

**ANALISIS SENTIMEN MASYARAKAT TERKAIT
PEMBANGUNAN IBU KOTA NUSANTARA (IKN)
MENGUNAKAN *FINE-TUNING* INDOBERT**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Starata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Wahyu Nugraha

NIM : 09021282126070

Jurusan Teknik Informatika

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS SENTIMEN MASYARAKAT TERKAIT PEMBANGUNAN IBU KOTA NUSANTARA (IKN) MENGUNAKAN *FINE-TUNING* INDOBERT

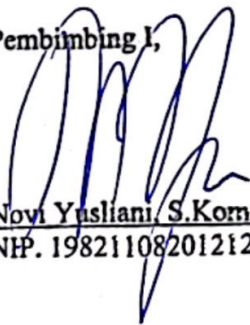
Oleh:

Wahyu Nugraha

NIM: 09021282126070

Indralaya, 30 Desember 2024

Pembimbing I,



Novi Yusliani, S.Kom., M.T.
NIP. 198211082012122001

Pembimbing II,



Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.
NIP. 198603212018032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satria, Ph.D.
NIP. 198004182020121001

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF

Pada hari Senin tanggal 27 Desember 2024 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Wahyu Nugraha

NIM : 09021282126070

Judul : Analisis Sentimen Masyarakat Terkait Pembangunan Ibu Kota Nusantara Menggunakan *Fine-Tuning* IndoBERT

Dan dinyatakan **LULUS**.

1. Ketua Penguji

Muhammad Qurhanul Rizqie, S.Kom., M.T., Ph.D.
NIP. 198712032022031006

2. Anggota Penguji

Desty Redish, S.Kom., M.T.
NIP. 198912212020122011

3. Pembimbing I

Novi Yusliani, S.Kom., M.T.
NIP. 198211082012122001

4. Pembimbing II

Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.
NIP. 198603212018032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Nugraha

NIM : 09021282126070

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Analisis Sentimen Masyarakat Terkait Pembangunan Ibu Kota Nusantara Menggunakan *Fine-Tuning* IndoBERT

Hasil Pengecekan *Software* Turnitin: 9%

Menyertakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 30 Desember 2024



Wahyu Nugraha

NIM. 09021282126070

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“What we know is a drop. What we don’t know is an ocean.”

- Isaac Newton

Kupersembahkan Karya Tulis ini kepada :

- Allah SWT
- Kedua Orang Tua
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

The development of Ibu Kota Nusantara (IKN) has become a topic of public interest, generating various opinions reflecting societal sentiment. This study aims to analyze public sentiment toward the development of IKN using a fine-tuned IndoBERT-based deep learning model. The dataset was collected from platform X, consisting of 18,264 training data, 2,283 validation data, and 2,283 test data, with sentiments categorized as positive, neutral, and negative. The model training was conducted using four different configurations of learning rates and epochs. The results indicate that the configuration with a learning rate of $5e-7$ and 10 epochs achieved the best performance, with an accuracy of 89% and precision, recall, and F1-score values of 0.88 each. Other configurations yielded lower results, with a learning rate of $5e-5$ experiencing overfitting on the training data. This study demonstrates that the IndoBERT model can be effectively used for sentiment analysis in the Indonesian language, with outcomes varying based on the training configurations applied.

