

Pemanfaatan Big Data dengan RFM dan *Aspect-Level Sentiment Analysis* untuk Optimalisasi Potensi Ekonomi Green Tourism

ABSTRAK

Industri pariwisata memiliki peranan fundamental dalam penciptaan lapangan pekerjaan, mendorong investasi, dan diversifikasi ekonomi bagi kontribusi terhadap perekonomian negara. Hingga saat ini, kekuatan pariwisata Indonesia masih terkonsentrasi pada wilayah tertentu khususnya Jawa dan Bali. Di sisi lain, Pulau Kalimantan merupakan salah satu wilayah dengan keindahan alam dan keanekaragaman budaya yang masih belum banyak dijamah wisatawan. Pada tahun 2023 Pulau Kalimantan hanya menerima 2,7% wisatawan nusantara dan kurang dari 1% wisatawan mancanegara pada tahun 2022. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi aspek multilabel berbasis deep learning dan sentimen berbasis aspek pada ulasan Destinasi Tujuan Wisata (DTW) di Kalimantan Timur serta mengimplementasikan analisis *Recency, Frequency, Monetary* (RFM) pada data hasil analisis sentimen berbasis aspek (*aspect-level sentiment analysis*) dengan metode deep learning arsitektur *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT). Keterbaruan penelitian ini adalah pada pemanfaatan *big data* untuk pengembangan sektor pariwisata Kalimantan Timur. Hasil pemodelan sentimen analisis berbasis aspek menunjukkan bahwa aspek atraksi, fasilitas, harga, dan akses pada destinasi wisata di Kalimantan Timur memiliki dominasi sentimen positif, dengan beberapa kritik yang perlu ditangani untuk meningkatkan kualitas pariwisata. Adapun nilai *recency*, *frequency*, dan *monetary* berbanding lurus sehingga diperlukan peningkatan kualitas dan pemeliharaan destinasi wisata secara berkelanjutan untuk menarik lebih banyak kunjungan wisatawan yang lebih sering dan menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi. Rekomendasi kebijakan yang dihasilkan mencakup peningkatan infrastruktur dan fasilitas wisata, promosi dan pemasaran yang efektif, pengembangan wisata berkelanjutan, pemberdayaan masyarakat lokal, dan pemanfaatan teknologi dan big data. Outcome dari penelitian ini adalah peningkatan daya tarik wisata dan kontribusi ekonomi Kalimantan Timur melalui pengembangan sektor pariwisata yang berkelanjutan dan mendukung kebijakan *Green Tourism*.

Kata kunci: pariwisata, *big data*, *deep learning*, ekonomi, *green tourism*.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peran vital sektor pariwisata untuk meningkatkan perekonomian negara terwujud dalam bentuk penciptaan lapangan kerja, pendorong pembangunan infrastruktur, daya tarik investasi, dan diversifikasi lapangan ekonomi dengan mengurangi ketergantungan pada sektor-sektor tertentu seperti pertanian atau manufaktur. Diberkahi dengan kekayaan alam yang memesona dan budaya yang beragam, pariwisata menjadi salah satu sektor vital penopang perekonomian Indonesia [1]. Berdasarkan data Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Kemenparekraf), pada tahun 2023, sektor pariwisata menyumbang hingga 3,8% PDB nasional, yang mana mengalami peningkatan sebesar 0,2% dari periode sebelumnya [2]. Selain itu, sektor pariwisata juga berperan penting sebagai salah satu penyumbang utama devisa negara. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), terdapat peningkatan signifikan dalam jumlah kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) pada triwulan pertama tahun 2023. Secara kumulatif, jumlah kunjungan tersebut mencapai 2,5 juta, menunjukkan peningkatan sebesar 508,87% dibandingkan dengan periode yang sama pada tahun sebelumnya, yaitu 2022 [3]. Pada September 2023, nilai devisa pariwisata Indonesia mencapai 10,46 miliar dolar AS. Tidak hanya itu, sektor pariwisata juga

menciptakan lapangan pekerjaan dalam jumlah yang besar, yaitu mencapai 3,6 juta di tahun 2022 [2]. Dengan potensi besar tersebut, sektor pariwisata menjadi salah satu pilar utama Indonesia dalam perekonomian dan daya saing global.

Sayangnya, kekuatan pariwisata Indonesia masih terkonsentrasi pada wilayah tertentu seperti Jawa, Bali, dan beberapa wilayah di Sumatera. Berdasarkan data BPS, sebanyak 556 juta, atau sekitar 74,25% kunjungan wisatawan nusantara adalah pada keenam provinsi di Pulau Jawa [4]. Adapun kunjungan wisatawan mancanegara didominasi pada Provinsi Bali yaitu sebesar 46,72% dan dilanjutkan DKI Jakarta sebesar 13,03% serta Kepulauan Riau sebesar 11,81% [5]. Pulau Kalimantan merupakan salah satu wilayah dengan keindahan alam dan keanekaragaman budaya yang masih belum banyak dijamah wisatawan. Pasalnya, pada tahun 2023 Pulau Kalimantan hanya menerima 2,7% wisatawan nusantara dan kurang dari 1% wisatawan mancanegara pada tahun 2022 [4].

Di sisi lain, pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) yang terletak di Pulau Kalimantan, khususnya Provinsi Kalimantan Timur, berpotensi membuka pintu gerbang pariwisata Pulau Kalimantan. Sepanjang tahun 2023, jumlah kunjungan Wisatawan Nusantara (Wisnus) ke Provinsi Kalimantan Timur (Kaltim) melebihi target yang telah ditetapkan. Tingkat kunjungan Wisnus tersebut mencapai 363,44% dari target awal sebanyak 2,3 juta kunjungan, dengan realisasi mencapai 8,36 juta kunjungan [6]. Dengan adanya IKN, potensi pariwisata Kalimantan Timur yang belum dikenal oleh sebagian besar masyarakat maupun wisatawan dapat lebih dikenal.

Dengan konsep *Green Tourism* (Pariwisata Hijau) yaitu sektor pariwisata dan ekonomi berkelanjutan di Kawasan IKN, pemerintah berkomitmen untuk terus melakukan pengembangan pariwisata di Provinsi Kalimantan Timur. Dalam menyukseskan komitmen ini, Dinas Pariwisata Provinsi Kalimantan Timur menargetkan 6-8 juta pergerakan wisatawan di tahun 2024. Bahkan, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Kementerian PPN/Bappenas) menargetkan pergerakan wisatawan yang lebih tinggi yaitu mencapai 9,6 juta pergerakan. Untuk memenuhi target kunjungan wisatawan, serta perbaikan dan pengembangan destinasi wisata di Provinsi Kalimantan Timur, teknologi informasi dan *big data* dapat mengambil peran penting, khususnya dalam upaya peningkatan daya tarik dan pemasaran pariwisata serta pengembangan sektor ekonomi kreatif.

