

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	ii
PRAKATA	iii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	v
ABSTRAKSI	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Penelitian Terdahulu.....	4
1.5 Batasan Penelitian	18
1.6 Manfaat Penelitian.....	18
1.7 Sistematika Penulisan.....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	19
2.1 Media Sosial.....	19
2.1.1 Media Sosial untuk Penggunaan pada Instansi Pemerintah	19
2.2 Twitter	20
2.2.1 Twitter <i>Crawling</i>	20
2.3 <i>Data Mining</i>	21
2.4 <i>Natural Language Processing (NLP)</i>	23
2.5 Definisi <i>Sentiment Analysis</i>	24
2.5.1 <i>Aspect Based Sentiment Analysis (ABSA)</i>	25
2.6 <i>Machine Learning</i>	27
2.6.1 <i>Neural Network</i>	28
2.6.2 <i>Deep Learning</i>	33
2.7 Pertanyaan Penelitian	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1 Pengumpulan dan Persiapan Data	47
3.2 <i>Preprocessing Stage</i>	49
3.2.1 <i>Case Folding</i>	50
3.2.2 <i>Data Cleaning</i>	50
3.2.3 Normalisasi.....	50
3.3 Penjelasan Implementasi BERT	52
3.4 Pengujian dan Validasi	56
BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI.....	58
4.1 Proses Pengolahan <i>Dataset</i>	58
4.1.1 Twitter <i>Crawling</i>	58
4.1.2 Labelisasi <i>Dataset</i>	59
4.1.3 <i>Preprocessing Stage</i>	59
4.1.4 <i>Dataset Splitting</i>	60
4.2 Implementasi <i>Framework</i> BERT	61

4.3	Evaluasi	66
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN		81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Konten Twitter Kemlu dengan Tagar #IniDiplomasi.....	2
Gambar 1.2 <i>Teoritical Framework Aspect Based Sentiment Analysis</i> dengan Data Twitter Kemlu.....	17
Gambar 2.1 Klasifikasi <i>Sentiment Analysis</i> Berdasarkan Metodologi dan Tingkat Granularitas [25]	25
Gambar 2.2 Identifikasi <i>Sentiment</i> dari Aspek [25]	26
Gambar 2.3 <i>Loss Score</i> Digunakan sebagai Sinyal <i>Feedback</i> untuk Menyesuaikan Bobot [31].....	31
Gambar 2.4 Arsitektur <i>Encoder</i> dan <i>Decoder</i> pada Transformer[35].....	35
Gambar 2.5 (kiri) <i>Scaled Dot-Product Attention</i> . (kanan) <i>Multi-Head Attention</i> terdiri dari beberapa <i>Attention Layers</i> berjalan secara parallel [35]	35
Gambar 2.6 <i>Input</i> kata Melewati Proses pada <i>Self-Attention Layer</i> dan <i>Feed- Forward Neural Network</i> [36]	37
Gambar 2.7 Proses pada <i>Self-Attention Layer</i> [36]	38
Gambar 2.9 <i>Input Embedding</i> adalah Jumlah <i>Token Embeddings</i> , <i>Segmentation Embeddings</i> , dan <i>Position Embeddings</i> [34]	40
Gambar 2.10 Proses <i>Masked Language Modeling</i> [36]	41
Gambar 2.11 Ilustasi <i>Next Sentence Prediction</i> [36]	42
Gambar 2.12 Prosedur <i>Pre-training</i> dan <i>Fine-tuning</i> pada BERT [34].....	43
Gambar 2.13 BERT for <i>Task Spesific Model</i> [34]	43
Gambar 3.1 Alur Pemrosesan Model	46
Gambar 3.2 Alur Pemrosesan Model (lanjutan).....	47
Gambar 3.3 Alur Proses Tokenisasi <i>Input</i>	54
Gambar 3.4 Ilustrasi Proses <i>Input</i> dan <i>Ouput</i> pada teks klasifikasi BERT	55
Gambar 4.1 Hasil Twitter <i>Crawling</i>	58
Gambar 4.2 <i>Data filtering</i>	58
Gambar 4.3 Data yang Sudah Diberi Label Aspek dan <i>Sentiment</i>	59
Gambar 4.4 Hasil <i>Case Folding</i> dan <i>Data Cleaning</i>	59
Gambar 4.5 Hasil Normalisasi Kata.....	60
Gambar 4.6 Tampilan <i>Data Training</i>	60
Gambar 4. 7 Grafik Akurasi pada Model <i>Multilingual BERT</i>	62
Gambar 4.8 Grafik <i>Loss Score</i> pada Model <i>Multilingual BERT</i>	63
Gambar 4.9 Grafik Akurasi pada Model IndoBERT _{BASE}	63

Gambar 4.10	Grafik <i>Loss Score</i> pada Model IndoBERT _{BASE}	64
Gambar 4.11	Grafik Akurasi pada Model IndoBERT-lite _{BASE}	64
Gambar 4.12	Grafik <i>Loss Score</i> pada model IndoBERT-lite _{BASE}	65
Gambar 4.13	<i>Confusion Matrix</i> dari Aspek Pelindungan WNI	66
Gambar 4.14	<i>Confusion Matrix</i> dari Aspek Peran Indonesia dalam Forum Internasional	67
Gambar 4.15	<i>Confusion Matrix</i> dari Aspek Diplomasi Kedaulatan	68
Gambar 4.16	<i>Confusion Matrix</i> dari Aspek Diplomasi Ekonomi	69
Gambar 4.17	<i>Confusion Matrix</i> dari Aspek <i>Others</i>	70
Gambar 4.18	Jumlah <i>Sentiment</i> Berdasarkan Aspek Label	71
Gambar 4.19	10 Kata Paling Umum dalam Aspek Pelindungan WNI	72
Gambar 4.20	10 Kata Paling Umum dalam Aspek Peran Indonesia dalam Forum Internasional.....	72
Gambar 4.21	10 Kata Paling Umum dalam Aspek Diplomasi Kedaulatan RI	73
Gambar 4.22	10 Kata Paling Umum dalam Aspek Diplomasi Ekonomi.....	73
Gambar 4.23	10 Kata Paling Umum dalam Aspek <i>Others</i>	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Penelitian Terdahulu	9
Tabel 1.2 Tabel Penelitian Terdahulu (lanjutan ke-1).....	10
Tabel 1.3 Tabel Penelitian Terdahulu (lanjutan ke-2).....	11
Tabel 1.4 Tabel Penelitian Terdahulu (lanjutan ke-3).....	12
Tabel 1.5 Tabel Penelitian Terdahulu (lanjutan ke-4).....	13
Tabel 3.1 Contoh Tabel <i>Dataset</i> yang Telah Diberi Label	49
Tabel 3.2 <i>Preprocessing Stage</i>	50
Tabel 3.3 Tabel Pembagian <i>Dataset</i> sesuai Aspek	51
Tabel 3.4 Details dari <i>Pre-trained</i> Model yang digunakan.....	52
Tabel 3.5 <i>Confusion Matrix</i>	56
Tabel 4.1 Daftar Akurasi dan <i>F1-Score</i> pada Saat <i>Fine-tuning</i>	62