

**ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI XYZ
SEBAGAI PLATFORM INVESTASI KRIPTO DI INDONESIA
MENGUNAKAN INDOBERT**

TUGAS AKHIR

Oleh
BINTANG AQIL MAHENDRA
NIM 2219004



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI BISNIS DIGITAL S-1
JANUARI 2026**

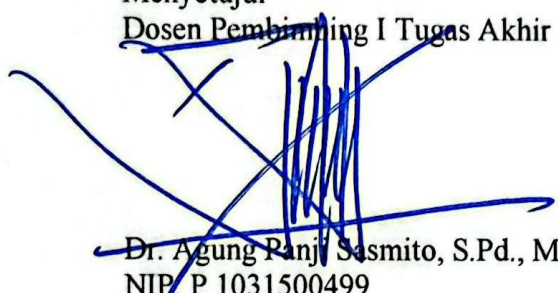
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI XYZ
SEBAGAI PLATFORM INVESTASI KRIPTO DI INDONESIA
MENGUNAKAN INDOBERT

Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Bisnis (S.Bns.) Strata-1 (S-1) Bisnis Digital S-1 Institut Teknologi Nasional Malang, yang disusun oleh

Nama : Bintang Aqil Mahendra
NIM : 2219004
Program Studi : Bisnis Digital S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

telah disetujui pada tanggal: 10 Februari 2026

Menyetujui
Dosen Pembimbing I Tugas Akhir



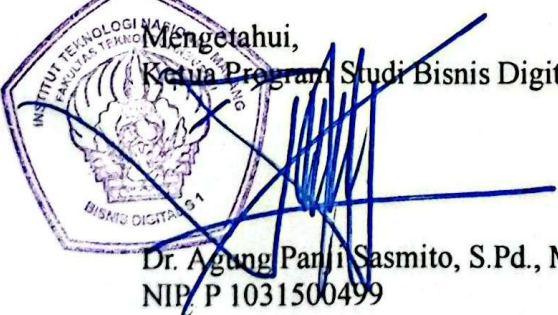
Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd., M.Pd.
NIP. P 1031500499

Dosen Pembimbing II Tugas Akhir



Deddy Rudhistiar, S.Kom, M.Cs
NIP.P 1032000578

Mengetahui,
Ketua Program Studi Bisnis Digital S-1,



Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd., M.Pd.
NIP. P 1031500499

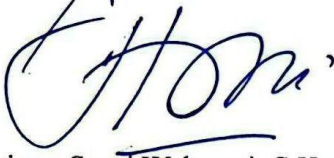
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir oleh Bintang Aqil Mahendra ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 10 Februari 2026.

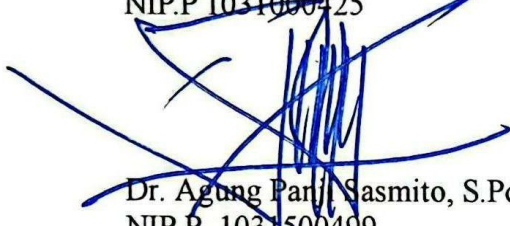
Dewan Penguji



Suryo Adi Wibowo, ST., MT.
NIP.P 1031100438



Febriana Santi Wahyuni, S.Kom., M.Kom.
NIP.P 1031000425



Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd., M.Pd.
NIP.P. 1031500499



Deddy Rudhistiar, S.Kom., M.Cs.
NIP.P.1032000578



Mengetahui,
Ketua Program Studi Bisnis Digital S-1,
Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd., M.Pd.
NIP. P 1031500499





BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

NAMA : BINTANG AQIL MAHENDRA
NIM : 2219004
PRODI : BISNIS DIGITAL S-1
JUDUL : ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI
XYZ SEBAGAI PLATFORM INVESTASI KRIPTO DI
INDONESIA MENGGUNAKAN INDOBERT

Diperhatikan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir jenjang program Strata Satu
(S-1)

