

SKRIPSI

**ANALISIS SENTIMEN TERHADAP IDENTITAS KEPENDUDUKAN
DIGITAL (IKD) DENGAN *DEEP LEARNING* UNTUK KLASIFIKASI
KOMENTAR POSITIF DAN NEGATIF MENGGUNAKAN BERT (STUDI
KASUS: SALURAN KOMPAS TV VIA YOUTUBE DAN APLIKASI
IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL)**



Disusun Oleh:

MALIK ABDUL AZIZ

2019230026

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2025

LAPORAN SKRIPSI

**ANALISIS SENTIMEN TERHADAP IDENTITAS KEPENDUDUKAN
DIGITAL (IKD) DENGAN *DEEP LEARNING* UNTUK KLASIFIKASI
KOMENTAR POSITIF DAN NEGATIF MENGGUNAKAN BERT (STUDI
KASUS: SALURAN KOMPAS TV VIA YOUTUBE DAN APLIKASI
IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL)**



Disusun Oleh:

MALIK ABDUL AZIZ

2019230026

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2025

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi Periode 2023/2024 Genap

NIM : 2019230026
 Nama : Malik Abdul Aziz
 Judul Skripsi : Analisis Sentimen Terhadap Identitas Kependudukan Digital (IKD) Dengan Text Mining Untuk Klasifikasi Komentar Positif Dan Negatif Menggunakan Algoritma Naive Bayes
 Dosen Pembimbing : Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom.

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN (15 April 2024 s.d 19 April 2024) Paling lama upload: 19 April 2024	Perbaiki bab ! Sesuai pada	17/4 2024	<i>Arif</i>
2				
3				
		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	19/4 2024	<i>Arif</i>
4	BAB II LANDASAN TEORI (22 April 2024 s.d 3 Mei 2024) Paling lama upload : 3 Mei 2024	Perbaiki penulisan penulisan diperbaiki.	20/4 2024	<i>Arif</i>
5		corrigendum yg BERT	2/5 2024	<i>Arif</i>
6				
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	3/5 2024	<i>Arif</i>
7	BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN / METODOLOGI (6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024) Paling lama upload : 17 Mei 2024	UML, dan penulisan disesuaikan.	10/5 2024	<i>Arif</i>
8		istilah yang italic. Deployment Diagram	15/5 2024	<i>Arif</i>
9				
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	22/5 2024	<i>Arif</i>



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
 Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
 E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem (20 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024) Paling lama upload : 31 Mei 2024	- tambahkan fitur word cloud agar tak statis saat scroll - prototyping/uji coba.	19/12/2024	Adi
11		- word cloud yang bisa scroll.	"	Adi
12		- fitur upload dataset sentiment.		Adi
13		- template upload/download.		
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	7/1/2025	Adi
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN (3 Juni 2024 s.d 14 Juni 2024) Paling lama upload : 14 Juni 2024	revisi dan serahkan peneraan	7/1/2025	Adi
15				
16				
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>	7/1/2025	Adi
17	BAB V PENUTUP (17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024) Paling lama upload : 19 Juni	kegugupan & saran. di hasil di bab 4.		Adi
18		lanjutkan penulisan di bab 5.		
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>	10/1/2025	Adi

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 24 s.d 28 Juni 2024

Di Acc Untuk Seminar Isi, pada tanggal :

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi

Adi
10/1/2025

LEMBAR REVISI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : http://www.unsada.ac.id

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2019230026 – MALIK ABDUL AZIZ
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
-	Jelaskan Sentimen	Yan Sofyan
-	Jelaskan dan tuliskan hasil dari Pembagian 2.000 data	Aji Setiawan
-	Jelaskan hasil analisa yang tidak sesuai	
-	Jelaskan apa itu model	
-	Jelaskan validasi data pada Pembagian data	
-	Jelaskan grafik abstrasi dan validasi data	

Handwritten notes:
Mistis
06-3/3/25

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

MONOZUKURI • TRILINGUAL • ENERGI TERBARUKAN



Cembaya Layanan Pendidikan Tinggi



SIKSI BAP PT NO. 002/2008/PT/BAP/01/2008



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Malik Abdul Aziz
NIM : 2019230026
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil *filtering data* komentar pengguna Youtube terhadap Identitas Kependudukan Digital (IKD) dan ulasan pengguna Aplikasi Identitas Kependudukan Digital (IKD) di Google Play Store serta memadukannya dengan studi literatur atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini. Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 13 Februari 2025