Keywords: Sentiment Analysis, IKN, IndoBERT, Deep Learning, Fine-Tuning

ABSTRAK

Pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) telah menjadi topik yang menarik perhatian publik, menghasilkan berbagai opini yang mencerminkan sentimen masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap pembangunan IKN menggunakan model deep learning berbasis IndoBERT yang telah dioptimalkan melalui proses fine-tuning. Data yang digunakan diperoleh dari platform X, mencakup 18.264 data latih, 2.283 data validasi, dan 2.283 data uji, dengan sentimen yang dikategorikan menjadi positif, netral, dan negatif. Pelatihan model dilakukan menggunakan empat konfigurasi learning rate dan epoch yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konfigurasi dengan learning rate $5e-7$ dan epoch 10 memberikan performa terbaik, dengan akurasi 89%, serta nilai presisi, recall, dan F1-score masing-masing sebesar 0,88. Konfigurasi lainnya menunjukkan hasil yang lebih rendah, dengan learning rate $5e-5$ mengalami overfitting pada data latih. Penelitian ini membuktikan bahwa model IndoBERT dapat digunakan secara efektif untuk analisis sentimen dalam bahasa Indonesia, dengan hasil yang bervariasi tergantung pada konfigurasi pelatihan yang digunakan.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, IKN, IndoBERT, *Deep Learning*, *Fine-Tuning*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat, iman dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan program Strata-1 di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Dalam proses pembuatan skripsi ini penulis menerima bimbingan, bantuan, semangat, maupun petunjuk dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

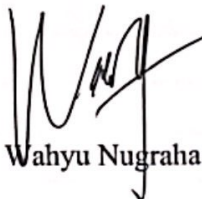
1. Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya sehingga, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Indra Dudi dan Ibu Elsari Aprianti, serta adik-adik tersayang, yang senantiasa memberikan dukungan moril, materiil, dan doa dalam setiap langkah perjuangan penulis.
3. Bapak Hadipurnawan Satria, Ph.D. selaku ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Danny Matthew Saputra, S.T., M.Sc. selaku Dosen dan sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan banyak bantuan dan arahan kepada penulis selama perkuliahan.
5. Ibu Novi Yusliani, S.Kom., M.T dan Ibu Mastura Diana Marieska, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah memberi bimbingan, arahan serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh dosen program studi serta admin Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

7. Seluruh staf Administrasi dan Pegawai Fakultas Ilmu Komputer yang telah membantu dalam urusan administrasi.
8. Rekan-rekan perjuangan penulis selama perkuliahan, Affandi, Iman, Dzaky, Zidane, Efan, Anharul, Bima, Hafiz, dan Aditya, yang selalu mendukung dan mengingatkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan karena kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kemajuan penelitian selanjutnya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat. Terima Kasih.

Indralaya, 13 Desember 2024

Penulis,



Wahyu Nugraha

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Analisis Sentimen	II-1
2.2.2 Pra-Pengolahan Teks.....	II-2
2.2.3 IndoBERT	II-5
2.2.4 Web Scraping	II-6
2.2.5 Confusion Matrix	II-7
2.2.6 Rational Unified Process (RUP)	II-9
2.3 Penelitian Lain.....	II-11

2.4	Kesimpulan.....	II-13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-1
3.2.1	Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2	Metode Pengumpulan Data.....	III-1
3.3	Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1	Mengumpulkan Data	III-2
3.3.2	Menentukan Kerangka Kerja Penelitian	III-3
3.3.3	Menentukan Kriteria Pengujian	III-6
3.3.4	Menentukan Format Data Pengujian.....	III-6
3.3.5	Menentukan Alat Bantu Penelitian	III-7
3.3.6	Melakukan Pengujian Penelitian.....	III-8
3.3.7	Melakukan Analisis dan Menarik Kesimpulan Penelitian	III-8
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-9
3.5	Manajemen Proyek Penelitian	III-10
3.6	Kesimpulan.....	III-13
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Fase Insepsi	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Sistem	IV-2
4.2.3	Analisis dan Desain.....	IV-2
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-19
4.3.1	Pemodelan Bisnis	IV-19
4.3.2	Kebutuhan Sistem	IV-21
4.3.3	Analisis dan Perancangan	IV-21
4.4	Fase Konstruksi	IV-27
4.4.1	Kebutuhan Sistem	IV-27
4.4.2	Implementasi	IV-28
4.5	Fase Transisi.....	IV-32
4.5.1	Pemodelan Bisnis	IV-33

4.5.2	Rencana Pengujian	IV-33
4.5.3	Implementasi	IV-34
4.6	Kesimpulan.....	IV-37
BAB V	HASIL DAN ANALISIS	V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Hasil Penelitian.....	V-1
5.2.1	Hasil Pelatihan Model	V-1
5.2.2	Hasil Pengujian Model.....	V-5
5.3	Analisis Hasil Penelitian	V-10
5.3.1	Analisis Hasil Pelatihan	V-10
5.3.2	Analisis Hasil Pengujian	V-11
5.4	Kesimpulan.....	V-13
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA		xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....		xix