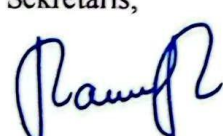
pada hari : Kamis
tanggal : 22 Januari 2026
dengan Nilai : 82.03

PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua,

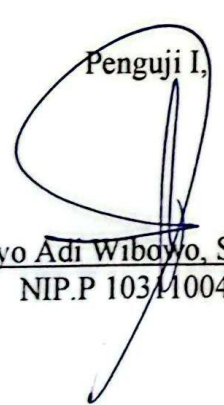

Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd., M.Pd.
NIP.P 1031500499

Sekretaris,

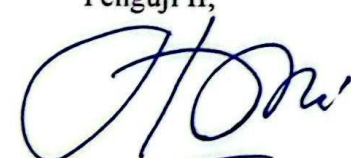

Reiny Ditta Myrtanti, S.T., M.T.
NIP.P 1032000577

ANGGOTA PENGUJI

Penguji I,


Suryo Adi Wibowo, ST., MT.
NIP.P 1031100438

Penguji II,


Febriana Santi Wahyuni, S.Kom., M.Kom.
NIP.P 1031000425

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bintang Aqil Mahendra
NIM : 2219004
Program Studi : Bisnis Digital S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi/falsifikasi/fabrikasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini hasil plagiasi/falsifikasi/fabrikasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Malang, 10 Februari 2026
Yang membuat pernyataan



Bintang Aqil Mahendra

ABSTRAK

Mahendra, Bintang Aqil. 2025. *Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi XYZ sebagai Platform Investasi Kripto di Indonesia menggunakan IndoBERT*. Tugas Akhir, Program Studi Bisnis Digital S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang. Pembimbing: (I) Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd., M.Pd., (II) Deddy Rudhistiar, S.Kom, M.Cs.

Kata kunci: analisis sentimen; IndoBERT; investasi kripto

Meningkatnya adopsi platform investasi aset kripto di Indonesia mendorong perlunya evaluasi sistematis terhadap kualitas layanan digital berdasarkan persepsi pengguna. Aplikasi XYZ sebagai platform investasi kripto lokal memperoleh beragam ulasan pengguna yang mencerminkan tingkat kepuasan, ketidakpuasan, serta ekspektasi terhadap fitur dan layanan yang disediakan. Ulasan pengguna pada platform digital merupakan sumber data yang penting untuk memahami respons publik secara objektif, namun volume data yang besar dan sifat teks yang tidak terstruktur menimbulkan tantangan dalam proses analisis, sehingga diperlukan pendekatan analisis sentimen berbasis *deep learning* yang mampu memahami konteks bahasa Indonesia secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen pengguna terhadap aplikasi XYZ menggunakan model IndoBERT yang telah melalui proses *fine-tuning*. Data penelitian berupa 6.669 ulasan berbahasa Indonesia yang diperoleh dari Google Play Store pada periode Mei hingga Oktober 2025 melalui metode *web scraping*. Tahapan penelitian meliputi *preprocessing* teks, pelabelan sentimen secara otomatis menggunakan model RoBERTa W11WO, serta proses *fine-tuning* model IndoBERT dengan tiga skema pembagian data, yaitu 70:30, 80:20, dan 90:10. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skema pembagian data 70:30 menghasilkan performa terbaik dengan nilai *accuracy* sebesar 93,45%, *precision* rata-rata 0,88, *recall* rata-rata 0,84, dan *F1-score* rata-rata 0,86. Distribusi sentimen didominasi oleh sentimen positif sebesar 76,1% (5.076 ulasan), diikuti oleh sentimen negatif sebesar 13,4% (891 ulasan) dan sentimen netral sebesar 10,5% (702 ulasan). Analisis aspek bisnis terhadap lima dimensi layanan menunjukkan bahwa aspek *usability* memperoleh sentimen positif tertinggi sebesar 92,68%, sedangkan aspek keamanan memiliki proporsi sentimen negatif tertinggi sebesar 18,11%, yang mengindikasikan bahwa model IndoBERT efektif dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan berbahasa Indonesia dan dapat dimanfaatkan sebagai dasar evaluasi pengembangan layanan aplikasi XYZ.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Maksud dan tujuan penulis menyusun Tugas Akhir adalah untuk melengkapi persyaratan yang harus diambil sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Sarjana Bisnis Digital.

Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Bisnis Digital S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing 1 Proposal Tugas Akhir.
4. Bapak Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing 2 Proposal Tugas Akhir.
5. Teman-teman di Program Studi Bisnis Digital ITN Malang sebagai penyemangat dalam menyusun Tugas Akhir.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis sadar bahwa masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran kepada pembaca yang mungkin sangat berguna untuk membangun kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Penulis,

Bintang Aqil Mahendra
2219004

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Analisis Sentimen.....	7
2.2 Analisis Sentimen Berbasis Aspek	8
2.3 <i>Text Mining</i>	9
2.4 <i>Text Preprocessing</i>	10
2.5 Leksikon Sentimen Bahasa Indonesia	12
2.6 <i>Exploratory Data Analysis</i>	13
2.7 Google Play Store.....	13
2.8 <i>Transformer</i>	14
2.9 BERT	15
2.10 IndoBERT	17
2.11 RoBERTa	18
2.12 <i>Confusion Matrix</i>	18
2.13 Penelitian Terdahulu	21
2.14 Kerangka Berpikir	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Rancangan Penelitian	25

3.2	Objek Penelitian	25
3.3	Metode Pengumpulan Data	26
3.4	Alur Penelitian.....	27
3.5	Pengumpulan Data.....	28
3.6	<i>Preprocessing</i> Data.....	28
3.7	Pelabelan data.....	31
3.8	Pembagian Data.....	32
3.9	Tahap <i>Fine-tuning</i> Model IndoBERT.....	32
3.10	Evaluasi Model.....	33
3.11	Inferensi Model terhadap Ulasan XYZ	34
3.12	Analisis Eksplorasi Data (EDA).....	34
3.13	Analisis Aspek Bisnis	35
3.13.1	Penentuan Aspek Bisnis.....	35
3.13.2	Pemetaan Ulasan ke Aspek Bisnis	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Pengumpulan Data.....	38
4.2	<i>Preprocessing</i> Data Tahap 1.....	40
4.2.1	<i>Case folding</i>	40
4.2.2	<i>Cleansing</i>	41
4.2.3	Normalisasi Kata.....	42
4.3	<i>Labeling</i> Data.....	43
4.4	Pembagian Data.....	44
4.5	Eksperimen <i>Split Data</i> untuk <i>Fine-tuning</i> IndoBERT	44
4.5.1	Hasil Eksperimen <i>Split</i> 70:30	45
4.5.2	Hasil Eksperimen <i>Split</i> 80:20	48
4.5.3	Hasil Eksperimen <i>Split</i> 90:10	51
4.6	Evaluasi dan Pemilihan Model.....	53
4.6.1	Perbandingan Performa Model Berdasarkan Variasi <i>Split Data</i>	54
4.6.2	Pemilihan Model Terbaik.....	55
4.7	Inferensi Model IndoBERT pada Seluruh Data.....	56
4.7.1	Distribusi Sentimen Hasil Klasifikasi IndoBERT	56
4.7.2	Perbandingan Label RoBERTa dan IndoBERT	57
4.7.3	Analisis Perubahan Label	58
4.8	<i>Preprocessing</i> Data Tahap 2	59

