

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>State of the Art</i>	7
2.2 <i>Multiclass Classification</i>	11
2.3 Pra Pemrosesan Data.....	12
2.4 <i>Stratified Split</i>	12
2.5 <i>Imbalanced Dataset</i>	13
2.6 Augmentasi Data.....	13
2.6.1 <i>Synonym Replacement</i>	14
2.6.2 <i>Back Translation</i>	14
2.7 BERT.....	15
2.7.1 Representasi <i>Input</i> BERT.....	15
2.7.2 <i>Transformer Encoder Layer</i>	16
2.7.3 <i>Pre-training</i> dan <i>Fine-tuning</i> BERT	18
2.8 IndoBERT	19
2.9 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	20
2.10 <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	22

2.11	<i>Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM)</i>	25
2.12	<i>Hyperparameter</i>	27
2.13	<i>Bayesian Optimization</i>	29
2.14	Metrik Evaluasi dan <i>Confusion Matrix</i>	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Pengumpulan Data	34
3.2	Pelabelan Data.....	34
3.2.1	Pendefinisian Kelas.....	35
3.2.2	Penghapusan Kolom yang Tidak Digunakan.....	36
3.2.3	Penghapusan Data yang Tidak Relevan.....	36
3.2.4	Pelabelan Data.....	37
3.3	Pra Pemrosesan	37
3.3.1	Pembersihan Data.....	37
3.3.2	<i>Label Mapping</i>	38
3.4	Pembagian Data	39
3.5	Augmentasi Data.....	39
3.6	Tokenisasi IndoBERT	41
3.7	Pengembangan Model Klasifikasi IndoBERT-CNN	42
3.7.1	Pendefinisian Model IndoBERT-CNN	43
3.7.2	Optimasi <i>Hyperparameter</i>	46
3.7.3	Pelatihan Final Model dengan Kombinasi <i>Hyperparameter</i> Terbaik.....	47
3.7.4	Evaluasi Kinerja Model.....	48
3.8	Pengembangan Model IndoBERT dengan BiLSTM.....	49
3.8.1	Pendefinisian Arsitektur IndoBERT dengan BiLSTM	49
3.8.2	Optimasi <i>Hyperparameter</i>	52
3.8.3	Pelatihan Final Model dengan Kombinasi <i>Hyperparameter</i> Terbaik.....	54
3.8.4	Evaluasi Kinerja Model.....	54
3.9	Perbandingan Kinerja Kedua Model.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		56
4.1	Lingkungan Penelitian	56
4.2	Hasil Pengumpulan Data.....	57
4.3	Hasil Pelabelan Data	59
4.3.1	Penghapusan Kolom yang Tidak Diperlukan	59

4.3.2 Penghapusan Data yang Tidak Relevan.....	60
4.3.3 Pelabelan Data.....	60
4.4 Hasil Pra Pemrosesan Data	63
4.4.1 Pembersihan Teks	63
4.4.2 Label <i>Mapping</i>	64
4.5 Pembagian Data	64
4.6 Augmentasi Data.....	65
4.7 Hasil Tokenisasi IndoBERT	67
4.8 Hasil Pengembangan Model IndoBERT-CNN	67
4.8.1 Hasil Optimasi <i>Hyperparameter</i> IndoBERT-CNN.....	68
4.8.2 Hasil Pelatihan Final Model IndoBERT-CNN	71
4.8.3 Hasil Evaluasi dan Analisis Kinerja Model IndoBERT-CNN.....	72
4.9 Hasil Pengembangan Model IndoBERT-BiLSTM	74
4.9.1 Hasil Optimasi <i>Hyperparameter</i> Model IndoBERT-BiLSTM.....	74
4.9.2 Hasil Pelatihan Final Model IndoBERT-BiLSTM	77
4.9.3 Hasil Evaluasi dan Analisis Kinerja Model IndoBERT-BiLSTM.....	78
4.10 Perbandingan Kinerja Model IndoBERT-CNN dan IndoBERT-BiLSTM.....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN 1. Surat Pernyataan Validator	92
LAMPIRAN 2. Contoh Perhitungan	93