DAFTAR TABEL

Tabel II-1. Hasil proses Case Folding.....	II-3
Tabel II-2. Hasil proses Cleaning	II-3
Tabel II-3. Hasil proses Tokenisasi	II-4
Tabel II-4. Hasil proses Normalisasi	II-5
Tabel II-5. Confusion Matrix	II-8
Tabel III-1. Rancangan Tabel Confusion Matrix.....	III-7
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional.....	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional.....	IV-2
Tabel IV-3. Data Tweet.....	IV-3
Tabel IV-4. Hasil Case Folding Data.....	IV-5
Tabel IV-5. Hasil Cleaning Data.....	IV-6
Tabel IV-6. Hasil Normalisasi Data.....	IV-7
Tabel IV-7. Hasil Tokenisasi Data.....	IV-8
Tabel IV-8. Definisi Aktor Sistem Pengujian Analisis Sentimen.....	IV-12
Tabel IV-9. Definisi Aktor Sistem Pelatihan Analisis Sentimen.....	IV-12
Tabel IV-10. Definisi Use Case Sistem Pengujian Analisis Sentimen	IV-13
Tabel IV-11. Definisi Use Case Sistem Pelatihan Analisis Sentimen	IV-14
Tabel IV-12. Skenario Use Case Memuat Data	IV-14
Tabel IV-13. Skenario Use Case Menguji Kinerja Model	IV-15
Tabel IV-14. Skenario Use Case Melakukan Analisis Sentimen.....	IV-16
Tabel IV-15. Skenario Use Case Fine-tuning	IV-18
Tabel IV-16. Implementasi Kelas Pengujian	IV-28
Tabel IV-17. Implementasi Kelas Pelatihan	IV-30
Tabel IV-18. Rencana Pengujian Perangkat Lunak Pelatihan	IV-33
Tabel IV-19. Rencana Pengujian Perangkat Lunak Pengujian	IV-34
Tabel IV-20. Implementasi Pengujian Perangkat Lunak Pelatihan	IV-35
Tabel IV-21. Implementasi Perangkat Lunak Pengujian	IV-36
Tabel V-1. Confusion Matrix dengan Learning Rate $5e-5$ dan Epoch 4.....	V-5
Tabel V-2. Tabel Hasil Pengujian dengan Learning Rate $5e-5$ dan Epoch 4.....	V-6
Tabel V-3. Confusion Matrix dengan Learning Rate $5e-5$ dan Epoch 10.....	V-7
Tabel V-4. Tabel Hasil Pengujian dengan Learning Rate $5e-5$ dan Epoch 10... V-7	V-7
Tabel V-5. Confusion Matrix dengan Learning Rate $5e-7$ dan Epoch 4.....	V-8
Tabel V-6. Tabel Hasil Pengujian dengan Learning Rate $5e-7$ dan Epoch 4.....	V-8
Tabel V-7. Confusion Matrix dengan Learning Rate $5e-7$ dan Epoch 10.....	V-9
Tabel V-8. Tabel Hasil Pengujian dengan Learning Rate $5e-7$ dan Epoch 10. V-10	V-10
Tabel V-9. Tabel Hasil Pengujian	V-11