Malik Abdul Aziz

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS SENTIMEN TERHADAP IDENTITAS KEPENDUDUKAN
DIGITAL (IKD) DENGAN *DEEP LEARNING* UNTUK KLASIFIKASI
KOMENTAR POSITIF DAN NEGATIF MENGGUNAKAN BERT (STUDI
KASUS: SALURAN KOMPAS TV VIA YOUTUBE DAN APLIKASI
IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL)

Disusun oleh :

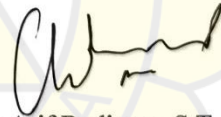
Nama : Malik Abdul Aziz

NIM : 2019230026



Herianto, S.Pd., M.T.

Kajur Teknologi Informasi



Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom


Pembimbing Laporan

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan Skripsi yang berjudul :

“ANALISIS SENTIMEN TERHADAP IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL (IKD) DENGAN *DEEP LEARNING* UNTUK KLASIFIKASI KOMENTAR POSITIF DAN NEGATIF MENGGUNAKAN BERT (STUDI KASUS: SALURAN KOMPAS TV VIA YOUTUBE DAN APLIKASI IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL)” ini telah ujian pada tanggal 13 Februari 2025.


Penguji 1


Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom.

Penguji 2


Dr. Aji Setiawan, S.Kom, MMSI.

Penguji 3


Yan Sofyan Andhana Saputra, S.Kom., M.Kom

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Tak lupa sholawat serta salam semoga tercurah limpahkan kepada nabi besar kita yaitu Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan kita sebagai umatnya mudah-mudahan bisa mendapatkan syafaat beliau di yaumul akhir kelak.

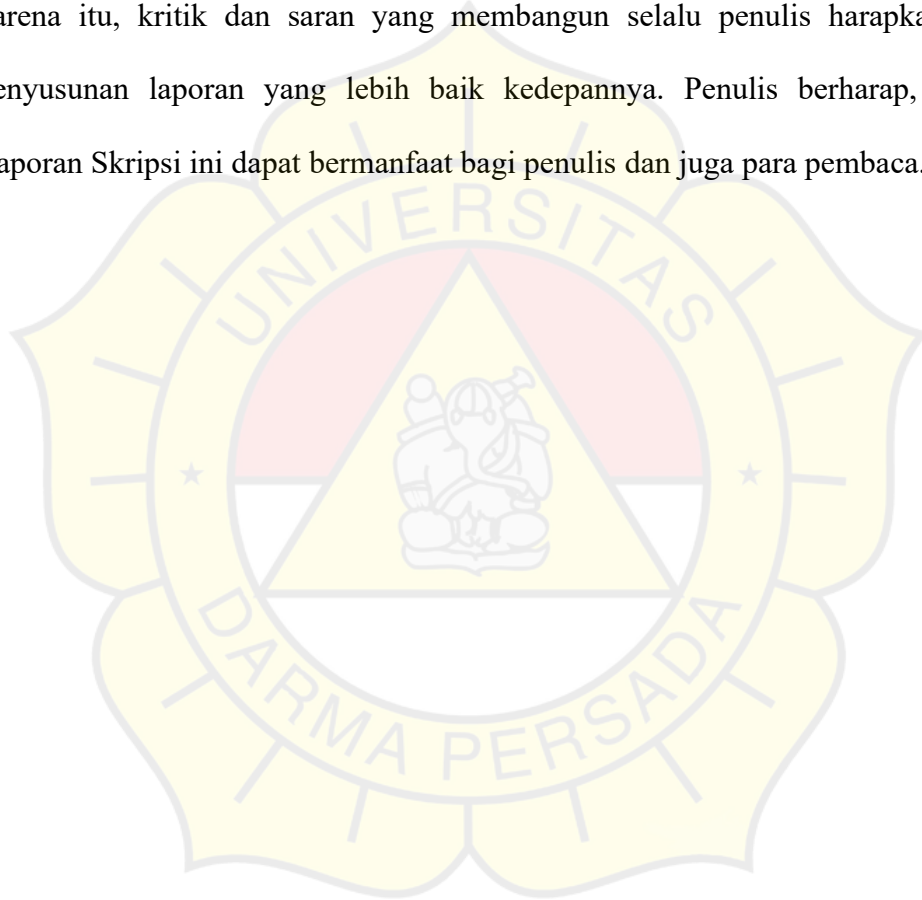
Laporan Skripsi dengan judul “ANALISIS SENTIMEN TERHADAP IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL (IKD) DENGAN *DEEP LEARNING* UNTUK KLASIFIKASI KOMENTAR POSITIF DAN NEGATIF MENGGUNAKAN BERT (STUDI KASUS: SALURAN KOMPAS TV VIA YOUTUBE DAN APLIKASI IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL)” penulis susun guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Tugas Akhir, pada Program Studi Teknologi Informasi di Universitas Darma Persada.

