



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Analisis Sentimen terhadap Ulasan Pelanggan Kafe Menggunakan Metode
BERT: Studi Kasus De.u Coffee**

SKRIPSI

MUHAMMAD FAUZAN MUHARRAM

2107412059

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Analisis Sentimen terhadap Ulasan Pelanggan Kafe Menggunakan Metode
BERT: Studi Kasus De.u Coffee**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

MUHAMMAD FAUZAN MUHARRAM

2107412059

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fauzan Muharram

NIM : 2107412059

Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Informatika

Judul skripsi : Analisis Sentimen terhadap Ulasan Pelanggan Kafe
Menggunakan Metode BERT: Studi Kasus De.u Coffee

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 10 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Fauzan Muharram

NIM 2107412059



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhammad Fauzan Muharram

NIM : 2107412059

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Analisis Sentimen terhadap Ulasan Pelanggan Kafe
Menggunakan Metode BERT Studi Kasus De.u Coffee

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada Hari Selasa, Tanggal 24, Bulan Juni, Tahun 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Defiana Arnaldy, S.TP., M.Si.

Penguji I : Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom.

Penguji II : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T.

Penguji III : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana terapan di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, motivasi, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Defiana Arnaldy, S.TP., M.Si., selaku dosen pembimbing, atas segala bimbingan, arahan, serta waktu berharga yang telah diluangkan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Iqbal Maruf Noor, selaku pemilik De.u Coffee, beserta seluruh rekan dari De.u Coffee, atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan selama proses penelitian ini.
3. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis, atas doa, dukungan, dan motivasi yang tiada henti selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
4. Teman-teman penulis, atas semangat, kebersamaan, dan dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis memanjatkan doa semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas semua kebaikan yang telah diberikan oleh para pihak yang telah membantu dengan kebaikan yang berlipat ganda. Semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi bacaan yang bermanfaat bagi para pembaca.

Depok, 12 Juni 2025

Penulis,

Muhammad Fauzan Muharram



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fauzan Muharram

NIM : 2107412059

Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Analisis Sentimen terhadap Ulasan Pelanggan Kafe Menggunakan Metode
BERT: Studi Kasus De.u Coffee**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalih mediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 10 Juli 2025

Yang Menyatakan



Muhammad Fauzan Muharram

NIM 2107412059



Analisis Sentimen terhadap Ulasan Pelanggan Kafe Menggunakan Metode BERT: Studi Kasus De.u Coffee

ABSTRAK

De.u Coffee menerima banyak ulasan pelanggan di platform digital seperti Google Maps. Ulasan ini merupakan sumber informasi yang berharga untuk memahami pengalaman pelanggan, namun analisis secara manual melelahkan dan memakan waktu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem analisis sentimen berbasis web menggunakan metode BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) untuk mengotomatiskan analisis ulasan pelanggan De.u Coffee. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model terbaik diperoleh dengan kombinasi hyperparameter learning rate $2e-05$ dan batch size 32 menghasilkan akurasi sebesar 91%, serta weighted average, precision, recall, dan F1-score masing-masing sebesar 92%, 91%, dan 91%. Sistem yang dikembangkan juga terbukti fungsional melalui pengujian Black Box dan mendapatkan skor 83,57 pada System Usability Scale (SUS), yang mengindikasikan tingkat penerimaan "Dapat Diterima", kualitas "Grade A", dan kebergunaan "Excellent". Analisis sentimen terhadap ulasan pelanggan menunjukkan mayoritas sentimen positif, yang mencerminkan tingkat kepuasan pelanggan yang tinggi. Namun, adanya ulasan netral, negatif, dan kecewa memberikan masukan berharga bagi De.u Coffee untuk evaluasi dan peningkatan layanan.

Kata kunci : Analisis Sentimen, BERT, sistem analisis sentimen berbasis web, Ulasan Pelanggan

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR.....	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Analisis Sentimen.....	8
2.3 <i>Web Scraping</i>	8
2.4 <i>Data preprocessing</i>	8
2.5 <i>BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)</i>	9
2.6 IndoBert.....	9
2.7 <i>Confusion Matrix</i>	10
2.8 Aplikasi Web.....	11
2.9 <i>Application Programming Interface</i>	11
2.10 <i>Database</i>	11
2.11 Python	12
2.12 Javascript.....	12
2.13 <i>Black Box Testing</i>	12
2.14 <i>System Usability Scale</i>	12
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Rancangan penelitian	15
3.2 Tahapan penelitian	15