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Arsitektur metode RUP	II-11
Gambar III-1. Rincian Tahapan Penelitian	III-2
Gambar III-2. Kerangka Kerja Penelitian.....	III-3
Gambar III-3. Persiapan Data	III-4
Gambar IV-1. Use Case Perangkat Lunak Pengujian	IV-11
Gambar IV-2. Use Case Perangkat Lunak Pelatihan	IV-12
Gambar IV-3. Desain Perangkat Lunak File Input	IV-20
Gambar IV-4. Desain Perangkat Lunak Manual Input	IV-20
Gambar IV-5. Diagram Aktivitas Memuat Data	IV-22
Gambar IV-6. Diagram Aktivitas Evaluasi Kinerja Model.....	IV-22
Gambar IV-7. Diagram Aktivitas Analisis Sentimen.....	IV-23
Gambar IV-8. Diagram Aktivitas Pelatihan	IV-24
Gambar IV-9. Sequence Diagram Memuat Data	IV-25
Gambar IV-10. Sequence Diagram Evaluasi Kinerja Model	IV-25
Gambar IV-11. Sequence Diagram Analisis Sentimen	IV-26
Gambar IV-12. Sequence Diagram Fine-tuning	IV-26
Gambar IV-13. Diagram Kelas Pengujian	IV-27
Gambar IV-14. Diagram Kelas Pelatihan.....	IV-28
Gambar IV-15. Implementasi Interface File Upload.....	IV-31
Gambar IV-16. Implementasi Interface Manual Input.....	IV-31
Gambar IV-17. Implementasi Interface File Upload II.....	IV-32
Gambar IV-18. Implementasi Interface File Upload III.....	IV-32
Gambar V-1. Hasil Pelatihan dengan Learning Rate $5e-5$ dan Epoch 4	V-2
Gambar V-2. Hasil Pelatihan dengan Learning Rate $5e-5$ dan Epoch 10	V-3
Gambar V-3. Hasil Pelatihan dengan Learning Rate $5e-7$ dan Epoch 4	V-4
Gambar V-4. Hasil Pelatihan dengan Learning Rate $5e-7$ dan Epoch 10	V-4
Gambar V-5. Perbandingan Hasil Pengujian.....	V-12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pernyataan.....	xix
Lampiran 2. Kode Program.....	xx

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini membahas berbagai aspek utama penelitian, seperti latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, dan batasan penelitian. Penjelasan dalam bab ini memberikan gambaran umum yang komprehensif mengenai keseluruhan penelitian yang dilakukan.

1.2 Latar Belakang Masalah

Pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) di Kalimantan Timur merupakan salah satu proyek ambisius yang diinisiasi oleh pemerintah Indonesia. Menurut (Herdiana, 2022) terdapat dua pertimbangan utama yang mendasari rencana pemindahan ibu kota, yaitu upaya menciptakan pemerataan pembangunan serta keinginan untuk mewujudkan tata pemerintahan yang baik. Kedua faktor ini menjadi landasan penting dalam kebijakan pemindahan ibu kota dengan harapan dapat mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi Jakarta sebagai pusat pemerintahan saat ini. Pembangunan IKN juga diharapkan mampu menurunkan ketimpangan antar-wilayah dan meningkatkan kesejahteraan rakyat di Indonesia, khususnya di kawasan timur Indonesia (Saraswati & Adi, 2022).

Meskipun pemindahan ibu kota memiliki tujuan yang mulia, proyek ini juga menuai berbagai tanggapan dari masyarakat. Sebagian mendukung inisiatif tersebut, sementara yang lain mengungkapkan kekhawatiran terkait dampak lingkungan, sosial, dan ekonomi yang mungkin timbul. Persepsi masyarakat

terhadap pemindahan ibu kota negara cenderung beragam, dengan faktor-faktor seperti kondisi sosial ekonomi dan pengetahuan tentang rencana pemindahan mempengaruhi sikap mereka terhadap kebijakan tersebut (Puspitaningrum et al., 2023).

Dalam era digital yang semakin berkembang pesat, media sosial telah menjadi salah satu platform utama bagi masyarakat untuk menyampaikan pandangan, kritik, serta dukungan mereka terkait berbagai isu publik (Al Mustaqim et al., 2024). Salah satu topik yang mendapat perhatian besar adalah pembangunan Ibu Kota Nusantara yang merupakan proyek ambisius dari pemerintah Indonesia. Dengan semakin banyaknya opini yang diungkapkan secara terbuka di media sosial, platform ini telah menjadi sumber data yang sangat berharga untuk melakukan analisis sentimen masyarakat. Analisis ini bertujuan untuk memahami pola persepsi masyarakat secara mendalam, mencakup sentimen positif, netral, dan negatif, sehingga dapat memberikan wawasan yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam kebijakan pembangunan IKN.