Teknologi yang digunakan dalam industri pariwisata bisa memberikan dampak pada individu dalam segala aspek perjalanan, mulai dari merencanakan perjalanan, selama perjalanan, hingga pasca perjalanan [7]. Salah satu contoh konkret pemanfaatan teknologi adalah kebiasaan masyarakat untuk berbagi momen saat berlibur di media sosial. Selain itu, masyarakat juga cenderung memberikan *feedback* atau ulasan setelah melakukan perjalanan. Ulasan yang diberikan dapat berupa pujian atau kritik atas destinasi wisata yang dikunjungi. Berbagai unggahan masyarakat yang tersebar di berbagai *platform* merupakan *big data* yang dapat digunakan pengelola objek wisata untuk mengevaluasi dan meningkatkan kualitas destinasi tersebut [8].

Penelitian terkait pemanfaatan *big data* untuk menganalisis *feedback* pengunjung destinasi wisata sudah beberapa kali dilakukan sebelumnya. Penelitian [9]–[12] menggunakan teknik analisis sentimen untuk menganalisis review pengunjung destinasi wisata pada lingkup global. Penelitian-penelitian tersebut menggunakan *deep learning* untuk memperoleh *insight* mendalam terkait arus spasial dan temporal wisatawan. Penelitian [13] juga mengimplementasikan analisis sentimen untuk menganalisis opini publik pengunjung destinasi wisata di Bangkalan berdasarkan *review* pengunjung di Google Maps. Sayangnya, penelitian serupa yang berfokus pada tujuan perumusan strategi dan inovasi pengembangan sektor pariwisata, khususnya destinasi wisata, di Kalimantan Timur masih sangat terbatas. Dengan demikian, keterbaruan penelitian ini adalah pada implementasi analisis sentimen berbasis aspek dan analisis *recency, frequency, monetary* (RFM) untuk memperoleh *insight* terkait bagaimana

mengembangkan sektor pariwisata di Kalimantan Timur. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat menjadi rujukan pengambilan keputusan dalam rangka mendukung program *Green Tourism* yang sedang digalakkan pemerintah, serta membantu meningkatkan kontribusi sektor pariwisata pada penguatan ekonomi Kalimantan Timur.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijabarkan, penelitian ini berfokus pada pengimplementasian analisis sentimen berbasis aspek dan analisis *Recency, Frequency, Monetary* (RFM) untuk memperoleh *insight* terkait bagaimana mengembangkan sektor pariwisata di Kalimantan Timur, sehingga rumusan masalah yang ingin dijawab adalah “Berdasarkan hasil analisis, bagaimana strategi dan inovasi yang dapat dilakukan untuk mendukung kebijakan *Green Tourism* di Kalimantan Timur?”.

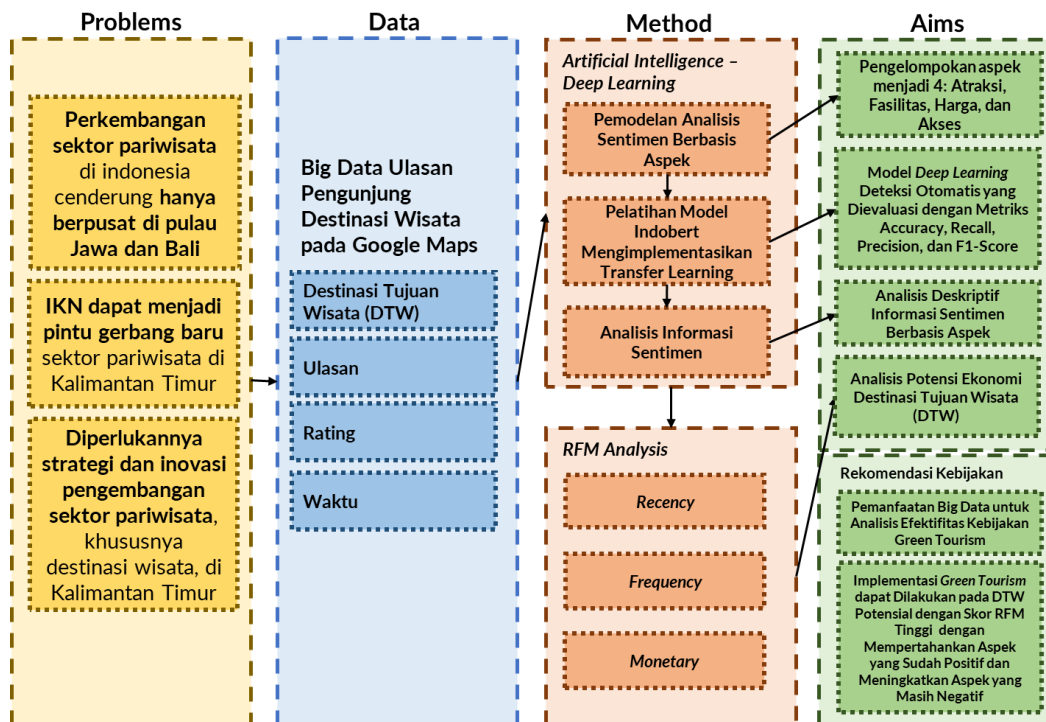
1.3. Tujuan Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah yang telah didefinisikan, terdapat 2 tujuan yang ingin dicapai.

- 1) Evaluasi Destinasi Tujuan Wisata (DTW) di Kalimantan Timur dengan pengembangan model klasifikasi aspek multilabel metode *deep learning* dan sentimen berbasis aspek pada ulasan Google Map Reviews.
- 2) Analisis kategori kematangan Destinasi Tujuan Wisata di Kalimantan Timur dengan metode *Recency, Frequency, and Monetary* (RFM) pada aspek pariwisata.
- 3) Analisis strategi pengembangan sektor pariwisata dalam rangka mendukung kebijakan *Green Tourism* di Kalimantan Timur menurut Destinasi Tujuan Wisata.