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.1 Identifikasi Masalah dan Studi Literatur	16
3.2.2 Pengumpulan Data	16
3.2.4 Pengembangan Model	16
3.2.6 Pengembangan Sistem	16
3.2.7 Hasil Analisis Sentimen	17
3.2.8 Pengujian Sistem	17
3.2.9 Penulisan Laporan	17
3.3 Objek penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Pengumpulan Data.....	18
4.2 Pengembangan Model.....	23
4.2.1 Pelabelan Data.....	24
4.2.2 Penerjemahan Data.....	26
4.2.3 <i>Data Preprocessing</i>	29
4.2.4 Pembagian data	33
4.2.5 <i>Fine-tuning</i> Model	35
4.2.6 Pengujian Model	40
4.3 Pengembangan Sistem	45
4.3.1 Analisis Kebutuhan	45
4.3.1.1 Kebutuhan Fungsional	46
4.3.1.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	46
4.3.2 Perancangan sistem	47
4.3.3 Implementasi sistem analisis sentimen berbasis web.....	71
4.4 Hasil Analisis Sentimen	76
4.5 Pengujian Sistem.....	78
4.5.1 Deskripsi Pengujian	78
4.5.2 Prosedur Pengujian.....	78
4.5.3 Hasil Pengujian	81
4.5.4 Analisis Data	84
BAB V PENUTUP	85
5.1 Kesimpulan	85
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	87
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	90



