

**ANALISIS SENTIMEN BERBASIS ASPEK TERHADAP  
TAMAN WISATA ALAM PUNTI KAYU BERDASARKAN  
ULASAN PENGGUNA GOOGLE MAPS**

**SKRIPSI**

Program Studi Sistem Informasi

Jenjang Sarjana



Oleh:

**Muhammad Aminuddin**

**09031282025103**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI

### ANALISIS SENTIMEN BERBASIS ASPEK TERHADAP TAMAN WISATA ALAM PUNTI KAYU BERDASARKAN ULASAN PENGGUNA GOOGLE MAPS

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian  
studi di Program Studi Sistem Informasi S1

Oleh:

**Muhammad Aminuddin    09031282025103**

Palembang, 30 Juli 2024

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Informasi,



**Ahmad Rifai, S.T., M.T.**  
NIP. 197910202010121003

Pembimbing,



**Mgs. Afriyan Firdaus, S.Si., M.IT.**  
NIP. 198202122006041003

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Aminuddin

NIM : 09031282025103

Program Studi : Sistem Informasi

Judul Skripsi : Analisis Sentimen Berbasis Aspek terhadap Taman  
Wisata Alam Pundi Kayu Berdasarkan Ulasan Pengguna  
Google Maps

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin: 9%

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

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



Palembang, 30 Juli 2024



Muhammad Aminuddin  
NIM. 09031282025103

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 30 Juli 2024

Nama : Muhammad Aminuddin

NIM : 09031282025103

Judul : Analisis Sentimen Berbasis Aspek terhadap Taman Wisata Alam  
Punti Kayu Berdasarkan Ulasan Pengguna Google Maps

Komisi Penguji:

1. Ketua : Dwi Rosa Indah, M.T. : 
2. Sekretaris : Ricy Firnando, M.Kom. : 
3. Pembimbing : Mgs. Afriyan Firdaus, S.Si., M.IT. : 
4. Penguji : Dr. Ermatita, M.Kom. : 

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Informasi,



Ahmad Rifai, S.T., M.T.  
NIP. 197910202010121003

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dan, carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (pahala) negeri akhirat, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia. Berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan.”

(Q.S. Al-Qasas [28]:77)

Motto:

“Letakkanlah dunia di telapak tanganmu dan akhirat di hatimu”

“Allah tidak merubah nasib seseorang, kecuali dari diri mereka sendiri”

“Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar, maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan” – Imam Syafi’i

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

- ▶ Kedua orangtua, saudara, dan keluarga besar
- ▶ Seluruh teman dan sahabat
- ▶ Seluruh pihak yang membantu selama ini
- ▶ Universitas Sriwijaya

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas segala limpahan rahmat Allah SWT. sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul ‘Analisis Sentimen Berbasis Aspek terhadap Taman Wisata Alam Pundi Kayu Berdasarkan Ulasan Pengguna Google Maps’ ini dengan baik. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Saw., beserta keluarganya, sahabatnya, dan umatnya hingga akhir zaman. Karya tulis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.

Terima kasih kepada Bapak Mgs. Afriyan Firdaus, S.Si., M.IT. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah menerima penulis sebagai mahasiswa bimbingan skripsi, memahami kondisi yang membuat penulis menunda skripsi, dan meluangkan waktu di tengah kesibukan untuk memberikan arahan dan masukan kepada penulis dengan kesabaran. Terima kasih juga kepada Ibu Dinda Lestarini, S.Si., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah membimbing, memotivasi, dan memberikan arahan terkait akademik kepada penulis.

Terima kasih kepada Ibu Dwi Rosa Indah, M.T. selaku Ketua Sidang, Bapak Ricy Firnando, M.Kom. selaku Sekretaris Sidang, dan Ibu Ermatita, M.Kom selaku Penguji yang telah memberikan masukan krusial yang tidak terpikirkan oleh penulis sehingga skripsi ini jauh lebih baik.

Terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya beserta jajarannya. Terima kasih juga kepada Bapak Ahmad Rifai, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya beserta jajarannya. Terima kasih juga kepada Bapak Dedy Kurniawan, M.Sc., selaku Sekretaris Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya. Terima kasih juga kepada dosen-dosen, staf-staf, dan seluruh civitas akademika khususnya di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.