1.4. Kerangka Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi pengembangan sektor pariwisata di Kalimantan Timur, dengan memanfaatkan big data ulasan pengunjung dari Google Maps dan analisis berbasis kecerdasan buatan (AI) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Analisis RFM (*Recency, Frequency, Monetary*) digunakan untuk mengevaluasi performa destinasi wisata. Melalui pemodelan analisis sentimen berbasis aspek menggunakan *deep learning* dan pelatihan model IndoBERT dari arsitektur *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT), penelitian ini mengevaluasi 4 aspek pariwisata; atraksi, fasilitas, harga, dan akses. Hasil dari analisis ini memberikan rekomendasi kebijakan untuk pemanfaatan big data dalam efektivitas kebijakan pariwisata hijau (*green tourism*) dan mendorong peningkatan aspek-aspek yang masih kurang di destinasi wisata dengan potensi tinggi. IKN diharapkan menjadi pintu gerbang baru bagi sektor pariwisata di Kalimantan Timur, mengurangi ketergantungan pada pusat pariwisata di Jawa dan Bali, dengan strategi dan inovasi yang tepat.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

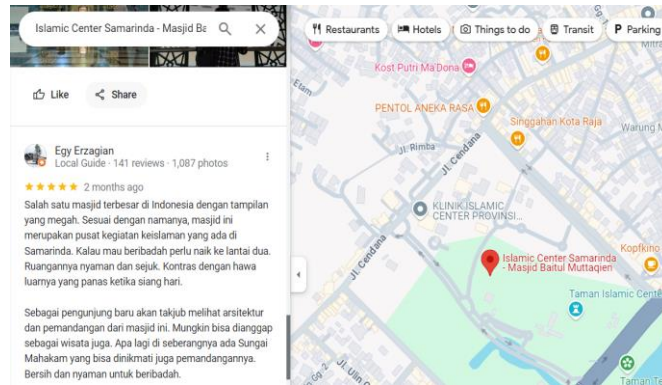
1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini menggunakan data ulasan pengunjung pada *Google Maps* yang diperoleh sampai pada tanggal 5 April 2024. Penelitian ini berfokus pada lima Destinasi Tujuan Wisata (DTW) dengan ulasan pengunjung terbanyak di Kalimantan Timur. Kelima objek tersebut yaitu Mahakam Lampion Garden, Museum Mulawarman, Masjid Islamic Center Samarinda, Air Mancur - Patung Pesut, dan Mangrove Center Graha Indah Balikpapan. Pemodelan dan analisis yang diimplementasikan pada penelitian ini adalah analisis *recency*, *frequency*, *monetary* (RFM) berdasarkan pemodelan *Artificial Intelligence Natural Language Processing* sentimen analisis berbasis aspek dengan *deep learning* Indobert.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Data dan Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah *big data* ulasan pengunjung Destinasi Tujuan Wisata (DTW) yang diperoleh dari *Google Maps* pada tanggal 3 sampai 5 April 2024. *Google Maps* merupakan suatu *platform* geospasial berbasis *crowd-source* yang memfasilitasi pengguna untuk dapat memberikan ulasan terkait objek yang dikunjungi. Dibanding media lain yang mengandung ulasan tentang destinasi wisata seperti *Tripadvisor*, *Yelp* dan *Facebook*, sejak tahun 2015, jumlah ulasan pada *Google Maps* mengalami kenaikan dan pertumbuhan yang signifikan dan cepat [14]. Gambar 2 menunjukkan contoh data ulasan pengunjung DTW pada *Google Maps*.



Gambar 2. Contoh Ulasan Google Maps

Data ulasan pengunjung DTW dikumpulkan dengan teknik *web scraping*. *Web scraping* merupakan teknik pengumpulan data yang menggunakan program komputer untuk mengekstraksi informasi dari halaman *website* secara otomatis [15]. Dalam melakukan *scraping*, digunakan Botasaurus yang merupakan *web scraping framework* yang dibangun untuk modern *website*. Selanjutnya, *framework* tersebut kemudian disesuaikan lebih lanjut menggunakan bahasa pemrograman Python agar dapat diterapkan secara khusus pada *platform* Google Maps. Atribut pada ulasan yang diambil di antaranya adalah nama Destinasi Tujuan Wisata (DTW), id ulasan, waktu ulasan, rating, dan isi teks ulasan. Data yang diperoleh dari teknik ini direpresentasikan pada tabel 1.

Tabel 1. Contoh hasil *scraping* ulasan Destinasi Tujuan Wisata (DTW).

Destinasi Tujuan Wisata	Rating	Ulasan	Waktu
Mahakam Lampion Garden	1/5	Saya berkunjung untuk survey lokasi lapak kuliner, tp sayang banget sewa nya mahal untuk jam buka 17.00 - 23.00 dan tragis nya deretan lapak yg bekalang tdk terlihat tertutup lapak depan yg harap lngsng ke sungai..kasihan sampe menjajakan dagangan di setiap orang yg masuk supaya mampir	Maret 2024
Mahakam Lampion Garden	4/5	- Letaknya strategis, tepat ditengah kota. - Mudah dijangkau dengan berbagai angkutan umum/ pribadi/ online - Lampion bagus tapi beberapa tidak terawat & Lampu tidak menyala - Air kolam lampion bunga teratai kotor berlumut, bahkan tidak ada isinya - Spot foto warung Tempoe Doeloe/ Jadul berdebu cukup kotor - Permainan anak lumayan ada mobil2an & sepeda motor listrik - Area istirahat & view nya bagus - Mushalla bersih - toilet cukup bersih	Januari 2024
Mahakam Lampion Garden	5/5	Tempat yg bagus untuk refreshing bersama teman2 & keluarga. Cocok pas disore hari karena pemandangan sungainya yg bagus . Kemarin datang kesini ketika ada acara zumba. Next datang kesini lagi untuk nongkrong.	Desember 2023
Museum Mulawarman	5/5	Museum Mulawarman adalah destinasi yang menarik untuk mengenal sejarah dan budaya Kalimantan Timur. Dengan koleksi artefak dan benda bersejarah yang kaya, museum ini menawarkan pengalaman yang informatif dan menginspirasi bagi pengunjung.	April 2024
Museum Mulawarman	2/5	Perlu lebih dibenahi lagi & mungkin perlu dibuat acara spt pekan museum dengan menampilkan penari2 atau warga yg mengenakan pakaian tradisional	2020

Data yang dikumpulkan mengacu pada 18 Wisata Unggulan Provinsi Kalimantan Timur. Rekapitulasi hasil *scraping* disajikan pada Tabel 2. Dengan mempertimbangkan kecukupan data untuk dianalisis, dipilih lima DTW dengan ulasan terbanyak yaitu Mahakam Lampion Garden,

Museum Mulawarman, Masjid Islamic Center Samarinda, Air Mancur - Patung Pesut, dan Mangrove Center Graha Indah Balikpapan.

Tabel 2. Jumlah ulasan Google Maps pengunjung Destinasi Tujuan Wisata (DTW) di Kalimantan Timur.

