio.....	17
2.2.3 Spektrum Suara dalam Pemrosesan Ucapan dan Audio.....	20
2.3 MFCC.....	22
2.4 Klasifikasi.....	23
2.5 <i>Artificial Neural Network</i>	24
2.5.1 Definisi dan Sejarah ANN.....	24
2.5.2 Jenis dan Arsitektur ANN.....	24
2.5.3 Tantangan dan Keterbatasan ANN.....	25
2.6 <i>Feedforward Neural Network</i>	26
2.6.1 Pengertian <i>Feedforward Neural Network</i>	26
2.6.2 Arsitektur <i>Feedforward Neural Network</i>	27
2.6.3 <i>Backpropagation</i>	27
2.6.4 Variasi <i>Feedforward Neural Network</i>	28
2.6.5 <i>Overfitting</i>	30
2.7 Evaluasi.....	30
2.7.1 <i>Confusion Matrix</i>	30
2.7.2 <i>Akurasi, Precision, Recall, dan F-Measure</i>	31
2.7.3 <i>ROC-AUC</i>	32
BAB III KAJIAN UTAMA PENELITIAN.....	34
3.1 Mengumpulkan Data.....	34
3.1.1 <i>Labeling</i>	34

3.2 Ekstraksi Fitur	35
3.2.1 MFCC	35
3.2.1.2 Framing	37
3.2.1.3 <i>Windowing</i>	38
3.2.1.4 <i>Transformasi fourier</i>	39
3.2.1.5 <i>Mel Filterbank</i>	39
3.2.1.6 Logaritma	41
3.2.1.7 <i>Discrete Cosine Transform</i>	42
3.3 <i>Preprocessing</i>	42
3.3.1 <i>Cepstral Mean Variance Normalization (CMVN)</i>	43
3.4. Pemilihan Model	43
3.5 <i>Training</i> Model	44
3.5.1 Pisahkan <i>Dataset</i> Menjadi Data <i>Train</i> dan <i>Testing</i>	44
3.5.2 Pilih Algoritma <i>Machine Learning</i> yang Sesuai Berdasarkan Masalah yang Dihadapi.	45
3.5.3 Latih Algoritma yang Dipilih pada Himpunan Data <i>Training</i> Menggunakan Fitur yang Diekstrak dan Kelas Berlabel.	45
3.6 Evaluasi Model	46
3.7 Optimasi Model	47
3.7.1 Optimisasi Model Struktur Dan Parameter ANN Sesuai Skenario Percobaan Menggunakan <i>WandB Sweep</i>	48
3.7.2 <i>Training</i> dan <i>Testing</i> Model ANN Sesuai Parameter <i>WandB Sweep</i> ...	48
BAB IV STUDI KASUS DAN ANALISA	49
4.1 <i>Preprocessing</i>	49
4.2 Skenario Percobaan dan <i>Hyperparameter</i>	50
4.2.1 Mengunduh <i>Dataset</i> yang Sudah Dilakukan Ekstraksi Fitur	51
4.2.2 Melakukan Percobaan Tersebut Sesuai dengan Skenario Percobaan yang Sudah Ditulis di- <i>Sweep</i> Parameter.	53

4.2.3 Menjalankan <i>Sweep</i>	56
4.3 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi	58
4.3.1 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Pertama	60
4.3.1.1 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Pertama terhadap <i>F-Measure</i>	62
4.3.1.2 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Pertama terhadap <i>Precision</i>	64
4.3.1.3 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Pertama terhadap <i>Recall</i>	66
4.3.1.4 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Pertama terhadap <i>ROC-AUC</i> Terakhir	68
4.3.1.5 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Pertama terhadap <i>Akurasi</i>	70
4.3.2 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Kedua	71
4.3.2.1 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Kedua terhadap <i>F-Measure</i>	73
4.3.2.2 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Kedua Terhadap <i>Precision</i>	76
4.3.2.3 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Kedua Terhadap <i>Recall</i>	79
4.3.2.4 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Kedua Terhadap <i>ROC-AUC</i> Terakhir	82
4.3.2.5 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Kedua Terhadap <i>Akurasi</i>	85
4.3.3 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Ketiga	87
4.3.3.1 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Ketiga Terhadap <i>F-Measure</i>	89
4.3.3.2 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Ketiga Terhadap <i>Precision</i>	92
4.3.3.3 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Ketiga Terhadap <i>Recall</i>	95

4.3.3.4 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> Ketiga Terhadap <i>ROC-AUC</i> Terakhir	98
4.3.3.5 Hasil Percobaan dan Analisis Korelasi <i>Hyperparameter</i> ketiga terhadap <i>Akurasi</i>	101
4.4 Analisis Model Terbaik Tiap Arsitektur dari Setiap Metrik Tertinggi	103
4.4.1 Analisis Model Terbaik dari Setiap Metrik Tertinggi pada Arsitektur Pertama	103
4.4.1.1 Model Terbaik dari Setiap Metrik Arsitektur Pertama	103
4.4.1.2 Analisis Model Terbaik pada Arsitektur Pertama	104
4.4.1.3 Analisis Hasil <i>Confusion Matrix</i> Klasifikasi Ayat Al-Qur'an pada Arsitektur Pertama	107
4.4.1.4 Analisis <i>Epoch Terbaik</i> pada Arsitektur Pertama	108
4.4.2 Analisis Model Terbaik dari Setiap Metrik Tertinggi pada Arsitektur Kedua	112
4.4.2.1 Model Terbaik dari Setiap Metrik Arsitektur Kedua	112
4.4.2.2 Analisis Model Terbaik pada Arsitektur Kedua	113
4.4.2.3 Analisis Hasil <i>Confusion Matrix</i> Klasifikasi Ayat Al-Qur'an pada Arsitektur Kedua	116
4.4.2.4 Analisis <i>Epoch Terbaik</i> pada Arsitektur Kedua	116
4.4.3 Analisis Model Terbaik dari Setiap Metrik Tertinggi pada Arsitektur Ketiga	119
4.4.3.1 Model Terbaik dari Setiap Metrik Arsitektur Ketiga	119
4.4.3.2 Analisis Model Terbaik pada Arsitektur Ketiga	120
4.4.3.3 Analisis Hasil <i>Confusion Matrix</i> Klasifikasi Ayat Al-Qur'an pada Arsitektur Ketiga	122
4.4.3.4 Analisis <i>Epoch Terbaik</i> pada Arsitektur Ketiga	123
BAB V PENUTUP	129
5.1 Kesimpulan	129
5.2 Saran	131
DAFTAR PUSTAKA	133

