

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Kerangka Pemikiran	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Intoleransi Beragama.....	9
2.3 Analisis Sentimen.....	10
2.4 <i>Natural Language Processing</i> (NLP).....	10
2.5 <i>Deep Learning</i> Dalam NLP.....	11
2.6 <i>Bidirectional Long Short-Term Memory</i> (Bi-LSTM)	12
2.7 Transformer	13
2.8 <i>Bidirectional Encoder Representations from Transformers</i> (BERT)	15
2.9 IndoBERTweet	16
2.10 Python.....	17
2.11 <i>Cross Industry Standard Process for Data Mining</i> (CRISP-DM)	18
2.12 <i>Text Preprocessing</i>	19

2.13 <i>Imbalance Data</i>	20
2.14 <i>Class Weight</i>	21
2.15 <i>Confusion Matrix</i>	22
BAB III	25
METODOLOGI	25
3.1 <i>Business Understanding</i>	26
3.1.1 Menentukan Tujuan Penelitian	26
3.1.2 Menilai Situasi dan Tantangan Penelitian	27
3.2 <i>Data Understanding</i>	28
3.2.1 Pengumpulan Data	28
3.2.2 Deskripsi dan Validasi Data	30
3.3 <i>Data Preparation</i>	31
3.3.1 <i>Cleaning Text</i>	31
3.3.2 Pelabelan Data	32
3.3.3 Analisis Distribusi Data	33
3.3.4 Penanganan <i>Imbalance Data</i>	33
3.3.5 Pembagian Dataset (<i>Data Splitting</i>)	34
3.4 <i>Modeling</i>	34
3.4.1 Perancangan Model Bi-LSTM	35
3.4.2 Perancangan Model IndoBERTweet	36
3.4.3 Perancangan Model <i>Hybrid</i> (IndoBERTweet dan Bi-LSTM)	38
3.5 <i>Evaluation</i>	41
3.5.1 <i>Confusion Matrix</i>	41
3.5.2 Analisis Kesalahan (<i>Error Analysis</i>)	41
3.5.3 Perbandingan dan Analisis Model	42
BAB IV	44
HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Hasil Rumusan Masalah 1	44
4.1.1 Hasil <i>Business Understanding</i>	44
4.1.2 Hasil <i>Data Understanding</i>	46
4.1.3 Hasil <i>Data Preparation</i>	50
4.1.4 Hasil <i>Modeling</i>	60

4.2 Hasil Rumusan Masalah 2.....	78
4.2.1 Evaluasi Model Bi-LSTM.....	78
4.2.2 Evaluasi Model IndoBERTweet.....	87
4.2.3 Evaluasi Model <i>Hybrid</i> IndoBERTweet dan Bi-LSTM.....	95
4.2.4 Perbandingan Kinerja Ketiga Model.....	102
4.3 Pembahasan Rumusan Masalah 1	105
4.4 Pembahasan Rumusan Masalah 2	106
BAB V.....	110
PENUTUP.....	110
5.1 Simpulan.....	110
5.2 Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA	113