No.	Destinasi Tujuan Wisata (DTW)	Jumlah Ulasan Google Maps
1	Mahakam Lampion Garden	5184
2	Museum Mulawarman	4681
3	Masjid Islamic Center Samarinda	4081
4	Air Mancur - Patung Pesut, Tepian Mahakam, Samarinda	2966
5	Mangrove Center Graha Indah Balikpapan	1192
6	Bangkrai Hills Balikpapan	964
7	Danau Labuan Cermin	450
8	Museum Keraton Sadurengas	424
9	Pulau Kakaban	163
10	Hiu Tutul Taliyasan	137
11	Pulau Beras Basah	44
12	Batu Dinding Mahakam Ulu	9
13	Stasiun Pesut Mahakam	9
14	Air Terjun Langga Duae	5
15	Air Terjun Tembinus	4
16	Pesut Mahakam	3
17	Pesut Mahakam Betta	1
18	Danau Aco	1



Gambar 3. Daerah Tujuan Wisata (DTW) yang Menjadi Fokus Pembahasan Penelitian Ini

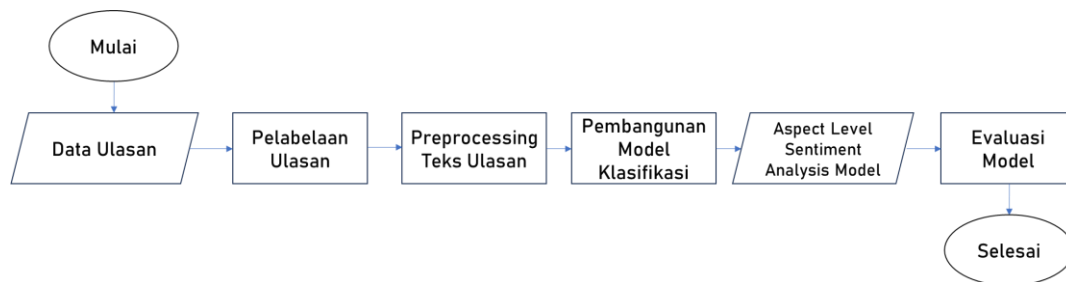
2.2. Analisis Sentimen Berbasis Aspek

Analisis sentimen adalah proses mengidentifikasi dan mengevaluasi opini atau sentimen positif, negatif, atau netral dalam teks untuk memahami sikap terhadap subjek tertentu [16]. Analisis sentimen berbasis aspek adalah pendekatan yang memecah teks menjadi komponen-komponen tertentu, seperti fitur, produk, atau topik, untuk menilai sentimen terhadap masing-

masing aspek tersebut secara terpisah [17]. Untuk setiap ulasan, pelabelan dilakukan berdasarkan empat aspek komponen utama yang harus dimiliki oleh Daerah Tujuan Wisata (DTW) yaitu atraksi (att), fasilitas (amn), akses (acc), dan harga (prc) [18]. Pada penelitian ini, pemodelan analisis sentimen dilakukan dengan pendekatan *Artificial Intelligence* (AI), khususnya dengan *pretrain model* berbasis *deep learning* IndoBERT. IndoBERT merupakan sebuah model bahasa bertingkat (multilingual) berbasis Transformer yang telah dilatih menggunakan teknik *Transfer Learning* untuk pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing*; NLP) [19].

2.2.1 Tahapan Analisis Sentimen Berbasis Aspek

Tahapan analisis sentimen berbasis aspek yang dilakukan dalam penelitian ini diilustrasikan pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Tahapan Analisis Sentimen Berbasis Aspek

1. Pelabelan Ulasan

Setelah data ulasan dari *google maps* terkumpul, ulasan kemudian dilabeli secara manual sesuai pedoman yang disusun oleh peneliti. Untuk setiap ulasan, pelabelan dilakukan berdasarkan empat aspek komponen utama yang harus dimiliki oleh Daerah Tujuan Wisata (DTW) [18] yaitu atraksi (att), fasilitas (amn), akses (acc), dan harga (prc). Untuk pelabelan sentimen, label sentimen yang digunakan adalah positif, netral, dan negatif. Untuk data ulasan yang tidak mengandung salah satu dari empat aspek sebelumnya, dan tidak termasuk dari salah satu label sentimen, maka akan diberi label *none*.

2. Preprocessing Teks

Tahapan ini bertujuan untuk mengubah data mentah ke dalam bentuk yang lebih terstruktur serta mereduksi *noise* yang berpotensi menyebabkan *error* dan memberikan hasil yang kurang akurat. Adapun tahapan *preprocessing* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Case folding*, yaitu proses menjadikan setiap huruf dalam kalimat ulasan menjadi *lowercase*.
- b. Transformasi kata ke dalam bentuk formal, proses ini dilakukan dengan mengubah tiap kata ke dalam bentuk baku dan formal untuk menjaga konsistensi kata terutama pada kata slang dan singkatan-singkatan.
- c. *Punctuation removal*, yaitu menghapus tanda baca dari teks ulasan karena dalam penerapannya tidak akan memberikan informasi kontekstual.
- d. Menghapus spasi berlebihan.
- e. *Stopword removal*, yaitu menghapus kata-kata umum dari teks ulasan yang biasanya tidak memiliki nilai informasi yang signifikan untuk dianalisis lebih lanjut.
- f. *Stemming*, yaitu mengubah kata ke dalam bentuk dasarnya dengan menghapus awalan dan/atau akhiran dari tiap kata tersebut.

- g. *Lemmatization*, yaitu mengurai kata ke dalam bentuk dasarnya dengan mempertimbangkan konteks katanya.

3. Pembangunan Model Klasifikasi

Pembangunan model klasifikasi dilakukan dengan menggunakan model *transfer learning* IndoBERT. IndoBERT merupakan salah satu model deep learning dengan arsitektur *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) yang dilatih pada korpus besar berbahasa Indonesia (Indo4B). Korpus ini meliputi bahasa formal dan nonformal seperti Wikipedia berbahasa Indonesia, artikel berita, media sosial, *blogs*, *website*, dan *subtitle* rekaman video.

Tabel 3. Ilustrasi *Aspect Level Sentiment Analysis*

Aspek	Input Ulasan	Output Sentimen
Atraksi	Tempat nongkrong murah kalau malam sambil makan tahu tek. Terganggu banyak pengamen sama bau2 tak sedang.	Negatif
Fasilitas	Tempat nongkrong murah kalau malam sambil makan tahu tek. Terganggu banyak pengamen sama bau2 tak sedang.	None
Harga	Tempat nongkrong murah kalau malam sambil makan tahu tek. Terganggu banyak pengamen sama bau2 tak sedang.	Positif
Akses	Tempat nongkrong murah kalau malam sambil makan tahu tek. Terganggu banyak pengamen sama bau2 tak sedang.	None

Sesuai dengan tabel 3 di atas, pada *aspect level sentiment analysis* ini yang berperan sebagai input adalah teks ulasan kemudian model dari tiap aspek akan memberikan *output* berupa sentimen dari ulasan yang diinput.