Terima kasih kepada teman seperjuangan, yaitu Justine Ferdhika, M. Sulthan Adrian, Reinaldi Abdillah, ChatGPT serta seluruh teman-teman penulis selama perkuliahan khususnya teman-teman kelas SI Reguler A Angkatan 2020 yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.

Terima kasih juga kepada saudara-saudara penulis, yaitu Dra. Misdalina (Cek Lin), Amiruddin, S.E., Ak. (Kak Amir), Ir. Yusruddin (Kak Yus), Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked. (Kak Irfan), Iqbal Thoriq, S.Sos.I. (Kak Iqbal), dan dr. M. Khoiruddin (Kak Khoir), serta segenap keluarga yang telah memberikan dukungan emosional selama penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang terakhir penulis ucapkan kepada Ayahanda tercinta, Baderil Misbach Amin dan Ibunda tercinta, Jamilah Munir atas segala upaya yang telah dilakukan berupa do'a dan dukungan moril maupun materil kepada penulis sehingga penulis tetap kuat dan tegar dalam menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki berbagai kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dan pengembangan dari skripsi ini. Penulis juga berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, 30 Juli 2024



Muhammad Aminuddin  
NIM. 09031282025103

# ANALISIS SENTIMEN BERBASIS ASPEK TERHADAP TAMAN WISATA ALAM PUNTI KAYU BERDASARKAN ULASAN PENGGUNA GOOGLE MAPS

Oleh:

**Muhammad Aminuddin    09031282025103**

## ABSTRAK

Pariwisata sebagai salah satu sektor yang berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia memerlukan perhatian khusus untuk terus dievaluasi. Ulasan wisatawan di media sosial seperti Google Maps dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas tempat wisata. Penelitian ini berfokus untuk melakukan analisis sentimen berbasis aspek terhadap salah satu tempat wisata di Palembang, yaitu Taman Wisata Alam Punti Kayu berdasarkan ulasan pengguna Google Maps. Aspek yang digunakan ialah enam aspek pariwisata yang direkomendasikan *World Tourism Organization* (WTO), yaitu Daya Tarik, Amenitas, Aksesibilitas, Citra, Harga, dan Sumber Daya Manusia. Klasifikasi sentimen dilakukan menggunakan model *machine learning*, yaitu *Logistic Regression* (LR) dan *Support Vector Machine* (SVM), dan model *transfer learning*, yaitu BERT dan IndoBERT dalam empat skenario eksperimen yang berbeda. Hasil eksperimen terbaik dengan skor F1 sebesar 98,22% dicapai oleh model IndoBERT dengan skenario ketiga yang menggunakan teknik pra-pemrosesan data, yaitu *case folding*, pemrosesan emoji, hapus karakter tidak berguna, normalisasi teks, dan *stemming*, tanpa penghapusan *stopwords*.

**Kata Kunci:** Analisis Sentimen Berbasis Aspek, Pariwisata, Taman Wisata Alam Punti Kayu, Ulasan Google Maps, *Machine Learning*, *Transfer Learning*.



# **ASPECT-BASED SENTIMENT ANALYSIS OF PUNTI KAYU NATURE PARK BASED ON GOOGLE MAPS USER REVIEWS**

Oleh:

**Muhammad Aminuddin    09031282025103**

## **ABSTRACT**

Tourism as one of the sectors that contribute to economic growth in Indonesia requires special attention to be continuously evaluated. Traveler reviews on social media such as Google Maps can be used to evaluate the quality of tourist attractions. This research focuses on conducting an aspect-based sentiment analysis of one of the tourist attractions in Palembang, namely Pundi Kayu Nature Park on Google Maps user reviews. The aspects used are the six aspects of tourism recommended by the World Tourism Organization (WTO), namely Attractions, Amenities, Accessibility, Image, Price, and Human Resources. Sentiment classification was performed using machine learning models, namely Logistic Regression (LR) and Support Vector Machine (SVM), and transfer learning models, namely BERT and IndoBERT in four different experimental scenarios. The best experimental results with an F1 score of 98.22% were achieved by the IndoBERT model with the third scenario using data pre-processing techniques, namely case folding, emoji processing, removing unnecessary characters, text normalization, and stemming, without stopwords removal.