Dan pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak secara langsung di dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada: Dr. Ade Supriatna, MT.
2. Ketua Jurusan Teknologi Informasi: Bapak Herianto, S.Pd., M.T.
3. Dosen Pembimbing saya: Bapak Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom.
4. Seluruh Dosen Teknologi Informasi di Universitas Darma Persada yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namun tidak mengurangi rasa hormat saya, yang sudah mengajarkan saya segudang ilmu yang tidak ternilai kebaikannya, terlebih untuk saya di masa kini dan masa depan kelak.

5. Kepada kedua orang tua, Ayah Teguh Waluyo dan Ibu Ety Suprihatin yang memberikan kasih sayang, motivasi, dukungan dan semangat, serta selalu mendoakan kepada penulis.
6. Seluruh sahabat Aliansi Daring yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun selalu penulis harapkan, demi penyusunan laporan yang lebih baik kedepannya. Penulis berharap, semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga para pembaca.



ABSTRAK

Identitas Kependudukan Digital (IKD) merupakan sebuah inovasi dalam layanan publik di Indonesia yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengelolaan data kependudukan. Namun, implementasi IKD menuai beragam respon dari masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen terhadap IKD dengan menggunakan teknik *Deep Learning*, khususnya model BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*). Fokus penelitian ini adalah melakukan klasifikasi persepsi masyarakat terkait IKD menjadi dua kategori sentimen, yaitu positif dan negatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2000 komentar dari video Youtube Kompas TV dan 2000 ulasan dari aplikasi IKD di Google Play Store yang diambil dengan menggunakan teknik *scraping*. Proses pengolahan data meliputi *cleansing*, *case folding*, *stemming*, *slang word*, dan *stop word*. Data selanjutnya dibagi menjadi data latih (80%) dan data uji (20%). Model BERT yang telah dilatih sebelumnya (*pre-trained*) kemudian digunakan untuk melakukan klasifikasi sentimen. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model BERT mencapai akurasi yang tinggi dalam melakukan klasifikasi sentimen terhadap IKD. Akurasi model BERT pada data Google Play Store adalah 88%, sedangkan pada data Youtube mencapai 92%. Selain itu, model BERT juga menunjukkan performa yang baik dalam hal *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Pada data Google Play Store, model mencapai *precision* 85%, *recall* 82%, dan *F1-score* 83%. Sementara itu pada data Youtube, model mencapai *precision* 88%, *recall* 60%, dan *F1-score* 71%.

Kata Kunci: Identitas Kependudukan Digital (IKD), analisis sentimen, *deep learning*, BERT.

DAFTAR ISI

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	i
LEMBAR REVISI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Penelitian	4
1.3.2. Manfaat Penelitian	5
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Metodologi Penelitian	6
1.5.1. Metode Pengumpulan Data	6
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1. Tinjauan Pustaka	8
2.1.1. Analisis Sentimen	8
2.1.2. Sentimen	8
2.1.3. UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	9
2.1.4. <i>Use Case Diagram</i>	9
2.1.5. <i>Activity Diagram</i>	10
2.1.6. <i>Python</i>	11
2.1.7. <i>Text Mining</i>	12
2.1.8. <i>Data Mining</i>	13
2.1.9. CRISP-DM (<i>Cross-Industry Standard Process for Data Mining</i>) ...	14
2.1.10. <i>Natural Language Processing (NLP)</i>	16