4. Evaluasi Model

Evaluasi hasil klasifikasi model dilakukan untuk mengukur performa model pada setiap klasifikasi aspek dan sentimen. Secara khusus, evaluasi didasarkan pada data *testing* dari hasil partisi keseluruhan data. Metrik yang digunakan untuk mengukur performa dari model yang dibangun adalah *accuracy*, *precision*, dan *f1-score* [20]. Keseluruhan metrik tersebut didasarkan pada *confusion matrix* yang ditunjukkan pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Confusion Matrix

	Predicted Negative	Predicted Positive
Actual Negative	True Negative (TN)	False Positive (FP)
Actual Positive	False Negative (FN)	True Positive (TP)

Keterangan:

- True Positive (TP) = jumlah data positif yang berhasil diklasifikasi dengan benar oleh model.
- True Negative (TN) = jumlah data negatif yang berhasil diklasifikasi dengan benar oleh model.
- False Positive (FP) = jumlah data negatif yang diprediksi sebagai data positif oleh model.

- d. False Negative (FN) = jumlah data positif yang diprediksi sebagai data negatif oleh model.

Untuk melakukan penghitungan *accuracy*, *precision*, dan *f1-score*, formula yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (1) \quad Recall = \frac{TP}{FN + TP} \quad (3)$$

$$Precision = \frac{TP}{FP + TP} \quad (2) \quad F1 - Score = 2 \times \frac{precision \times recall}{precision + recall} \quad (4)$$

2.3. Analisis Recency, Frequency, dan Monetary (RFM)

Analisis *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* (RFM) adalah metode segmentasi pelanggan yang digunakan untuk memahami perilaku pembelian berdasarkan tiga dimensi utama: *recency* (kedekatan waktu sejak pembelian terakhir), *frequency* (frekuensi pembelian), dan *monetary* (nilai pembelian) [21]. Pada penelitian ini, analisis RFM dilakukan dengan membentuk segmentasi pelanggan berdasarkan *review* yang diberikan pada Google Maps. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan *insight* terkait bagaimana meningkatkan kepuasan pengunjung Destinasi Tujuan Wisata (DTW).

BAB III. PEMBAHASAN

3.1. Evaluasi Destinasi Tujuan Wisata (DTW) di Kalimantan Timur dengan Aspect Level Sentiment Analysis pada ulasan Google Map Reviews

3.1.1. Hasil Pelatihan Model IndoBERT

Pembangunan model dilakukan dengan mengimplementasikan teknik *transfer learning* yang dibentuk dari *pre-trained model IndoBert* dengan menggunakan Adam sebagai algoritma optimasi dengan batch size 32 dan learning rate 3×10^{-5} yang umum digunakan pada pembangunan model klasifikasi dan analisis sentimen. Dalam proses pembangunan model yang dilakukan, keseluruhan dataset pada tiap aspek dipartisi menjadi tiga bagian, yaitu *training set*, *validation set*, dan *test set*. Secara spesifik, 20% dari keseluruhan dataset digunakan sebagai *test set* dan 80% sisanya digunakan sebagai *training set*. Kemudian *validation set* sendiri diambil dari *test set* sebelumnya dengan proporsi sebesar 50%. Hasil klasifikasi sentimen pada aspek atraksi, fasilitas, harga, dan akses dengan menggunakan model *fine-tuned IndoBert* dapat dilihat pada tabel 5. Model yang dibangun dengan *fine-tuned IndoBert* memberikan nilai *F1-score* yang beragam. Keberagaman nilai *F1-score* ini disebabkan oleh ketidakseimbangan data pada semua sentimen di tiap aspek. Hampir pada semua aspek sentimen ‘*none*’ memiliki nilai *F1-score* tertinggi dengan nilai di atas 95% kecuali pada aspek atraksi yang nilainya 83%.

Tabel 5. Hasil Klasifikasi Sentimen pada Setiap Aspek

Aspek	Sentimen	Precision	Recall	F1-score	Support
Atraksi	Positif	0,91	0,81	0,86	405
	Netral	0,75	0,30	0,43	10
	Negatif	0,53	0,79	0,64	52
	None	0,81	0,86	0,83	337
Fasilitas	Positif	0,76	0,73	0,75	83
	Netral	0,00	0,00	0,00	8

Aspek	Sentimen	Precision	Recall	F1-score	Support
	Negatif	0,31	0,69	0,42	16
	None	0,97	0,95	0,96	688
Harga	Positif	0,67	0,87	0,75	23
	Netral	0,57	0,50	0,53	8
	Negatif	0,67	0,67	0,67	3
	None	1,00	0,99	0,99	757
Akses	Positif	0,57	0,80	0,67	5
	Netral	0,00	0,00	0,00	2
	Negatif	0,00	0,00	0,00	3
	None	0,99	1,00	1,00	781

3.1.2. Hasil Analisis Informasi Sentimen

Analisis informasi sentimen dilakukan menurut keempat aspek yang diteliti yaitu atraksi, fasilitas, harga, dan akses sebagai berikut.

3.1.2.1. Analisis Informasi Aspek Atraksi

Aspek atraksi secara khusus merujuk pada daya tarik yang berkaitan dengan apa yang bisa dilihat dan apa yang bisa dilakukan oleh wisatawan pada sebuah destinasi wisata. Aspek atraksi termasuk sisi alam, budaya dan bangunan buatan pada destinasi wisata tersebut. Secara umum, pada aspek atraksi ini, sentimen positif mendominasi dengan persentase sebesar 48,6% sedangkan untuk sentimen netral dan negatif masing-masing memiliki persentase 0,78% dan 8,04%. Gambar 5 menunjukkan *Word Cloud* ulasan pengunjung DTW pada aspek atraksi.



a) Word cloud sentimen positif



b) Word cloud sentimen ngatif

Gambar 5. Word Cloud Informasi Aspek Atraksi

Pada gambar 5a, terlihat bahwa objek masjid yang dalam hal ini secara khusus adalah Masjid Islamic Center Samarinda menjadi salah satu Destinasi Tujuan Wisata (DTW) yang paling banyak diperbincangkan karena *service* yang relatif banyak dan disukai oleh masyarakat secara umum. Beberapa di antaranya adalah ruangan yang dingin, area yang luas untuk beribadah atau

sekadar beristirahat, bersih, bahkan dapat digunakan untuk banyak aktivitas-aktivitas ekstra seperti pernikahan, olahraga, dan sejenisnya. Namun, jika ditinjau secara umum, destinasi wisata di Kalimantan Timur sudah banyak memberikan daya tarik yang beragam seperti pemandangan dan lanskap yang indah, adanya nilai-nilai sejarah, nyaman untuk dijadikan sebagai lokasi untuk beraktivitas, serta sangat cocok untuk dijadikan sarana liburan keluarga.