Salah satu model yang dapat digunakan untuk analisis sentimen adalah IndoBERT, varian dari BERT yang dirancang khusus untuk bahasa Indonesia (Koto et al., 2020). IndoBERT mewarisi arsitektur BERT, yang memungkinkan pemrosesan teks secara dua arah (*bidirectional*) untuk memahami hubungan antar kata (Wilie et al., 2020). Seperti halnya BERT, IndoBERT telah menunjukkan performa unggul dalam berbagai tugas pemrosesan bahasa alami untuk bahasa Indonesia, termasuk analisis sentimen, dengan kemampuannya menangkap nuansa kontekstual yang kompleks dalam teks berbahasa Indonesia (Cahyawijaya et al.,

2021). IndoBERT juga memiliki keunggulan dalam kemampuannya digunakan pada berbagai jenis tulisan, mencakup bahasa formal hingga bahasa informal (Koto et al., 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis sentimen masyarakat terkait pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) menggunakan model IndoBERT yang telah di-*finetune*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang sebelumnya, terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu.

1. Bagaimana membangun sistem analisis sentimen masyarakat terkait pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) menggunakan model IndoBERT?
2. Bagaimana kinerja model IndoBERT dalam analisis sentimen masyarakat terkait pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) berdasarkan akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan sistem analisis sentimen masyarakat terkait pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) menggunakan model IndoBERT.
2. Mengetahui kinerja model IndoBERT dalam analisis sentimen masyarakat terkait pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) berdasarkan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Menyediakan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana masyarakat merespons pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) melalui analisis sentimen, serta memberikan pandangan publik terhadap proyek tersebut.
2. Berfungsi sebagai referensi untuk penelitian yang akan datang, terutama yang terkait dengan analisis sentimen menggunakan model IndoBERT. Temuan dan metodologi dari penelitian ini dapat menjadi landasan berguna bagi peneliti yang ingin mengeksplorasi atau memperdalam studi serupa dalam konteks atau aplikasi lainnya.

1.6 Batasan Masalah

Untuk mencegah penelitian ini terlalu meluas dan tidak terarah, peneliti membatasi lingkup masalah pada penelitian ini:

1. Penelitian ini difokuskan pada penggunaan model IndoBERT-*Base + Phase 1*.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui proses *web scrapping* dari aplikasi X. Data yang diambil merupakan data berbahasa Indonesia dengan menggunakan kata kunci "IKN" dan "Ibu Kota Nusantara".
3. Analisis sentimen hanya mencakup tiga label, yaitu positif, netral dan negatif.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penelitian ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yaitu sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan dari penelitian, batasan-batasan yang ditetapkan, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan akhir ini. Selain itu, bab ini juga memberikan gambaran keseluruhan mengenai alur penelitian, mulai dari identifikasi masalah hingga penyajian hasil analisis. Penjelasan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang jelas mengenai struktur dan arah penelitian, sehingga memudahkan pembaca dalam mengikuti setiap tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab ini membahas landasan teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi metode IndoBERT, termasuk definisi analisis sentimen, serta beberapa literatur yang relevan dengan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai tahapan-tahapan atau proses yang dilakukan selama penelitian seperti metode pengumpulan data hingga metode perancangan perangkat lunak. Setiap tahapan penelitian akan dijelaskan secara rinci sesuai dengan kerangka kerja yang telah ditetapkan.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini membahas proses analisis dan perancangan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Pembahasan dimulai dengan analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan perancangan dan pembangunan perangkat lunak, serta diakhiri dengan tahap pengujian untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan rancangan dan kebutuhan penelitian.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab ini menyajikan hasil pengujian yang dilakukan berdasarkan langkah-langkah yang telah dirancang sebelumnya. Analisis hasil pengujian disampaikan sebagai dasar untuk menarik kesimpulan dari penelitian ini.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang disusun berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, serta saran yang diberikan sebagai hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