4.8.1 <i>Stopword Removal</i>	59
4.8.2 <i>Stemming</i>	60
4.8.3 <i>Tokenization</i>	60
4.9 <i>Exploratory Data Analysis</i>	61
4.9.1 Analisis Frekuensi Kata dengan <i>Wordcloud</i>	61
4.9.2 Analisis Temporal	63
4.10 Analisis Aspek Bisnis	65
4.10.1 Distribusi Aspek Bisnis	66
4.10.2 Analisis Sentimen per Aspek Bisnis	66
4.10.3 Visualisasi dan Interpretasi Heatmap Sentimen	70
4.10.4 Rekomendasi Strategis untuk Pengembangan Aplikasi XYZ	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	76
5.2.1 Saran untuk Pengembang Aplikasi XYZ	76
5.2.2 Saran untuk Penelitian Selanjutnya	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kapitalisasi Pasar Kripto Global (2022–2025)	1
Gambar 1.2 Pertumbuhan Pasar Kripto di Kawasan CSAO (2023–2024)	2
Gambar 2.1 Proses <i>Text Mining</i>	9
Gambar 2.2 Arsitektur BERT	16
Gambar 2.3 <i>Confusion Matrix</i>	19
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Pengerjaan Penelitian	27
Gambar 4.1 Output Proses <i>Scraping</i> Ulasan Aplikasi XYZ	38
Gambar 4.2 Distribusi Label Sentimen	43
Gambar 4.3 <i>Confusion Matrix Split</i> 70:30	46
Gambar 4.4 <i>Confusion Matrix Split</i> 80:20	49
Gambar 4.5 <i>Confusion Matrix Split</i> 90:10	52
Gambar 4.6 Distribusi Sentimen Model IndoBERT	57
Gambar 4.7 Perbandingan Distribusi Label	58
Gambar 4.8 <i>Wordcloud</i> Kata Dominan pada Ulasan Positif.....	62
Gambar 4.9 <i>Wordcloud</i> Kata Dominan pada Ulasan Negatif	63
Gambar 4.10 Tren Sentimen Bulanan Ulasan Aplikasi XYZ	64
Gambar 4.11 <i>Heatmap</i> Sentimen per Aspek.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kata Kunci Sentimen Positif.....	12
Tabel 2.2 Kata Kunci Sentimen Negatif	12
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	21
Tabel 3.1 Daftar Aspek Bisnis dan Kata Kunci	37
Tabel 4.1 Data Ulasan Aplikasi XYZ Hasil <i>Scraping</i>	39
Tabel 4.2 Hasil <i>Case Folding</i>	40
Tabel 4.3 Hasil <i>Cleansing</i>	41
Tabel 4.4 Hasil Normalisasi.....	42
Tabel 4.5 Hasil Labeling Sentimen.....	43
Tabel 4.6 Pembagian Data Latih dan Data Uji	44
Tabel 4.7 Hasil Pelatihan Model pada Pembagian Data 70:30.....	45
Tabel 4.8 Hasil <i>Classification Report</i> pada <i>Split Data</i> 70:30.....	47
Tabel 4.9 Hasil Pelatihan Model pada Pembagian Data 80:20.....	48
Tabel 4.10 Hasil <i>Classification Report</i> pada <i>Split Data</i> 80:20.....	50
Tabel 4.11 Hasil Pelatihan Model pada Pembagian Data 90:10.....	51
Tabel 4.12 Hasil <i>Classification Report</i> pada <i>Split Data</i> 90:10.....	53
Tabel 4.13 Perbandingan Metrik Evaluasi pada Berbagai Rasio Split	54
Tabel 4.14 Perbandingan Label RoBERTa vs IndoBERT.....	58
Tabel 4.15 Detail Perubahan Label RoBERTa ke IndoBERT	58
Tabel 4.16 Hasil <i>Stopword Removal</i>	60
Tabel 4.17 Hasil <i>Stemming</i>	60
Tabel 4.18 Hasil <i>Tokenization</i>	61
Tabel 4.19 Distribusi Sentimen Pengguna XYZ Berdasarkan Waktu`	64
Tabel 4.20 Pemetaan Aspek Bisnis Aplikasi XYZ	65
Tabel 4.21 Distribusi Aspek Bisnis Aplikasi XYZ.....	66
Tabel 4.22 Distribusi Jumlah Sentimen per Aspek Bisnis.....	67
Tabel 4.23 Distribusi Persentase Sentimen per Aspek Bisnis.....	67