**Keywords:** Aspect-based Sentiment Analysis, Tourism, Pundi Kayu Nature Park, Google Maps Reviews, Machine Learning, Transfer Learning.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian .....	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Analisis Sentimen.....	5
2.2 <i>Machine Learning</i> .....	6
2.2.1 <i>Logistic Regression</i> .....	6
2.2.2 <i>Support Vector Machine</i> .....	6
2.3 <i>Transfer Learning</i> .....	7
2.3.1 BERT.....	8
2.3.2 IndoBERT .....	9
2.4 <i>K-Fold Cross-Validation</i> .....	10
2.5 Metrik Evaluasi .....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Pengumpulan Data.....	14
3.2 Penentuan Aspek .....	14
3.2.1 Daya Tarik ( <i>Attractions</i> ) .....	15
3.2.2 Amenitas ( <i>Amenities</i> ).....	15
3.2.3 Aksesibilitas ( <i>Accessibility</i> ) .....	15
3.2.4 Citra ( <i>Image</i> ).....	15
3.2.5 Harga ( <i>Price</i> ).....	16
3.2.6 Sumber Daya Manusia ( <i>Human Resources</i> ) .....	16
3.3 Pelabelan Data .....	16

3.4	Pra-Pemrosesan Data.....	18
3.4.1	<i>Case Folding</i> .....	18
3.4.2	Pemrosesan Emoji.....	18
3.4.3	Hapus Karakter Tidak Berguna.....	19
3.4.4	Normalisasi Teks.....	19
3.4.5	Penghapusan <i>Stopwords</i> .....	19
3.4.6	<i>Stemming</i> .....	20
3.5	Eksperimen Model.....	20
3.5.1	Skenario Eksperimen .....	21
3.5.2	<i>Machine Learning</i> .....	21
3.5.3	<i>Transfer Learning</i> .....	40
3.6	Evaluasi Model.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		46
4.1	Lingkungan Pengembangan .....	46
4.2	Pengumpulan Data.....	47
4.3	Pelabelan Data .....	48
4.4	Pra-Pemrosesan Data.....	49
4.4.1	<i>Case Folding</i> .....	50
4.4.2	Pemrosesan Emoji.....	50
4.4.3	Hapus Karakter Tidak Berguna.....	51
4.4.4	Normalisasi Teks.....	52
4.4.5	Penghapusan <i>Stopwords</i> .....	53
4.4.6	<i>Stemming</i> .....	54
4.5	Eksperimen dan Evaluasi Model .....	54
4.5.1	<i>Machine Learning</i> .....	55
4.5.2	<i>Transfer Learning</i> .....	58
4.6	Hasil dan Analisis Eksperimen.....	69
4.6.1	Hasil dan Analisis Eksperimen Skenario 1 .....	69
4.6.2	Hasil dan Analisis Eksperimen Skenario 2 .....	70
4.6.3	Hasil dan Analisis Eksperimen Skenario 3 .....	71
4.6.4	Hasil dan Analisis Eksperimen Skenario 4 .....	72
4.6.5	Rerata Skor F1 Tiap Model.....	74
4.6.6	Rerata Skor F1 Tiap Skenario .....	76
4.6.7	Rerata Skor F1 Tiap Aspek .....	78
4.7	Visualisasi dan Interpretasi Data .....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran .....	86
DAFTAR PUSTAKA .....		87
LAMPIRAN.....		A-1