2.1.11.	Model	16
2.1.12.	<i>Deep Learning</i>	17
2.1.13.	<i>Pre-processing</i>	17
2.1.14.	BERT (<i>Bidirectional Encoder Representations from Transformers</i>) 18	
2.1.15.	<i>Firebase</i>	18
2.1.16.	<i>Confusion Matrix</i>	19
2.1.17.	<i>Jupyter Notebook</i>	20
2.1.18.	<i>Streamlit</i>	20
2.1.19.	<i>Google Colab</i>	21
2.2.	Kajian Penelitian Terdahulu.....	21
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		26
3.1.	Rancangan Dasar Penelitian.....	26
3.1.1.	Bidang Penelitian	26
3.1.2.	Lokasi Penelitian.....	26
3.1.3.	Jadwal Tahapan Penelitian.....	26
3.2.	Perancangan Metodologi Penelitian.....	27
3.2.1.	Perancangan <i>Use Case Diagram</i>	27
3.2.2.	Perancangan <i>Activity Diagram</i>	28
3.2.2.1.	<i>Activity Diagram Home (Admin/User)</i>	29
3.2.2.2.	<i>Activity Diagram Account Management (Admin)</i>	30
3.2.2.3.	<i>Activity Diagram Account Management (User)</i>	36
3.2.2.4.	<i>Activity Diagram Sentimen Upload Google Play Store (Admin/User)</i> 38	
3.2.2.5.	<i>Activity Diagram Sentimen Upload Youtube (Admin/User)</i>	40
3.2.3.	Perancangan Struktur <i>Database</i>	42
3.2.4.	Perancangan Tampilan Aplikasi	43
3.2.4.1.	Halaman <i>Login</i>	43
3.2.4.2.	Halaman <i>Admin</i>	43
3.2.4.3.	Halaman <i>User</i>	44
3.2.5.	Perancangan Tahapan <i>Text Mining</i>	44
3.2.6.	Perancangan Analisa Tahap <i>Business Understanding</i>	45
3.2.6.	Perancangan Analisa Tahap <i>Data Understanding</i>	45
3.2.7.	Perancangan Tahap <i>Data Preparation</i>	46
3.2.7.1.	<i>Data Checking</i>	47
3.2.7.2.	<i>Data Cleaning</i>	47
3.2.7.3.	<i>Data Normalize</i>	48

3.2.7.4.	<i>Stop Word</i>	49
3.2.8.	Perancangan Tahap Pemodelan	50
3.2.9.	Perancangan Tahap Evaluasi.....	57
3.2.10.	Perancangan Tahap <i>Deploy</i>	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		63
4.1.	Hasil Penelitian	63
4.1.1.	Spesifikasi Analisis dan Implementasi.....	63
4.1.2.	<i>Requirement/Library</i> Aplikasi <i>web Streamlit</i>	64
4.1.3.	Struktur <i>Database</i>	65
4.2.	Tahapan Implementasi Model BERT	65
4.2.1.	Pengumpulan Data	66
4.2.2.	Pelabelan Data.....	67
4.2.3.	<i>Case Folding</i>	68
4.2.4.	<i>Cleansing</i>	68
4.2.5.	<i>Data Normalize</i>	69
4.2.6.	<i>Stop Word</i>	71
4.2.7.	<i>Split Data</i>	72
4.2.8.	Menentukan Model	73
4.2.9.	Tokenisasi	73
4.2.10.	Pembuatan <i>Input</i> BERT	74
4.2.11.	<i>Fine Tuning</i>	75
4.2.12.	<i>Optimizer</i>	75
4.2.13.	<i>Load Model</i> BERT	75
4.2.14.	Evaluasi Model.....	77
4.3.	Implementasi Aplikasi <i>web Streamlit</i>	82
4.3.1.	Tampilan Halaman <i>Login</i>	83
4.3.2.	Tampilan Halaman <i>Home (Admin dan User)</i>	83
4.3.3.	Tampilan Halaman <i>Account Management Admin</i>	84
4.3.4.	Tampilan Halaman <i>Account Management User</i>	85
4.3.5.	Tampilan Halaman <i>Upload Sentimen Admin dan User</i>	86
4.4.	Percobaan <i>Input-Output</i> Kalimat	86
4.5.	Percobaan <i>Input-Output</i> 100 Data.....	87
4.5.1.	Hasil <i>Cleansing</i>	87
4.5.2.	Hasil <i>Stemming</i>	88
4.5.3.	Hasil <i>Slang Word</i>	89
4.5.4.	Hasil <i>Stop Word</i>	89

4.5.5.	Hasil Prediksi	90
4.5.6.	Hasil <i>Classification Report</i>	94
4.5.7.	Hasil <i>Confusion Matrix</i>	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		97
5.1.	Kesimpulan	97
5.2.	Saran	97
DAFTAR PUSTAKA		99
LAMPIRAN		102



