

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	14
2.2.1 <i>Natural Language Processing (NLP)</i>	14
2.2.2 <i>Sentiment Analysis</i>	14
2.2.3 <i>Aspect Based Sentiment Analysis (ABSA)</i>	15
2.2.4 <i>Deep Learning</i>	15
2.2.5 <i>Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT)</i>	16
2.2.5.1 <i>Arsitektur BERT</i>	17
2.2.5.2 <i>Alur Pemrosesan BERT</i>	17
2.2.5.3 <i>Representasi Input BERT</i>	18
2.2.5.4 <i>Pre-training dan Fine-tuning</i>	19
2.2.6 <i>Pre-trained Models BERT</i>	20
2.2.7 <i>Pooling Strategy BERT</i>	20
2.2.8 <i>Fine-tuning Depth BERT</i>	22
2.2.9 <i>Class Weighting</i>	23
2.2.10 <i>Metrik Evaluasi</i>	25
2.2.10.1 <i>Akurasi</i>	25
2.2.10.2 <i>Presisi</i>	26

2.2.10.3	<i>Recall</i>	26
2.2.10.4	<i>F1-Score</i>	26
2.3	Analisis Perbandingan Metode	27
BAB III Metode Penelitian		29
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir	29
3.1.1	Alat Tugas akhir	29
3.1.2	Bahan Tugas akhir	29
3.2	Metode yang Digunakan	30
3.2.1	Model BERT	30
3.2.2	<i>Fine-tuning Depth</i>	30
3.2.3	<i>Pooling Strategy</i>	31
3.2.4	<i>Imbalanced Data Handling</i>	31
3.2.5	Evaluasi Kinerja Model	31
3.3	Alur Tugas Akhir	31
3.3.1	Pengumpulan Data	33
3.3.2	Pelabelan Data	33
3.3.3	<i>Preprocessing</i>	35
3.3.4	Pembagian Data	35
3.3.5	Pelaksanaan Metode	36
3.3.5.1	<i>Pre-Trained Model</i>	38
3.3.5.2	<i>Hyperparameter Tuning</i>	38
3.3.5.3	<i>Pooling Strategy</i>	39
3.3.5.4	<i>Fine-tuning Depth</i>	39
BAB IV Hasil dan Pembahasan		40
4.1	Hasil Pengumpulan Data	40
4.2	Hasil Pelabelan Data	40
4.3	Hasil <i>Preprocessing Data</i>	42
4.4	Hasil Pembagian Data	43
4.4.1	Pembagian Dataset Aspek	43
4.4.2	Pembagian Dataset Sentimen	44
4.4.3	Pembagian Data <i>Train, Test, dan Validation</i>	45
4.5	Hasil Eksperimen	46
4.5.1	<i>Pre-trained Model</i>	46
4.5.2	<i>Hyperparameter Tuning</i>	49
4.5.3	<i>Pooling Strategy</i>	51
4.5.4	<i>Fine-tuning Depth</i>	52
4.6	Evaluasi Hasil Model	54
4.6.1	Klasifikasi Aspek	54
4.6.2	Klasifikasi Sentimen	56



4.7	Hasil Analisis Ulasan Aplikasi	56
4.7.1	Persebaran Ulasan per Aspek dan Sentimen	56
4.7.2	<i>Word Cloud</i> Aspek <i>Information Quality</i>	58
4.7.3	<i>Word Cloud</i> Aspek <i>System Quality</i>	60
4.7.4	<i>Word Cloud</i> Aspek <i>Service Quality</i>	62
4.7.5	<i>Word Cloud</i> Aspek <i>User Satisfaction</i>	64
BAB V	Kesimpulan dan Saran	66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	67
	DAFTAR PUSTAKA	68
	LAMPIRAN	L-1
L.1	<i>Source code</i> Pengumpulan Data	L-1
L.1.1	Pengumpulan Data <i>Google Play Store</i>	L-1
L.1.2	Pengumpulan Data <i>App Store</i>	L-2
L.1.3	Penggabungan Data <i>Google Play Store</i> dan <i>App Store</i>	L-5
L.2	<i>Source code Preprocessing</i>	L-6
L.3	<i>Source code</i> Pembagian Data	L-11
L.4	<i>Source code</i> Pelatihan Model dan Eksperimen	L-13