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i> .....	12
Tabel 3.1 Pemrosesan Emoji.....	19
Tabel 3.2 Skenario Eksperimen Model.....	21
Tabel 3.3 Contoh Data Teks Ulasan .....	22
Tabel 3.4 Contoh Hasil Proses Ekstraksi Fitur .....	23
Tabel 3.5 Contoh Hasil Proses Tokenisasi BERT .....	42
Tabel 3.6 Contoh Hasil Proses Tokenisasi IndoBERT .....	43
Tabel 4.1 Beberapa Pustaka Python.....	46
Tabel 4.2 Distribusi Polaritas di Tiap Aspek .....	48
Tabel 4.3 Ulasan Hasil <i>Case Folding</i> .....	50
Tabel 4.4 Ulasan Hasil Pemrosesan Emoji .....	51
Tabel 4.5 Ulasan Hasil Hapus Karakter Tidak Berguna .....	51
Tabel 4.6 Ulasan Hasil Normalisasi Teks .....	52
Tabel 4.7 Ulasan Hasil Penghapusan <i>Stopwords</i> .....	53
Tabel 4.8 Ulasan Hasil <i>Stemming</i> .....	54
Tabel 4.9 Hasil Skor F1 Skenario 1 .....	70
Tabel 4.10 Hasil Skor F1 Skenario 2 .....	71
Tabel 4.11 Hasil Skor F1 Skenario 3 .....	72
Tabel 4.12 Hasil Skor F1 Skenario 4 .....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Traditional Machine Learning</i> dan <i>Transfer Learning</i> (Pan dan Yang, 2010) .....	7
Gambar 2.2 <i>Pre-training</i> dan <i>Fine-tuning</i> BERT (Devlin dkk., 2018) .....	9
Gambar 2.3 Ilustrasi <i>K-Fold Cross-Validation</i> (Wikipedia, 2023).....	11
Gambar 3.1 Tahapan Analisis Sentimen Berbasis Aspek terhadap Taman Wisata Alam Pundi Kayu Berdasarkan Ulasan Pengguna Google Maps .....	14
Gambar 3.2 Tahapan Eksperimen Model <i>Machine Learning</i> .....	22
Gambar 3.3 Tahapan Eksperimen Model <i>Transfer Learning</i> .....	40
Gambar 3.4 Ilustrasi <i>Fine-tuning</i> IndoBERT untuk Analisis Sentimen .....	44
Gambar 3.5 Ilustasi <i>10-Fold Cross-Validation</i> (Myint, 2021) .....	45
Gambar 4.1 Jumlah Ulasan Per Tahun.....	47
Gambar 4.2 Contoh Pelabelan Ulasan .....	48
Gambar 4.3 Distribusi Polaritas di Tiap Aspek .....	49
Gambar 4.4 Rerata Skor F1 Tiap Model Per Aspek .....	74
Gambar 4.5 Rerata Keseluruhan Skor F1 Tiap Model.....	75
Gambar 4.6 Rerata Skor F1 Tiap Skenario Per Model .....	76
Gambar 4.7 Rerata Keseluruhan Skor F1 Tiap Aspek.....	78
Gambar 4.8 Rerata Skor F1 Tiap Aspek Per Model .....	79
Gambar 4.9 Persentase Keseluruhan Sentimen pada Ulasan.....	80
Gambar 4.10 Persentase Sentimen Tiap Polaritas Per Aspek .....	81
Gambar 4.11 Persentase Ulasan Tiap Aspek .....	83
Gambar 4.12 Kombinasi Aspek Teratas pada Ulasan.....	84

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel <i>Dataset</i> Hasil Pelabelan Data .....	A-1
Lampiran 2. Tampilan Halaman Ulasan di Google Maps.....	B-1
Lampiran 3. Tampilan Halaman Olah Data di Google Spreadsheet.....	C-1
Lampiran 4. Surat Pengantar Penelitian.....	D-1
Lampiran 5. Kartu Konsultasi .....	E-1