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 <i>Use Case Diagram</i> IKD pada aplikasi web <i>Streamlit</i>	28
Gambar 3. 2 <i>Activity Diagram Home (Admin/User)</i>	29
Gambar 3. 3 <i>Activity Diagram Account Management Register (Admin)</i>	31
Gambar 3. 4 <i>Activity Diagram Account Management Update (Admin)</i>	33
Gambar 3. 5 <i>Activity Diagram Account Management Delete (Admin)</i>	35
Gambar 3. 6 <i>Activity Diagram Account Management (User)</i>	37
Gambar 3. 7 <i>Activity Diagram Sentimen Upload Google Play Store (Admin/User)</i>	39
Gambar 3. 8 <i>Activity Diagram Sentimen Upload Youtube (Admin/User)</i>	41
Gambar 3. 9 perancangan halaman <i>Login</i>	43
Gambar 3. 10 Perancangan Halaman <i>Admin</i>	43
Gambar 3. 11 Perancangan Halaman <i>User</i>	44
Gambar 3. 12 <i>Flowchart</i> tahapan <i>text mining</i>	44
Gambar 3. 13 Hasil data komentar Google Play Store.....	46
Gambar 3. 14 Hasil data komentar Youtube.....	46
Gambar 3. 15 hasil <i>data checking</i>	47
Gambar 3. 16 Kodongan <i>Split Data</i> , menentukan <i>Pre Trained Model</i> yang digunakan dan <i>BERT Tokenizer</i>	51
Gambar 3. 17 Kodongan membuat <i>Input BERT</i>	52
Gambar 3. 18 Menentukan Parameter.....	56
Gambar 3. 19 Kodongan menggunakan <i>Adam Optimizer</i>	56
Gambar 3. 20 Kodongan menjalankan model <i>BERT</i>	57
Gambar 3. 21 Hasil proses menjalankan <i>fine-tuning</i>	57
Gambar 3. 22 Hasil <i>Classification Report</i>	58
Gambar 3. 23 Hasil <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> menjalankan <i>fine-tuning</i> dengan 10 kali perulangan.....	59
Gambar 3. 24 Hasil performa model <i>BERT</i>	59
Gambar 3. 25 Hasil <i>confusion matrix</i>	60
Gambar 3. 26 <i>Deployment Diagram</i>	61
Gambar 4. 1 Struktur <i>Database Firebase</i>	65
Gambar 4. 2 <i>flowchart</i> tahapan dalam implementasi model <i>BERT</i>	65
Gambar 4. 3 Hasil pengumpulan data komentar pengguna Youtube menggunakan <i>library googleapiclient.discovery</i>	67
Gambar 4. 4 Hasil pengumpulan data komentar pengguna Google Play Store menggunakan <i>library google_play_scraper</i>	67
Gambar 4. 5 Hasil pelabelan sentimen manual.....	67
Gambar 4. 6 Kodongan <i>case folding</i>	68
Gambar 4. 7 Kodongan <i>cleansing</i>	68
Gambar 4. 8 Hasil <i>text preprocessing</i>	69
Gambar 4. 9 Kodongan dan hasil <i>stemmer</i>	70
Gambar 4. 10 kamus <i>slang</i>	70
Gambar 4. 11 kodongan dan hasil <i>Slang Word</i>	71
Gambar 4. 12 Kodongan <i>Stop Word</i>	71
Gambar 4. 13 Hasil <i>Stop Word</i>	72
Gambar 4. 14 Proses <i>split data</i>	73
Gambar 4. 15 Menentukan model <i>BERT</i>	73