1.8 Kesimpulan

Bab ini memuat kesimpulan yang disusun berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya serta saran yang dirumuskan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Mustaqim, D., Abdul Hakim, F., Atfalina, H., & Fatakh, A. (2024). Peran Media Sosial Sebagai Sarana Partisipasi Warganet Dalam Mewujudkan Keadilan dan Akuntabilitas Penegakan Hukum di Indonesia. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 1(1), 53–66. <https://doi.org/10.56916/jmrd.v1i1.655>
- Alisy Mutia Mantika, Agung Triayudi, & Rima Tamara Aldisa. (2024). Sentiment Analysis on Twitter Using Naïve Bayes and Logistic Regression for the 2024 Presidential Election. *SaNa: Journal of Blockchain, NFTs and Metaverse Technology*, 2(1), 44–55. <https://doi.org/10.58905/sana.v2i1.267>
- Aras, S., Ruimassa, R., Agustinus, E., Wambrauw, B., & Palalangan, E. B. (2024). *Sentiment Analysis on Shopee Product Reviews Using IndoBERT*. 6(3), 1616–1627. <https://doi.org/10.51519/journalisi.v6i3.814>
- Arief, M. I., & Kurniawan, R. (2020). Pengembangan Sistem Aplikasi Web Scraper Harga Komoditas Menggunakan Metode Design Oriented Research. *Jambura Journal of Informatics*, 2(1). <https://doi.org/10.37905/jji.v2i1.4474>
- Aziz, F., Ishak, P., & Abasa, S. (2024). Klasifikasi Depresi Menggunakan Support Vector Machine: Pendekatan Berbasis Data Text Mining. *Journal Pharmacy and Application of Computer Sciences*, 2(2), 33–38. <https://doi.org/10.59823/jopacs.v2i2.53>
- Cahyawijaya, S., Winata, G. I., Wilie, B., Vincentio, K., Li, X., Kuncoro, A., Ruder, S., Lim, Z. Y., Bahar, S., Khodra, M. L., Purwarianti, A., & Fung, P. (2021). IndoNLG: Benchmark and Resources for Evaluating Indonesian Natural Language Generation. *EMNLP 2021 - 2021 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, Proceedings*, 8875–8898. <https://doi.org/10.18653/v1/2021.emnlp-main.699>
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., Google, K. T., & Language, A. I. (2019). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *Naacl-Hlt 2019, Mlm*, 4171–4186. <https://aclanthology.org/N19-1423.pdf>
- Fahlevvi, M. R. (2022). Analisis Sentimen Terhadap Ulasan Aplikasi Pejabat Pengelola Informasi Dan Dokumentasi Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia Di Google Playstore Menggunakan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Teknologi Dan Komunikasi Pemerintahan*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.33701/jtkp.v4i1.2701>
- Fatmawati, D., Trisnawati, W., Jumaryadi, Y., & Triyono, G. (2023). Klasifikasi Tingkat Kepuasan Penggunaan Layanan Teknologi Informasi Menggunakan Decision Tree. *Media Online*, 3(6), 1056–1062. <https://doi.org/10.30865/klik.v3i6.803>
- Geni, L., Yulianti, E., & Sensuse, D. I. (2023). Sentiment Analysis of Tweets Before the 2024 kl.,Elections in Indonesia Using IndoBERT Language