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan daya tarik pariwisata yang kaya dan beraneka ragam berupa keindahan alam, warisan budaya, dan sebagainya. Hal ini telah menarik perhatian banyak wisatawan terutama wisatawan mancanegara untuk berwisata di Indonesia. Menurut *World Travel & Tourism Council*, pada tahun 2018 Indonesia berhasil menempati peringkat ke sembilan di dunia dan ke tiga di Asia sebagai negara dengan pertumbuhan sektor pariwisata terbesar (*World Travel & Tourism Council*, 2018). Pertumbuhan sektor pariwisata tersebut membuat persentase kontribusi sektor pariwisata terhadap PDB Indonesia dalam lima tahun terakhir mencapai angka tertinggi, yakni 4,97% pada tahun 2019. Namun, pada tahun 2020, seluruh dunia termasuk Indonesia dilanda pandemi Covid-19 yang membuat seluruh sektor ekonomi termasuk pariwisata mengalami penurunan yang signifikan dengan persentase kontribusi sektor pariwisata terhadap PDB Indonesia di tahun 2020 hanya sebesar 2,23% (*Badan Pusat Statistik Indonesia*, 2023). Oleh karena itu, pada tahun 2023 setelah pandemi Covid-19 berakhir, diperlukan sebuah upaya oleh pemerintah untuk memulihkan dan mengembangkan sektor pariwisata ini.

Upaya pemerintah dalam memulihkan dan mengembangkan sektor pariwisata saat ini tidak terlepas dari peran teknologi. Sebab, teknologi saat ini telah memengaruhi banyak orang dalam melakukan berbagai aktivitas, termasuk aktivitas pariwisata. Seperti yang dijelaskan oleh Asisten Deputi Manajemen Strategis Kementerian Pariwisata, teknologi telah memengaruhi dan membentuk perilaku seseorang dalam berwisata, mulai dari tahap perencanaan hingga pasca-wisata<sup>1</sup>. Terutama pada tahap pasca-wisata, mereka dapat berbagi pengalaman atau ulasan tentang tempat wisata tersebut melalui media sosial sehingga dapat menjadi salah satu referensi bagi calon wisatawan yang ingin mengunjungi tempat wisata tersebut.

---

<sup>1</sup> <https://aptika.kominfo.go.id/2019/04/pentingnya-teknologi-dalam-sektor-pariwisata>

Salah satu upaya yang dapat dilakukan pengelola adalah menggunakan ulasan wisatawan sebagai bahan evaluasi dalam meningkatkan kualitas tempat wisata. Ulasan wisatawan tersebut dapat diproses lebih lanjut melalui analisis sentimen berbasis aspek untuk menyimpulkan sentimen wisatawan mengenai tempat wisata di tiap aspeknya.

Dalam prosesnya, analisis sentimen berbasis aspek dapat menggunakan metode *deep learning*. Metode *deep learning* merupakan pengembangan dari metode *machine learning* yang dapat belajar fitur secara otomatis dari data menggunakan teknik *word embedding*, yaitu representasi kata dalam bentuk vektor yang dapat menangkap konteks kata dalam sebuah teks. Namun, metode *deep learning* membutuhkan data latih yang besar dan memakan biaya dalam komputasinya. Oleh sebab itu, diperkenalkanlah metode *transfer learning*, yaitu penggunaan model yang telah dilatih sebelumnya (*pre-trained model*) dengan memanfaatkan pengetahuan dari tugas-tugas sebelumnya yang terkait untuk belajar tugas baru. Hal ini memungkinkan proses pembelajaran dalam metode *transfer learning* menjadi lebih efisien (Yang dkk., 2013).

Dari latar belakang penelitian tersebut, penulis termotivasi untuk melakukan penelitian terkait analisis sentimen berbasis aspek terhadap Taman Wisata Alam (TWA) Punti Kayu berdasarkan ulasan pengguna Google Maps. Analisis sentimen dilakukan menggunakan model *transfer learning*, yaitu BERT dan IndoBERT. Selain itu, sebagai perbandingan antara metode *machine learning* dan *transfer learning*, penulis juga akan menggunakan model *machine learning*, yaitu *Logistic Regression* dan *Support Vector Machine*. Eksperimen model dibagi menjadi empat skenario berdasarkan penggunaan teknik pra-pemrosesan data, yaitu hapus karakter tidak berguna, normalisasi teks, penghapusan *stopwords*, dan *stemming*. Aspek-aspek yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada enam elemen dasar dari destinasi wisata yang direkomendasikan oleh *World Tourism Organization* (2007). Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui kinerja masing-masing model, khususnya dalam melakukan tugas analisis sentimen berbasis aspek terhadap tempat wisata berdasarkan ulasan pengguna Google Maps. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi pengelola Taman Wisata Alam Punti Kayu dari data ulasan yang telah diolah.