Berdasarkan gambar 5b, dapat terlihat bahwa banyak masyarakat yang menilai bahwa destinasi-destinasi wisata perlu mendapatkan pemeliharaan atau upaya perawatan agar kondisi-kondisi usang dan kerusakan bisa diatasi atau bahkan dicegah. Berkaitan dengan itu, kebersihan destinasi wisata juga perlu menjadi perhatian khusus sebab cukup banyak masyarakat yang mengeluhkan kebersihan dari destinasi wisata yang dikunjungi karena dalam prosesnya akan mengganggu kenyamanan masyarakat dalam melakukan aktivitas di destinasi-destinasi wisata tersebut. Kemudian khusus untuk destinasi dari objek museum, yang banyak dikeluhkan masyarakat adalah dari sisi koleksi yang mungkin masih kurang dan diharapkan bisa ditambah agar dapat semakin memperluas wawasan terkait dengan informasi sejarah nasional maupun regional wilayah.

3.1.2.2. Analisis Informasi Aspek Fasilitas

Aspek fasilitas mengarah pada segala macam sarana dan prasarana yang diperlukan oleh wisatawan selama berada di daerah tujuan wisata, meliputi kebutuhan akomodasi, penyediaan makanan dan minuman, gedung pertunjukan, tempat hiburan (*entertainment*), dan tempat perbelanjaan. Pada aspek fasilitas ini, sentimen positif masih mendominasi dengan persentase sebesar 8,83% sedangkan sentimen netral dan negatif masing-masing memiliki persentase sebesar 0,55% dan 3,02%. Gambar 6 menunjukkan *Word Cloud* ulasan pengunjung DTW pada aspek fasilitas.



a) Word cloud sentimen positif



b) Word cloud sentimen negatif

Gambar 6. Word Cloud Informasi Aspek Fasilitas

Pada gambar 6a, terlihat bahwa fasilitas yang tersedia pada destinasi wisata di Provinsi Kalimantan Timur sudah cukup memadai. Misalnya dari parkir-parkiran yang cukup luas dan teratur, banyak wahana bermain untuk anak, kuliner yang lengkap, kebersihan toilet yang terjamin, hingga lokasi ibadah seperti masjid yang mudah untuk ditemukan. Tentu keberadaan fasilitas-fasilitas ini dalam jangka panjang perlu untuk dijaga dan dirawat karena dalam praktiknya akan menjadi parameter penting dalam menarik minat wisatawan.

Berdasarkan gambar 6b, terlihat bahwa ternyata masih terdapat beberapa fasilitas parkir dan toilet yang dikeluhkan oleh masyarakat. Dari sisi parkir, adanya juru parkir liar yang meminta retribusi parkir terlalu tinggi menjadi keluhan utama wisatawan. Selain itu, ketersediaan lahan parkir yang relatif sempit juga menghasilkan sentimen negatif dari wisatawan karena cenderung

kesulitan dalam mengatur dan meletakkan kendaraan mereka. Lalu, untuk toilet sendiri keluhan utama masyarakat datang dari tidak berfungsinya toilet di beberapa destinasi wisata dan sisi kebersihan yang tidak terjaga. Selain itu, beberapa keluhan lain terkait dengan fasilitas ini ada pada kurangnya tempat sampah, eskalator yang tidak berfungsi, penerangan yang tidak memadai, fasilitas pendingin ruangan seperti AC dan kipas yang kurang, serta area wudu yang kurang bersih hingga tidak layak untuk digunakan. Item-item fasilitas tersebut selanjutnya perlu mendapatkan penanganan agar keluhan masyarakat terkait dengan fasilitas yang ada pada destinasi-destinasi wisata di Provinsi Kalimantan Timur bisa ditekan dan meningkatkan kunjungan masyarakat.

3.1.2.3. Analisis Informasi Aspek Harga

Tinjauan aspek harga secara umum merujuk pada nilai barang dan/atau jasa yang tersedia pada destinasi-destinasi wisata Provinsi Kalimantan Timur dan ditentukan dengan nominal tertentu. Pada aspek harga ini, sentimen positif relatif mendominasi dengan persentase sebesar 2,57% jika dibandingkan dengan sentimen netral dan negatif yang masing-masing memiliki persentase sebesar 1,66% dan 0,72%. Gambar 7 menunjukkan *Word Cloud* ulasan pengunjung DTW pada aspek harga.



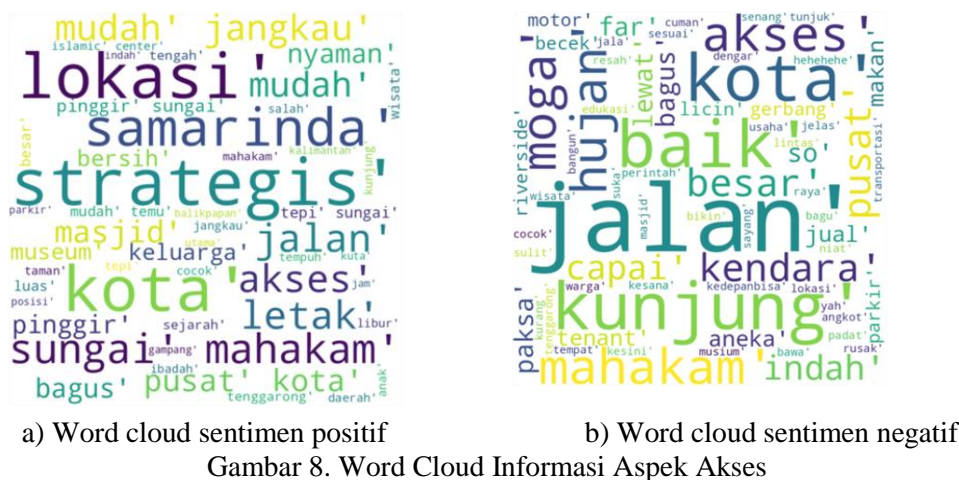
Gambar 7. Word Cloud Informasi Aspek Harga

Berdasarkan gambar 7a, dapat diketahui bahwa sebagian besar tarif-tarif yang diterapkan pada destinasi wisata yang ada di Provinsi Kalimantan Timur relatif murah dan terjangkau untuk wisatawan yang datang. Secara spesifik, harga yang dimaksud berdasarkan gambar di atas dalam hal ini termasuk harga tiket masuk, harga makanan atau kuliner, biaya parkir, hingga harga sewa wahana permainan. Meskipun begitu, masih terdapat beberapa destinasi wisata yang memiliki atau menerapkan tarif/biaya barang dan jasa yang tinggi. Hal ini didukung oleh gambar 7b yang menunjukkan *term-term* yang paling sering dibicarakan pada sentimen negatif untuk aspek harga ini. Berdasarkan gambar tersebut, dapat diidentifikasi bahwa tarif/biaya yang mahal untuk beberapa destinasi wisata di Provinsi Kalimantan Timur berada pada harga tiket masuk, harga makanan, dan wahana permainan. Dengan biaya atau tarif tinggi yang diterapkan tentu akan membuat wisatawan menaruh harapan tinggi terhadap fasilitas dan *service* yang disediakan pada destinasi wisata tersebut.