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 4. 1 Hasil Preprocessing	32
Tabel 4. 2 Hasil Tokenisasi	37
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Model	43
Tabel 4. 4 Black Box Testing	78
Tabel 4. 5 System Usability Scale	80
Tabel 4. 6 Hasil Black Box Testing	81
Tabel 4. 7 Hasil System Usability Scale	84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Flowchart Tahapan Penelitian	15
Gambar 4. 2 Impor Library Scraping Google Maps	18
Gambar 4. 3 Implementasi fungsi fetchAndSaveReviews()	19
Gambar 4. 4 Pengolahan Data Ulasan Google Maps	19
Gambar 4. 5 Simpan Data Ulasan Google Maps	20
Gambar 4. 6 Hasil Pengumpulan Data Ulasan Google Maps	20
Gambar 4. 7 Distribusi Jenis Kelamin	22
Gambar 4. 8 Distribusi Usia	22
Gambar 4. 9 Distribusi Pekerjaan	23
Gambar 4. 10 Flowchart Pengembangan Model	23
Gambar 4. 11 Hasil Pelabelan Data	25
Gambar 4. 12 Hasil Penambahan Data Dummy Kecewa	26
Gambar 4. 13 Impor library penerjemahan data	26
Gambar 4. 14 Implementasi fungsi translate()	27
Gambar 4. 15 Implementasi Fungsi process_csv()	28
Gambar 4. 16 Hasil Penerjemahan Data	29
Gambar 4. 17 Impor Library untuk Data Preprocessing	29
Gambar 4. 18 Pemuatan Kamus Normalisasi	30
Gambar 4. 19 Case Folding dan Stripping	30
Gambar 4. 20 Konversi Emoji	30
Gambar 4. 21 Normalisasi Karakter Non-UTF8	31
Gambar 4. 22 Data Cleaning	31
Gambar 4. 23 Normalisasi dan Stemming	32
Gambar 4. 24 Impor Library untuk Pembagian Data	33
Gambar 4. 25 Proses Pembagian Data	33
Gambar 4. 26 Hasil Pembagian Data	34
Gambar 4. 27 Impor Library untuk OverSampling	34
Gambar 4. 28 Proses OverSampling	35
Gambar 4. 29 Hasil OverSampling	35
Gambar 4. 30 Impor Library untuk Fine-tuning Model	36
Gambar 4. 31 Konversi Label ke Numerik	36
Gambar 4. 32 Inisiasi Tokenizer	36
Gambar 4. 33 Proses Tokenisasi	37
Gambar 4. 34 Inisiasi Model	38
Gambar 4. 35 Konfigurasi Pelatihan Model	39
Gambar 4. 36 <i>Hyperparameter Fine-tuning</i> Model	40
Gambar 4. 37 Impor Library untuk Pengujian Model	40
Gambar 4. 38 Proses Pengujian Model	41
Gambar 4. 39 Hasil Pengujian Model Learning Rate 2e-05 dan Batch Size 16 ...	41
Gambar 4. 40 Hasil Pengujian Model Learning Rate 2e-05 dan Batch Size 32 ...	42
Gambar 4. 41 Hasil Pengujian Model Learning Rate 3e-05 dan Batch Size 16 ...	42
Gambar 4. 42 Hasil Pengujian Model Learning Rate 3e-05 dan Batch Size 32 ...	42
Gambar 4. 43 Hasil Pengujian Model Learning Rate 5e-05 dan Batch Size 16 ...	43
Gambar 4. 44 Hasil Pengujian Model Learning Rate 5e-05 dan Batch Size 32 ...	43
Gambar 4. 45 Tahapan Pengembangan Sistem	45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 46 System Diagram	47
Gambar 4. 47 Flowchart Sistem Analisis Sentimen Berbasis Web	49
Gambar 4. 48 Flowchart Proses Analis Sentimen.....	50
Gambar 4. 49 Use Case Diagram	51
Gambar 4. 50 Activity Diagram Login	53
Gambar 4. 51 Activity Diagram Dashboard	54
Gambar 4. 52 Activity Diagram Daftar Ulasan	55
Gambar 4. 53 Activity Diagram Pengaturan URL Google Maps	56
Gambar 4. 54 Activity Diagram Scrape Ulasan	57
Gambar 4. 55 Activity Diagram Scrape Ulasan Otomatis	58
Gambar 4. 56 Activity Diagram Ekspor Ulasan	59
Gambar 4. 57 Activity Diagram Analisis File External	60
Gambar 4. 58 Activity Diagram Ganti Kata Sandi	61
Gambar 4. 59 Database Diagram	62
Gambar 4. 60 Wireframe Halaman Login.....	64
Gambar 4. 61 Wireframe Halaman Dashboard.....	65
Gambar 4. 62 Wireframe Halaman Ulasan	66
Gambar 4. 63 Wireframe Modal Pengaturan URL	67
Gambar 4. 64 Wireframe Modal Pengaturan Scrape Otomatis.....	68
Gambar 4. 65 Wireframe Modal Analisis File External	69
Gambar 4. 66 Wireframe Halaman Ganti Kata sandi	70
Gambar 4. 67 API analisis sentimen.....	71
Gambar 4. 68 Halaman Login.....	71
Gambar 4. 69 Halaman Dashboard	72
Gambar 4. 70 Halaman Ulasan	73
Gambar 4. 71 Modal Pengaturan URL	73
Gambar 4. 72 Modal Pengaturan Scrape Otomatis.....	74
Gambar 4. 73 Modal Analisis File External.....	75
Gambar 4. 74 Halaman Ganti Kata Sandi.....	75
Gambar 4. 75 Distribusi Sentimen Ulasan Pelanggan Terhadap De.u Coffee yang Diperoleh Melalui Platform Google Maps.....	76
Gambar 4. 76 Distribusi Sentimen Ulasan Pelanggan Terhadap De.u Coffee yang Diperoleh Melalui Kuesioner.....	77



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

De.u Coffee telah beroperasi sejak tahun 2020 di Kota Bandung, berlokasi di Jalan Dipati Ukur No. 23, Lebakgede, Kecamatan Coblong, Kota Bandung. De.u Coffee buka setiap hari mulai pukul 07.00 WIB hingga 24.00 WIB. De.u Coffee menawarkan konsep tropika minimalis dengan area semi *outdoor* yang dirancang untuk menciptakan suasana nyaman bagi para pengunjung.

Seiring dengan popularitasnya, De.u Coffee menerima banyak ulasan dari pelanggan melalui platform digital seperti Google Maps. Ulasan-ulasan ini dapat menjadi sumber informasi berharga untuk memahami pengalaman dan keluhan pelanggan namun, analisis secara manual melelahkan dan memakan waktu, sehingga diperlukan sistem analisis sentimen untuk mengolah ulasan pelanggan secara otomatis.

Analisis sentimen adalah proses memahami dan mengolah data secara otomatis untuk mendapatkan informasi dan menemukan pendapat (Tomagola *et al.* 2024). Dalam konteks De.u Coffee, analisis sentimen dapat membantu memahami sentimen dari ulasan pelanggan, apakah termasuk positif, negatif, netral, puas atau kecewa yang hasilnya dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan pengalaman pelanggan.