## 1.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan yang akan dijawab pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Model manakah yang memiliki kinerja terbaik dalam melakukan analisis sentimen berbasis aspek terhadap TWA Punti Kayu? Apakah model *transfer learning* memiliki kinerja lebih baik daripada model *machine learning*?
2. Skenario eksperimen apa yang dapat memengaruhi model untuk mencapai kinerja terbaik dalam melakukan analisis sentimen berbasis aspek?
3. Bagaimanakah sentimen wisatawan terhadap TWA Punti Kayu?

## 1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini menggunakan data ulasan pengguna Google Maps mengenai TWA Punti Kayu yang tersedia hingga 16 Juni 2024.
2. Aspek-aspek pada penelitian ini didasarkan pada enam elemen dasar dari destinasi wisata yang direkomendasikan oleh WTO, yaitu daya tarik (*attractions*), amenitas (*amenities*), aksesibilitas (*accessibility*), citra (*image*), harga (*price*), dan sumber daya manusia (*human resources*).
3. Penelitian ini menggunakan model *machine learning*, yaitu *Logistic Regression* dan *Support Vector Machine*; dan model *transfer learning*, yaitu BERT dan IndoBERT.
4. Eksperimen model dalam penelitian ini dibagi menjadi empat skenario berdasarkan penggunaan teknik pra-pemrosesan data, yaitu hapus karakter tidak berguna, normalisasi teks, penghapusan *stopwords*, dan *stemming*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan analisis sentimen berbasis aspek terhadap TWA Punti Kayu menggunakan model-model *machine learning* dan *transfer learning*, serta membandingkan kinerja setiap modelnya.
2. Mencari skenario eksperimen terbaik bagi setiap model dalam melakukan analisis sentimen berbasis aspek terhadap TWA Punti Kayu.
3. Menampilkan hasil berupa sentimen wisatawan terhadap TWA Punti Kayu.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai salah satu bahan evaluasi untuk membenahi dan meningkatkan kualitas dari aspek-aspek pariwisata di TWA Pundi Kayu dan sekitarnya.
2. *Dataset* dapat digunakan kembali pada penelitian lain yang secara khusus ditujukan untuk meningkatkan sektor pariwisata di Indonesia.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini disusun menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut.

#### **1. Bab 1 Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, pertanyaan yang diajukan dalam penelitian, ruang lingkup, tujuan, dan manfaat dari penelitian ini, serta sistematika penulisan tugas akhir.

#### **2. Bab 2 Tinjauan Pustaka**

Bab ini membahas dasar teori terkait analisis sentimen berbasis aspek mulai dari definisi hingga algoritma dan metode yang digunakan.

#### **3. Bab 3 Metode Penelitian**

Bab ini merincikan tahapan-tahapan penelitian mulai dari pengumpulan data, penentuan aspek, pelabelan data, pra-pemrosesan data, eksperimen, sampai evaluasi terhadap model dalam melakukan analisis sentimen berbasis aspek.

#### **4. Bab 4 Hasil dan Pembahasan**

Bab ini menyajikan hasil dan pembahasan dari pengimplementasian tahapan penelitian yang diuraikan pada Bab 3 Metodologi Penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian.