3.1.2.4. Analisis Informasi Aspek Akses

Tinjauan aspek akses secara khusus merujuk pada sarana dan infrastruktur yang memberikan kemudahan kepada para wisatawan untuk bergerak dari satu wilayah ke wilayah yang lain seperti petunjuk arah, terminal, bandara, dan kendaraan umum. Pada aspek harga ini, sentimen positif juga cenderung mendominasi dengan persentase sebesar 1,39% jika dibandingkan dengan sentimen netral dan negatif dengan persentase masing-masing sebesar

0,16% dan 0,20%. Gambar 8 menunjukkan *Word Cloud* ulasan pengunjung DTW pada aspek akses.



Berdasarkan gambar 8a, diketahui bahwa sebagian besar destinasi wisata yang ada di Provinsi Kalimantan memang berada di wilayah yang strategis, tidak jauh dari pusat kota, mudah dijangkau dengan kendaraan umum dengan akses jalan yang baik. Penempatan destinasi wisata pada titik-titik yang mudah diakses dan dijangkau memang dapat menjadi salah satu strategi penting untuk dapat meningkatkan pemasaran dan tingkat kunjungan wisatawan. Meskipun begitu, tidak bisa dipungkiri bahwa masih terdapat beberapa destinasi wisata yang dirasa sulit untuk dijangkau karena akses yang tidak mendukung. Hal ini dibuktikan dengan keluhan-keluhan masyarakat terkait dengan aspek akses yang ditunjukkan melalui Gambar 8b.

Berdasarkan gambar 8b, diketahui bahwa terdapat beberapa destinasi wisata yang letaknya cukup jauh dari pusat kota dengan jalan yang tidak besar dan susah mendapatkan akses pada kendaraan umum. Bahkan, pada destinasi masjid Islamic Center, akses jalannya akan terendam banjir jika terjadi hujan sehingga mengganggu mobilitas wisatawan menuju destinasi tersebut. Dari sini, tentu perlu dilakukan upaya represif dan preventif dalam rangka mengatasi keterbatasan akses wisatawan ke destinasi terkait. Misalnya dengan menambah penunjuk arah dan armada transportasi umum yang dapat menjangkau destinasi wisata tertentu meskipun terletak jauh dari pusat kota, atau memperbaiki sistem drainase dan elevasi jalan agar potensi kejadian banjir pada jalan menuju destinasi wisata tertentu bisa diminimalisir.

3.2. Analisis kategori kematangan Destinasi Tujuan Wisata (DTW) di Kalimantan Timur dengan metode Recency, Frequency, and Monetary (RFM) pada aspek pariwisata.

Analisis Recency, Frequency, dan Monetary (RFM) untuk destinasi tujuan wisata (DTW) di Kalimantan Timur mengungkapkan berbagai pola kejadian dan ketertarikan ekonomi pengunjung DTW. Tabel 6 menunjukkan hasil analisis *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* (RFM) pada kelima DTW yang menjadi fokus pada penelitian ini.

Tabel 6. Hasil Analisis *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* (RFM)

Destinasi Tujuan Wisata (DTW)	Recency	Frequency	Monetary	R_Score	F_Score	M_Score	RFM_Score
1 Mahakam Lampion Garden	14	2.115	9.256	2	4	4	3.33
2 Museum Mulawarman	14	2.032	9.145	2	3	3	2.67
Islamic Center Samarinda -			1.022				
3 Masjid Baitul Muttaqien	7	2.130	9	1	5	5	3.67

Destinasi Tujuan Wisata (DTW)	Rec ency	Frequ ency	Mon etary	R_S core	F_S core	M_S core	RFM_ Score
Air Mancur - Patung Pesut,							
4 Tepian Mahakam, Samarinda	90	1.078	4.558	5	2	2	3.00
5 Mangrove Centre Graha Indah	30	551	2.551	4	1	1	2.00

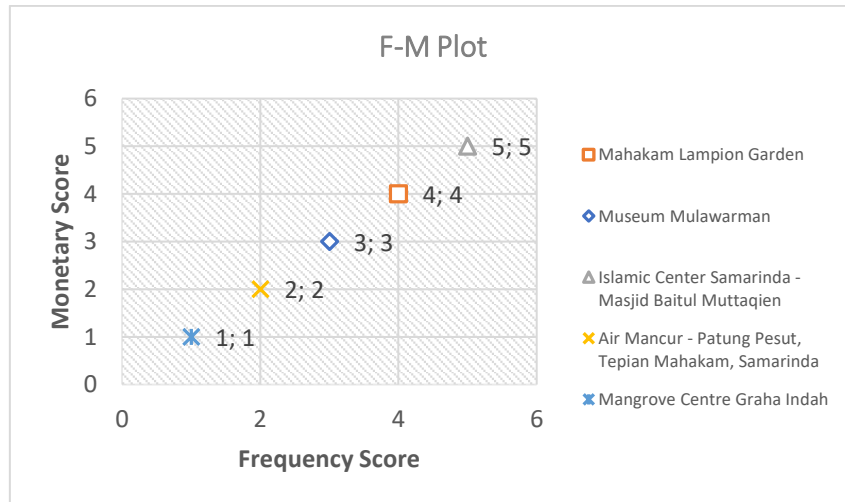
Dari Tabel 6 dapat terlihat bahwa Islamic Center Samarinda - Masjid Baitul Muttaqien menonjol sebagai destinasi dengan kinerja terbaik. Dengan nilai *recency* sebesar 7, yang menunjukkan destinasi ini baru-baru ini dikunjungi, mencerminkan daya tarik yang tinggi dan relevansi yang kuat di kalangan wisatawan. Frekuensi kunjungan yang sangat tinggi (2130) dan total ketertarikan yang signifikan (10229) yang paling tinggi memperkuat posisinya sebagai destinasi unggulan. Skor *recency*, *frequency*, dan *monetary* pada destinasi ini masing-masing adalah 1, 5, dan 5, memberikan RFM_Score tertinggi yaitu 3.67. Hal ini menunjukkan bahwa destinasi ini tidak hanya sering dikunjungi tetapi juga menghasilkan ketertarikan ekonomi wisatawan. Mahakam Lampion Garden juga menunjukkan kinerja yang baik dengan RFM_Score 3.33. Meskipun nilai *recency* 14 menunjukkan bahwa kunjungan terakhir tidak terlalu baru, frekuensi kunjungan yang tinggi (2115) dan total pengeluaran yang signifikan (9256) menunjukkan bahwa destinasi ini tetap populer di kalangan wisatawan. Skor *recency*, *frequency*, dan *monetary* masing-masing adalah 2, 4, dan 4, mencerminkan bahwa meskipun kunjungan terakhir tidak terlalu baru, destinasi ini masih berhasil menarik banyak pengunjung dan menghasilkan ketertarikan ekonomi yang signifikan.