Penelitian oleh Devlin et al. (2019) memperkenalkan BERT sebagai model yang unggul untuk tugas-tugas pemrosesan bahasa alami. Keunggulan BERT dalam tugas analisis sentimen telah diperlihatkan dalam penelitian Prasetyo et al. (2024) yang mencapai akurasi tertinggi sebesar 75,6% dengan F1-Score rata-rata sebesar 74%, dibandingkan dengan metode tradisional seperti MultinomialNB (Multinomial Naïve Bayes) dan SVM (Support Vector Machine).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem analisis sentimen ulasan pelanggan De.u Coffee menggunakan metode BERT.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana mengembangkan model BERT untuk sistem analisis sentimen berbasis web pada ulasan pelanggan di De.u Coffee ?
2. Bagaimana mengembangkan sistem analisis sentimen berbasis web untuk menganalisis ulasan pelanggan De.u Coffee secara otomatis ?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan dengan menetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Sumber data yang digunakan dalam penelitian adalah ulasan pelanggan De.u Coffee dalam bahasa Indonesia dan Inggris yang diperoleh melalui teknik *scraping* dari platform Google Maps dan kuesioner yang diberikan pada pelanggan De.u Coffee.
2. Model BERT yang digunakan untuk penelitian ini adalah versi *pre-trained* untuk Bahasa Indonesia yaitu IndoBERT.
3. Sistem yang akan dibangun adalah aplikasi berbasis web berupa *dashboard* hasil analisis sentimen ulasan pelanggan De.u Coffee dengan fitur utama *scraping* data ulasan dan analisis sentimen.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan penelitian ini adalah Python dan JavaScript

1.4 Tujuan dan Manfaat

Berikut tujuan dan manfaat dari penelitian ini :

1.4.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan model BERT untuk sistem analisis sentimen pada ulasan pelanggan di De.u Coffee
2. Mengembangkan sistem analisis sentimen berbasis web yang mampu menganalisis ulasan pelanggan secara otomatis.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan untuk menganalisis ulasan pelanggan.
2. Pemilik dapat menggunakan hasil analisis sentimen sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan pengalaman pelanggan
3. Menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam mengimplementasikan model BERT ke dalam aplikasi nyata dengan menerapkan model tersebut pada sistem yang dikembangkan.

1.5 Sistematika Penulisan

Bagian sistematika penulisan ini dirancang untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai isi laporan penelitian. Adapun susunan sistematika penulisan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori yang mendukung penelitian, yaitu kajian terhadap penelitian terdahulu yang relevan serta penjelasan konsep-konsep dasar seperti analisis sentimen, *web scraping*, BERT, IndoBERT, *data preprocessing*, *confusion matrix*, aplikasi web, *Application Programming Interface*, *database*, python JavaScript, *black box testing* dan *System Usability Scale*.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian, meliputi rancangan penelitian, tahapan penelitian, objek penelitian.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian beserta pembahasan terhadap tahapan-tahapan yang telah dilakukan. Pembahasan ini difokuskan untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan pada bab pendahuluan.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan dari keseluruhan penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya. Kesimpulan dirumuskan berdasarkan jawaban atas rumusan masalah yang telah ditetapkan, sementara saran memberikan rekomendasi untuk penelitian di masa mendatang.





BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Model untuk sistem analisis sentimen berbasis web berhasil di kembangkan. Proses ini melibatkan pengumpulan data dari Google Maps, penerjemahan data, pelabelan data secara manual (Puas, Positif, Netral, Negatif, Kecewa), *data preprocessing*, pembagian data, *fine-tuning* model *indobert-base-p2* dan pengujian model. Berdasarkan hasil pengujian kinerja terbaik dicapai dengan kombinasi *hyperparameter learning rate* $2e-05$ dan *batch size* 32, menghasilkan *accuracy* 91%, serta *weighted average precision*, *recall*, dan *F1-score* masing-masing sebesar 92%, 91%, dan 91%. Kelas sentimen positif menunjukkan *F1-score* tertinggi 95%, dilanjutkan dengan kelas kecewa 92% dan puas 82% sementara kelas netral dan negatif menunjukkan *F1-score* yang lebih rendah yaitu 64% dan 62%, Hal ini mengindikasikan diperlukan peningkatan kinerja pada kedua kelas tersebut dan pemilik harus memperhatikan kemungkinan terjadinya kesalahan dalam hasil analisis sentimen, terutama pada kedua kelas tersebut.
2. Sistem analisis sentimen berbasis web berhasil dikembangkan. Proses ini melibatkan analisis kebutuhan (kebutuhan fungsional dan non fungsional), perancangan sistem, implementasi sistem dan pengujian sistem. Pengujian *Black Box* menunjukkan fungsionalitas sistem berjalan dengan baik, dan *System Usability Scale* menghasilkan skor 83.57 yang tergolong dalam kategori tingkat penerimaan “Dapat Diterima”, kualitas *Grade* “A”, dan tingkat kebergunaan “*Excellent*”.
3. Hasil analisis sentimen menggunakan sistem ini menunjukkan bahwa mayoritas ulasan pelanggan De.u Coffee, baik dari Google Maps maupun kuesioner, cenderung positif dan bahkan beberapa ulasan secara eksplisit menyatakan kepuasan, namun terdapat beberapa ulasan netral, negatif, dan kecewa yang dapat menjadi bahan evaluasi bagi pemilik De.u Coffee.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk meningkatkan kinerja model. Peningkatan kinerja model dapat diupayakan dengan menambah jumlah data latih yang lebih banyak dan representatif, terutama untuk kelas-kelas sentimen yang masih menunjukkan nilai F1-score rendah, seperti kelas netral dan negatif. Selain itu, untuk memperkaya hasil analisis sentimen, disarankan agar penelitian selanjutnya memperluas cakupan data dengan mengumpulkan ulasan dalam berbagai bahasa serta dari beragam platform, seperti GoFood, PergiKuliner, atau situs lainnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah MT, Kurniastuti I, Susanto FA, Yudianto F. 2023. Implementasi Black Box Testing dan Usability Testing pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugunung Surabaya. *Journal of Computer Science and Visual Communication Design*. 8(1):234–242. doi:10.55732/jikdiskomvis.v8i1.897.
- Akhmad EPA. 2023. Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi DLU Ferry Pada Google Play Store Menggunakan Bidirectional Encoder Representations from Transformers. *JURNAL APLIKASI PELAYARAN DAN KEPELABUHANAN*. 13(2):104–112. doi:10.30649/japk.v13i2.94.
- Andriani Marshanda Putri, Widya Khafa Nofa, Dewi Anggraini Puspa Hapsari. 2025. PENERAPAN METODE BERT UNTUK ANALISIS SENTIMEN ULASAN PENGGUNA APLIKASI SEGARI DI GOOGLE PLAY STORE. *Jurnal Ilmiah Teknik*. 4(1):89–104. doi:10.56127/juit.v4i1.1902.
- Anugerah Simanjuntak, Rosni Lumbantoruan, Kartika Sianipar, Rut Gultom, Mario Simaremare, Samuel Situmeang, Erwin Panggabean. 2024. Research and Analysis of IndoBERT Hyperparameter Tuning in Fake News Detection. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*. 13(1):60–67. doi:10.22146/jnteti.v13i1.8532.
- Arif Fitra Setyawan, Amelia Devi Putri Ariyanto, Fari Katul Fikriah, Rozaq Isnaini Nugraha. 2024. Analisis Sentimen Ulasan iPhone di Amazon Menggunakan Model Deep Learning BERT Berbasis Transformer. *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*. 17(2):447–452. doi:10.51903/elkom.v17i2.2150.
- Devlin J, Chang M-W, Lee K, Toutanova K. 2019 Okt 10. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *Proceedings of the 2019 Conference of the North.,* siap terbit. <http://arxiv.org/abs/1810.04805>.
- Duong H-T, Nguyen-Thi T-A. 2021. A review: preprocessing techniques and data augmentation for sentiment analysis. *Comput Soc Netw*. 8(1):1. doi:10.1186/s40649-020-00080-x.
- Farzah A, Oktaviana S. 2022. Analisa Usability Website BAKTI-Kemkominfo Menggunakan System Usability Scale. *MULTINETICS*. 8(1):17–27. doi:10.32722/multinetics.v8i1.4495.
- Hamidah DA, Salkiawati R, Sari R. 2024. Analisis Sentimen Ulasan Customer Kopi TMLST Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *Journal of Students' Research in Computer Science*. 5(1):27–40. doi:10.31599/mrm89y71.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Hasanuddin, Asgar H, Hartono B. 2022. RANCANG BANGUN REST API APLIKASI WESHARE SEBAGAI UPAYA MEMPERMUDAH PELAYANAN DONASI KEMANUSIAAN. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*. 4(1):8–14. doi:10.51401/jinteks.v4i1.1474.
- Khder M. 2021. Web Scraping or Web Crawling: State of Art, Techniques, Approaches and Application. *International Journal of Advances in Soft Computing and its Applications*. 13(3):145–168. doi:10.15849/IJASCA.211128.11.
- Koto F, Rahimi A, Lau JH, Baldwin T. 2020. IndoLEM and IndoBERT: A Benchmark Dataset and Pre-trained Language Model for Indonesian NLP. Di dalam: *Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics*. Stroudsburg, PA, USA: International Committee on Computational Linguistics. hlm 757–770.
- Maulana Al-Fakih M, Lammada I. 2024. ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA MLPCLASSIFIER DAN DECISION TREE CLASSIFICATION PADA SISTEM INSPEKSI ALAT KESEHATAN. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. 8(4):7907–7913. doi:10.36040/jati.v8i4.10484.
- Prasetyo B, Ahmad Yusuf Al-Majid, Suharjito. 2024. A Comparative Analysis of MultinomialNB, SVM, and BERT on Garuda Indonesia Twitter Sentiment. *PIKSEL : Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded and Logic*. 12(2):445–454. doi:10.33558/piksel.v12i2.9966.
- Rawat A. 2020. A Review on Python Programming. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*. 3(12):8–11. [diakses 2025 Mei 24]. <https://journal.ijresm.com/index.php/ijresm/article/view/395>.
- Rogers A, Kovaleva O, Rumshisky A. 2020 Feb 27. A Primer in BERTology: What we know about how BERT works. <http://arxiv.org/abs/2002.12327>.
- Romadloni P, Adhi Kusuma B, Maulana Baihaqi W. 2022. KOMPARASI METODE PEMBELAJARAN MESIN UNTUK IMPLEMENTASI PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN PROMOSI JABATAN KARYAWAN. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. 6(2):622–628. doi:10.36040/jati.v6i2.5238.
- Rosid UA. 2023. Penerapan Aplikasi Web Upload Download menggunakan PHP pada Laboratorium Komputer LP3I Tasikmalaya. *Jurnal Sistem Informasi Galuh*. 1(1):8–14. doi:10.25157/jsig.v1i1.2916.
- Saiful Nur Budiman, Sri Lesanti, Erwan. 2024. Analisis Sentimen Berdasarkan Hasil Review Lokasi Google Map Menggunakan Natural Language Toolkit