- Models. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer Dan Informatika (JITEKI)*, 9(3), 746–757. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v9i3.26490>
- Haikal, M., Martanto, M., & Hayati, U. (2024). Analisis Sentimen Terhadap Penggunaan Aplikasi Game Online Pubg Mobile Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(6), 3275–3281. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i6.8174>
- Herdiana, D. (2022). Pemindahan Ibukota Negara: Upaya Pemerataan Pembangunan ataukah Mewujudkan Tata Pemerintahan yang Baik. *Jurnal Transformative*, 8(1), 1–30. <https://doi.org/10.21776/ub.transformative.2022.008.01.1>
- Hidayat, H., Santoso, F., & Lidimillah, L. F. (2024). Analisis Sentimen Pengguna YouTube Tentang Rohingya Menggunakan Algoritma SVM (Support Vector Machine). *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(3), 1729–1738. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i3.4497>
- Irmawan, O. A., Budi, I., Santoso, A. B., & Putra, P. K. (2024). Improving Sentiment Analysis and Topic Extraction in Indonesian Travel App Reviews Through BERT Fine-Tuning. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 13(2), 359–370. <https://doi.org/10.23887/janapati.v13i2.77028>
- Kaka, O., Ananda Putra Tanggu Mara, A., Wulla Rato, K., Studi Teknik Informatika, P., & Tinggi Manajemen Informatika Komputer Stella Maris Sumba Email Penulis Korespondensi, S. (2023). Analisis Sentimen Dampak Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Terhadap Kemajuan Belajar Siswa SMK Rada Pamba dengan Metode Naive Baiyes. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 6, 191–199.
- Koto, F., Rahimi, A., Lau, J. H., & Baldwin, T. (2020). IndoLEM and IndoBERT: A Benchmark Dataset and Pre-trained Language Model for Indonesian NLP. *COLING 2020 - 28th International Conference on Computational Linguistics, Proceedings of the Conference*, 757–770. <https://doi.org/10.18653/v1/2020.coling-main.66>
- Madani, P. M. S., Rohana, T., Baihaqi, K. A., & Fauzi, A. (2024). Perbandingan Kinerja Klasifikasi Penyakit Ginjal Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Decision Tree (DT). *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 6(1), 74–82-74–82. <https://doi.org/10.47065/bits.v6i1.5206>
- Palomino, M. A. (2022). *Evaluating-the-Effectiveness-of-Text-PreProcessing-in-Sentiment-AnalysisApplied-Sciences-Switzerland.pdf*.
- Perwitasari, R., Afawani, R., & Anjarwani, S. E. (2020). Penerapan Metode Rational Unified Process (RUP) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Medical Check Up Pada Citra Medical Centre. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, Dan Aplikasinya (JTika)*, 2(1), 76–88. <https://doi.org/10.29303/jtika.v2i1.85>

- Puspitaningrum, S. R. (2023). Pemindahan Ibu Kota Negara: Pembangunan Kota Inklusif dan Berkelanjutan. *Resolusi: Jurnal Sosial Politik*, 6(2), 127–147. <https://doi.org/10.32699/resolusi.v6i2.6096>
- Raif, M. I., Hidayati, N. N., & Matulatan, T. (2024). Otomatisasi Pendeteksi Kata Baku Dan Tidak Baku Pada Data Twitter Berbasis KBBI. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 11(2), 337–348. <https://doi.org/10.25126/jtiik.20241127404>
- Saraswati, M. K., & Adi, E. A. W. (2022). Pemindahan Ibu Kota Negara Ke Provinsi Kalimantan Timur Berdasarkan Analisis SWOT. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 6(2), 4042–4052. <https://doi.org/10.58258/jisip.v6i2.3086>
- Setyaningtyas, E., & Nugroho, K. (2024). Analisis Sentimen Media Sosial Pada Pengguna Twitter Terhadap Pemilu 2024 Menggunakan Metode LSTM. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK)*, 9(2), 673–683. <https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik>
- Sulistiani, V. A., & Hamka, M. (2024). Analisis Sentimen Pengguna Media Sosial Terhadap Identitas Kependudukan Digital Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM). *Journal of Information System ...*, 5(4), 1323–1332. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i4.5211>
- Talaat, A. S. (2023). Sentiment analysis classification system using hybrid BERT models. *Journal of Big Data*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00781-w>
- Virgiansyah, M. R., Stephanie, S., & Rizky Pribadi, M. (2024). Analisis Sentimen terhadap Jalan Rusak di Palembang Pada Media Sosial Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.47065/tin.v5i1.5239>
- Wilie, B., Vincentio, K., Winata, G. I., Cahyawijaya, S., Li, X., Lim, Z. Y., Soleman, S., Mahendra, R., Fung, P., Bahar, S., & Purwarianti, A. (2020). *IndoNLU: Benchmark and Resources for Evaluating Indonesian Natural Language Understanding*. <http://arxiv.org/abs/2009.05387>