Gambar 4. 16 Menerapkan BERT <i>Tokenizer</i>	73
Gambar 4. 17 Hasil <i>vocabulary</i> dan BERT <i>Tokenizer</i>	74
Gambar 4. 18 Kodingan <i>input</i> BERT.....	74
Gambar 4. 19 Hasil <i>input</i> BERT.....	75
Gambar 4. 20 Kodingan menentukan parameter <i>fine-tuning</i>	75
Gambar 4. 21 Kodingan menggunakan Adam <i>optimizer</i>	75
Gambar 4. 22 Kodingan <i>load</i> model BERT.....	76
Gambar 4. 23 Kodingan menjalankan model BERT sesuai parameter <i>fine-tuning</i>	76
Gambar 4. 24 Hasil proses menjalankan <i>fine-tuning</i> dengan 10 kali perulangan. 76	
Gambar 4. 25 Hasil <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> menjalankan <i>fine-tuning</i> dengan 10 kali perulangan dengan data Google Play Store.....	77
Gambar 4. 26 Grafik hasil akurasi dan validasi akurasi model BERT dengan data Google Play Store.....	78
Gambar 4. 27 Grafik hasil <i>loss</i> dan validasi <i>loss</i> model BERT dengan data Google Play Store.....	79
Gambar 4. 28 Hasil performa model BERT dengan data Google Play Store.....	80
Gambar 4. 29 Hasil <i>Confusion Matrix</i> dengan data Google Play Store.....	80
Gambar 4. 30 Hasil <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> menjalankan <i>fine-tuning</i> dengan 10 kali perulangan dengan data Youtube.....	81
Gambar 4. 31 Hasil performa model BERT dengan data Youtube.....	81
Gambar 4. 32 Hasil <i>Confusion Matrix</i> dengan data Youtube.....	82
Gambar 4. 33 Tampilan Halaman Login pada aplikasi <i>web Streamlit</i>	83
Gambar 4. 34 Tampilan Halaman <i>Home Admin</i> dan <i>User</i> pada aplikasi <i>web</i> <i>Streamlit</i>	83
Gambar 4. 35 Tampilan Halaman <i>Account Management Admin</i> pada aplikasi <i>web</i> <i>Streamlit</i>	84
Gambar 4. 36 Tampilan Halaman <i>Account Management User</i> pada aplikasi <i>web</i> <i>Streamlit</i>	85
Gambar 4. 37 Tampilan Halaman <i>Upload Admin</i> dan <i>User</i> pada aplikasi <i>web</i> <i>Streamlit</i>	86
Gambar 4. 38 Hasil analisis sebuah kalimat.....	86
Gambar 4. 39 Hasil proses setelah memilih data dianalisis.....	87
Gambar 4. 40 Hasil <i>classification report</i> 100 data.....	94
Gambar 4. 41 Hasil <i>Confusion Matrix</i> 100 data.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel <i>Use Case Diagram</i>	9
Tabel 2. 2 Tabel <i>Activity Diagram</i>	10
Tabel 2. 3 Tabel <i>Confusion Matrix</i>	19
Tabel 3. 1 Tabel Jadwal Tahapan Penelitian.....	27
Tabel 3. 2 Perancangan Struktur <i>Database</i>	42
Tabel 3. 3 Tabel hasil <i>cleansing</i>	48
Tabel 3. 4 Tabel hasil <i>stemming</i>	48
Tabel 3. 5 Tabel hasil <i>Slang</i>	49
Tabel 3. 6 Tabel hasil <i>Stop Word</i>	50
Tabel 3. 7 Tabel hasil <i>tokenizing</i>	51
Tabel 3. 8 Tabel hasil <i>Input IDs dan Attention Mask</i>	53
Tabel 3. 9 Tabel contoh <i>vektor embedding</i>	53
Tabel 3. 10 Contoh tabel posisi kata (Aplikasi).....	54
Tabel 3. 11 Contoh tabel posisi kata (Download).....	54
Tabel 3. 12 Contoh tabel posisi kata (Pakai)	55
Tabel 3. 13 Contoh tabel posisi kata (Salah)	55
Tabel 3. 14 Tabel hasil penjumlahan <i>Positional Encoding</i> dan vektor <i>Embedding</i>	56
Tabel 4. 1 Kebutuhan Spesifikasi Perangkat.....	63
Tabel 4. 2 <i>Requirement/Library</i> yang digunakan	64
Tabel 4. 3 Hasil <i>cleansing</i>	87
Tabel 4. 4 Hasil <i>stemming</i>	88
Tabel 4. 5 Hasil <i>slang word</i>	89
Tabel 4. 6 Hasil <i>Stop Word</i>	89
Tabel 4. 7 Hasil prediksi tidak sesuai.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Hasil Pengecekan Turnitin.....	102
Lampiran 2 Hasil Turnitin.....	103
Lampiran 3 <i>Source Code</i> Pengambilan Data Komentar di Youtube	105
Lampiran 4 <i>Source Code</i> Pemodelan Data Menggunakan <i>Transformer BERT</i> ..	112