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

TextBlob dan Naïve Bayes. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*. 5(2):114–126. doi:10.46510/jami.v5i2.311.

Sayed A, Patel MOS. 2023. The Influence of JavaScript, on Website Development and User Experience. *Int J Res Appl Sci Eng Technol*. 11(11):87–88. doi:10.22214/ijraset.2023.56284.

Sujadi H. 2022. ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA MEDIA SOSIAL TWITTER TERHADAP WABAH COVID-19 DENGAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER DAN SUPPORT VECTOR MACHINE. *INFOTECH journal*. 8(1):22–27. doi:10.31949/infotech.v8i1.1883.

Tomagola IS, Id Hadiana A, Nurul Sabrina P. 2024. ANALISIS SENTIMEN TERHADAP PANGAN NASIONAL PADA MEDIA SOSIAL TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. 7(5):3350–3356. doi:10.36040/jati.v7i5.7473.

Vidya Chandradev, I Made Agus Dwi Suarjaya, I Putu Agung Bayupati. 2023. Analisis Sentimen Review Hotel Menggunakan Metode Deep Learning BERT. *Jurnal Buana Informatika*. 14(02):107–116. doi:10.24002/jbi.v14i02.7244.

Zulfa I, Wanda R. 2023. Rancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Website Menggunakan PHP dan MySQL. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*. 3(4):393–399. doi:10.30865/klik.v3i4.617.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muhammad Fauzan Muharram

Lahir di Bandung, 4 Maret 2003. Lulus dari SD Global Islamic Labschool pada tahun 2015, SMP Al-Fikri pada tahun 2018, dan SMA Ibnu Hajar Boarding School pada tahun 2021. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta. Tertarik pada bidang pengembangan *backend, devops dan cloud computing*

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