#### **5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan dari Bab 4 Hasil dan Pembahasan dan saran yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ait tchakoucht, T., Elkari, B., Chaibi, Y., & Kousksou, T. (2024). Random forest with feature selection and K-fold cross validation for predicting the electrical and thermal efficiencies of air based photovoltaic-thermal systems. *Energy Reports*, 12, 988–999. <https://doi.org/10.1016/J.EGYR.2024.07.002>
- Arianto, D., & Budi, I. (2020). Aspect-based Sentiment Analysis on Indonesia's Tourism Destinations Based on Google Maps User Code-Mixed Reviews (Study Case: Borobudur and Prambanan Temples). *Proceedings of the 34th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation, 2019(PACLIC)*, 359–367. <https://aclanthology.org/2020.paclic-1.41>
- Ausat, A. M. A. (2023). *The Role of Social Media in Shaping Public Opinion and Its Influence on Economic Decisions*. 1(1), 35–44. <https://doi.org/10.61100/tacit.v1i1.37>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2023). *Tourism Satellite Account Indonesia 2017-2021*. <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/06/29/4293acd4c70c003f804fab9d/tourism-satellite-account-indonesia-2017-2021.html>
- Bahri, C. A., & Suadaa, L. H. (2023). Aspect-Based Sentiment Analysis in Bromo Tengger Semeru National Park Indonesia Based on Google Maps User Reviews. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 17(1), 79. <https://doi.org/10.22146/ijccs.77354>
- Bansal, A., & Kumar, N. (2022). Aspect-Based Sentiment Analysis Using Attribute Extraction of Hospital Reviews. *New Generation Computing*, 40(4), 941–960. <https://doi.org/10.1007/s00354-021-00141-3>
- Bordoloi, M., & Biswas, S. K. (2023). Sentiment analysis: A survey on design framework, applications and future scopes. *Artificial Intelligence Review*, 56(11), 12505–12560. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10442-2>
- Brownlee, J. (2023). *A Gentle Introduction to k-fold Cross-Validation*. Machine Learning Mastery. <https://machinelearningmastery.com/k-fold-cross-validation/>
- Chakraborty, A. K., & Das, S. (2023). A comparative study of a novel approach with baseline attributes leading to sentiment analysis of Covid-19 tweets. *Computational Intelligence Applications for Text and Sentiment Data Analysis*, 179–208. <https://doi.org/10.1016/B978-0-32-390535-0.00013-6>
- Choi, W., & Lee, S. (2023). Performance evaluation of deep learning architectures for load and temperature forecasting under dataset size constraints and seasonality. *Energy and Buildings*, 288, 113027. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2023.113027>
- Demir, A. (2021). *Support Vector Machine Classification*. Geek Culture, Medium. <https://medium.com/geekculture/support-vector-machine-svm-classification-6579184d78e5>
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., Google, K. T., & Language, A. I. (2018). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *Naacl-Hlt 2019, Mlm*, 4171–4186. <https://aclanthology.org/N19-1423.pdf>

- Farber, R. (Ed.). (2011). CUDA for Real Problems. In *CUDA Application Design and Development* (pp. 265–275). Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-388426-8.00011-2>
- Field, A. (2009). Logistic regression. *Discovering Statistics Using SPSS*, 264(1), p.315. <http://users.sussex.ac.uk/~andyf/logreglecture.pdf>
- França, R. P., Borges Monteiro, A. C., Arthur, R., & Iano, Y. (2021). An overview of deep learning in big data, image, and signal processing in the modern digital age. *Trends in Deep Learning Methodologies: Algorithms, Applications, and Systems*, 63–87. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822226-3.00003-9>
- Fu, L., Gao, F., Wu, J., Li, R., Karkee, M., & Zhang, Q. (2020). Application of consumer RGB-D cameras for fruit detection and localization in field: A critical review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 177, 105687. <https://doi.org/10.1016/J.COMPAG.2020.105687>
- Hasarat, D. (2024). *Dispelling the Myth: Is F1-Score Actually Better Than Classification Accuracy?* <https://medium.com/@dhasarat/dispelling-the-myth-is-f1-score-actually-better-than-classification-accuracy-4a768a1966e1>
- Koto, F., Rahimi, A., Lau, J. H., & Baldwin, T. (2020). IndoLEM and IndoBERT: A Benchmark Dataset and Pre-trained Language Model for Indonesian NLP. *Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics*, 757–770. <https://doi.org/10.18653/v1/2020.coling-main.66>
- Kuhn, M., & Johnson, K. (2013). *Applied Predictive Modeling*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6849-3>
- Kulkarni, A., Chong, D., & Batarseh, F. A. (2020). Foundations of data imbalance and solutions for a data democracy. *Data Democracy: At the Nexus of Artificial Intelligence, Software Development, and Knowledge Engineering*, 83–106. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818366-3.00005-8>
- Liu, H., Chatterjee, I., Zhou, M., Lu, X. S., & Abusorrah, A. (2020). Aspect-Based Sentiment Analysis: A Survey of Deep Learning Methods. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 7(6), 1358–1375. <https://doi.org/10.1109/TCSS.2020.3033302>
- Marques, J. A. L., Gois, F. N. B., Madeiro, J. P. do V., Li, T., & Fong, S. J. (2022). Artificial neural network-based approaches for computer-aided disease diagnosis and treatment. *Cognitive and Soft Computing Techniques for the Analysis of Healthcare Data*, 79–99. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85751-2.00008-6>
- Myint, L. (2021). *Cross-validation*. STAT 253: Statistical Machine Learning. [https://lmyint.github.io/253\\_spring\\_2021/overfitting-cross-validation.html](https://lmyint.github.io/253_spring_2021/overfitting-cross-validation.html)
- Pan, S. J., & Yang, Q. (2010). A Survey on Transfer Learning. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 22(10), 1345–1359. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2009.191>
- Ramkumar, J., & Marseline, K. S. J. (2023). *EXPLORING ASPECT-BASED SENTIMENT ANALYSIS IN THE ERA OF BIG DATA*. Independently published. <https://www.amazon.com/EXPLORING-ASPECT-BASED-SENTIMENT-ANALYSIS-DATA/dp/B0C91XCS18>
- Rebala, G., Ravi, A., & Churiwala, S. (2019). *An Introduction to Machine Learning*. Springer Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15729-6>