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran.....	5
Gambar 2. 1 Arsitektur Bi-LSTM [36].	13
Gambar 2. 2 Arsitektur Transformer [32].	14
Gambar 2. 3 Proses <i>Pre-training</i> dan <i>Fine tuning</i> BERT [41].	15
Gambar 2. 4 Tahapan Metodologi CRISP-DM [53].	18
Gambar 2. 5 <i>Struktur Confusion Matrix</i> [51].	23
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Alur Pengumpulan Data.	29
Gambar 3. 3 Alur <i>Data Preparation</i>	31
Gambar 3. 4 Arsitektur Perancangan Model Bi-LSTM.	36
Gambar 3. 5 Arsitektur Perancangan Model IndoBERTweet.....	37
Gambar 3. 6 Arsitektur Perancangan Model <i>Hybrid</i>	40
Gambar 4. 1 Hasil Pencarian " Intoleransi Agama di Indonesia".	47
Gambar 4. 2 Hasil Pencarian " Intoleransi Agama di Padang".	47
Gambar 4. 3 Hasil Pencarian " Intoleransi Agama di Sukabumi".	48
Gambar 4. 4 Proses Pengumpulan Data.	48
Gambar 4. 5 Deskripsi Dataset.	49
Gambar 4. 6 Pengecekan <i>Missing Value</i>	49
Gambar 4. 7 Pengecekan Data Duplikat.	50
Gambar 4. 8 Menampilkan Lima Data Teratas.	50
Gambar 4. 9 Penghapusan Data Duplikat.	51
Gambar 4. 10 Sebelum dan Sesudah Pembersihan Teks.	51
Gambar 4. 11 Hasil Proses <i>Cleaning Text</i>	51
Gambar 4. 12 Data Hasil Pelabelan <i>Neutral</i>	52
Gambar 4. 13 Data Hasil Pelabelan <i>Positive</i>	52
Gambar 4. 14 Data Hasil Pelabelan <i>Negative</i>	52
Gambar 4. 15 Word Cloud Komentar Sentimen Negative.	53
Gambar 4. 16 <i>Word cloud</i> Komentar Sentimen Netral.	55
Gambar 4. 17 <i>Word cloud</i> Komentar Sentimen Positif.	56
Gambar 4. 18 Visualisasi Hasil <i>Data Splitting</i>	59
Gambar 4. 19 Implementasi Arsitektur Bi-LSTM.	61

Gambar 4. 20 Grafik Perkembangan Akurasi Model Bi-LSTM.....	64
Gambar 4. 21 Grafik Perkembangan Loss Model Bi-LSTM.....	65
Gambar 4. 22 Grafik Perkembangan Akurasi Model IndoBERTweet.	69
Gambar 4. 23 Grafik Perkembangan Loss Model IndoBERTweet.....	70
Gambar 4. 24 Grafik Perkembangan Akurasi Model <i>Hybrid</i>	76
Gambar 4. 25 Grafik Perkembangan Loss Model <i>Hybrid</i>	77
Gambar 4. 26 Hasil Evaluasi Kinerja pada Data Uji Model Bi-LSTM.	79
Gambar 4. 27 <i>Classification report</i> Model Bi-LSTM.	80
Gambar 4. 28 <i>Confusion Matrix</i> Model Bi-LSTM (Counts).	83
Gambar 4. 29 <i>Confusion Matrix</i> Model Bi-LSTM (Normalized).....	84
Gambar 4. 30 Misklasifikasi Model Bi-LSTM.	85
Gambar 4. 31 Hasil Evaluasi Kinerja pada Data Uji Model IndoBERTweet.	87
Gambar 4. 32 <i>Classification report</i> Model IndoBERTweet.	88
Gambar 4. 33 <i>Confusion Matrix</i> Model IndoBERTweet (Counts).....	91
Gambar 4. 34 <i>Confusion Matrix</i> Model IndoBERTweet (Normalized).	92
Gambar 4. 35 Misklasifikasi Model IndoBERTweet.....	93
Gambar 4. 36 Hasil Evaluasi Kinerja pada Data Uji Model <i>Hybrid</i>	95
Gambar 4. 37 <i>Classification report</i> Model IndoBERTweet.	96
Gambar 4. 38 <i>Confusion Matrix</i> Model <i>Hybrid</i> (Counts).....	99
Gambar 4. 39 <i>Confusion Matrix</i> Model <i>Hybrid</i> (Normalized).	100
Gambar 4. 40 Misklasifikasi Model <i>Hybrid</i>	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>State Of The Art</i>	7
Tabel 4. 1 Informasi Video Hasil Seleksi.	47
Tabel 4. 2 Distribusi Label.....	53
Tabel 4. 3 Konfigurasi Hyperparameter Model Bi-LSTM.	62
Tabel 4. 4 Konfigurasi Hyperparameter Model IndoBERTweet.	67
Tabel 4. 5 Konfigurasi Hyperparameter Model <i>Hybrid</i>	73
Tabel 4. 6 Perbandingan Kinerja Model.	103
Tabel 4. 7 Perbandingan Dinamika Pelatihan dan Overfitting.	104