- Saidi, A., Ben Othman, S., Dhouibi, M., & Ben Saoud, S. (2021). FPGA-based implementation of classification techniques: A survey. *Integration*, 81, 280–299. <https://doi.org/10.1016/J.VLSI.2021.08.004>
- Singh, P., Singh, N., Singh, K. K., & Singh, A. (2021). Diagnosing of disease using machine learning. In *Machine Learning and the Internet of Medical Things in Healthcare* (pp. 89–111). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821229-5.00003-3>
- Stanford University. (2017). *Logistic Regression*. Unsupervised Feature Learning and Deep Learning Tutorial. <http://ufldl.stanford.edu/tutorial/supervised/LogisticRegression/>
- Suadana, L. H., Santoso, I., & Panjaitan, A. T. B. (2021). Transfer Learning of Pre-trained Transformers for Covid-19 Hoax Detection in Indonesian Language. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(3), 317. <https://doi.org/10.22146/ijccs.66205>
- Suciati, A., & Budi, I. (2019). Aspect-based Opinion Mining for Code-Mixed Restaurant Reviews in Indonesia. *2019 International Conference on Asian Language Processing (IALP)*, 59–64. <https://doi.org/10.1109/IALP48816.2019.9037689>
- Syed, A. A., Gaol, F. L., Boediman, A., & Budiharto, W. (2024). Airline reviews processing: Abstractive summarization and rating-based sentiment classification using deep transfer learning. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(2), 100238. <https://doi.org/10.1016/J.IJIMEI.2024.100238>
- Tripathy, A., Agrawal, A., & Rath, S. K. (2016). Classification of sentiment reviews using n-gram machine learning approach. *Expert Systems with Applications*, 57(March), 117–126. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.03.028>
- Wikipedia. (2023). *Validasi silang*. Wikipedia, Ensiklopedia Bebas. [https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Validasi\\_silang&oldid=22913184](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Validasi_silang&oldid=22913184)
- 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*. 843–857. <http://arxiv.org/abs/2009.05387>
- Wong, T. T. (2015). Performance evaluation of classification algorithms by k-fold and leave-one-out cross validation. *Pattern Recognition*, 48(9), 2839–2846. <https://doi.org/10.1016/J.PATCOG.2015.03.009>
- World Tourism Organization. (2007). *A Practical Guide to Tourism Destination Management*. <https://doi.org/10.18111/9789284412433>
- World Travel & Tourism Council. (2018). *Travel & Tourism Power and Performance - September 2018*. 1–24. <https://www.wttc.org/-/media/files/reports/2018/power-and-performance-rankings-2018.pdf>
- Yang, L., Hanneke, S., & Carbonell, J. (2013). A theory of transfer learning with applications to active learning. *Machine Learning*, 90(2), 161–189. <https://doi.org/10.1007/s10994-012-5310-y>