Mangrove Centre Graha Indah memiliki kinerja paling rendah di antara kelima DTW unggulan dengan RFM_Score 2.00. Nilai *recency* sebesar 30 menunjukkan bahwa kunjungan terakhir tidak terlalu baru, dan frekuensi kunjungan yang sangat rendah (551) dan total peminatan (2551) di antara kelima DTW dengan ulasan terbanyak. Skor *recency*, *frequency*, dan *monetary* masing-masing adalah 4, 1, dan 1, mengindikasikan perlunya peningkatan signifikan dalam menarik lebih banyak pengunjung dan meningkatkan pengeluaran wisatawan.

Museum Mulawarman dan Air Mancur - Patung Pesut di Tepian Mahakam Samarinda menunjukkan kinerja yang cukup baik namun masih memiliki ruang untuk perbaikan. Museum Mulawarman memiliki RFM_Score 2.67 dengan nilai *recency* 14, *frequency* 2032, dan *monetary* 9145. Ini menunjukkan bahwa meskipun kunjungan terakhir tidak terlalu baru, museum ini masih cukup sering dikunjungi dan menghasilkan pendapatan yang memadai. Air Mancur - Patung Pesut memiliki RFM_Score 3.00 dengan nilai *recency* 90, *frequency* 1078, dan *monetary* 4558, menunjukkan bahwa destinasi ini masih populer meskipun kunjungan terakhir relatif lama dan frekuensi serta pengeluarannya lebih rendah dibandingkan destinasi lain.

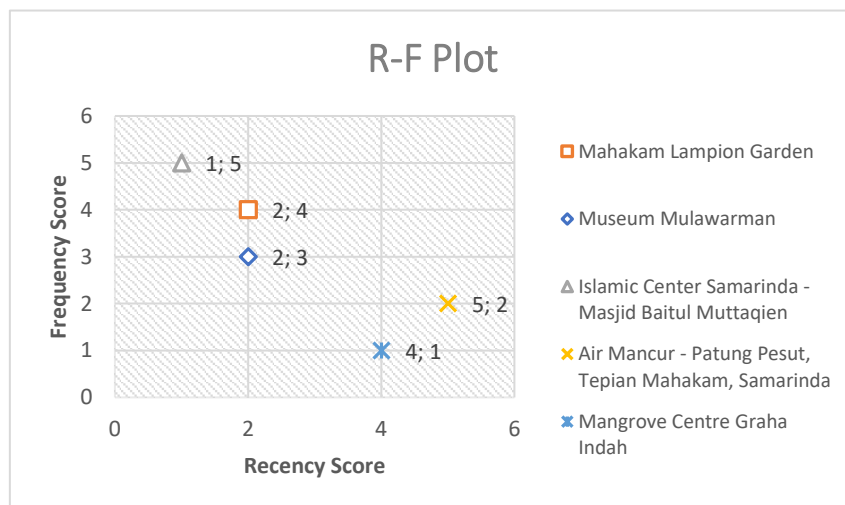
3.3. Analisis strategi dan inovasi untuk pengembangan sektor pariwisata dalam rangka mendukung kebijakan Green Tourism di Kalimantan Timur menurut Destinasi Tujuan Wisata (DTW).

Dengan evaluasi setiap DTW menurut 4 aspek penting pariwisata, dilakukan penyusunan strategi prioritas pengembangan setiap destinasi tujuan wisata. Gambar 9 menunjukkan plot nilai *Frequency* dan *Monetary* pada setiap DTW. Dari plot tersebut dapat terlihat bahwa Islamic Center Samarinda - Masjid Baitul Muttaqien memiliki skor tertinggi pada kedua metrik tersebut, menandakan destinasi ini sering dikunjungi dan menghasilkan ketertarikan ekonomi yang tinggi. Mangrove Centre Graha Indah memiliki skor terendah pada kedua metrik, menunjukkan bahwa destinasi ini jarang dikunjungi dan menghasilkan ketertarikan paling rendah. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa DTW dengan nilai ketertarikan ekonomi (*Monetary*) yang tinggi, juga memiliki frekuensi kunjungan (*Frequency*) yang tinggi.



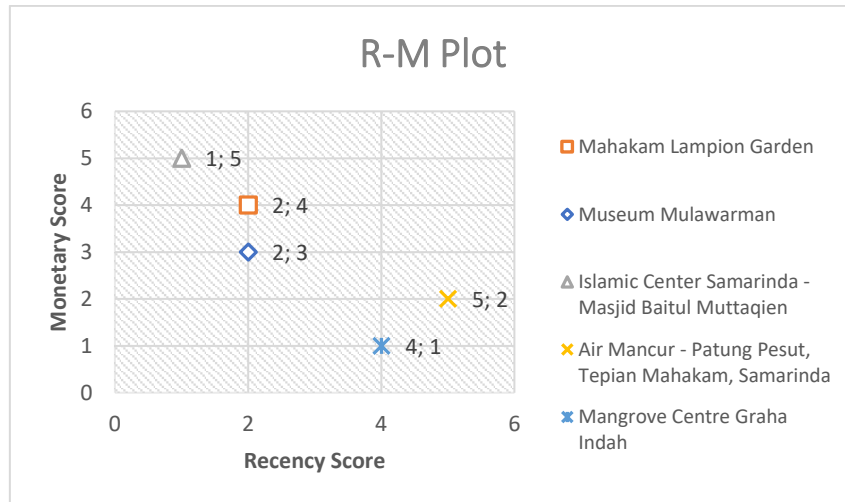
Gambar 9. Plot Nilai *Frequency* dan *Monetary* Setiap Destinasi Wisata

Gambar 10 menunjukkan plot nilai *Frequency* dan *Recency* setiap DTW. Grafik yang menunjukkan hubungan antara skor *Frequency* dan *Recency* memperlihatkan bahwa Islamic Center Samarinda - Masjid Baitul Muttaqien memiliki frekuensi kunjungan yang sangat tinggi dengan *recency* yang sangat rendah, menunjukkan bahwa tempat ini sering dan baru saja dikunjungi. Mangrove Centre Graha Indah menunjukkan frekuensi kunjungan yang sangat rendah dan *recency* tinggi, menunjukkan bahwa tempat ini jarang dikunjungi dan kunjungan terakhir juga sudah cukup lama. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa DTW dengan nilai *recency* yang tinggi, juga memiliki frekuensi kunjungan (*Frequency*) yang tinggi.



Gambar 10. Plot Nilai *Frequency* dan *Recency* Setiap Destinasi Wisata

Gambar 11 menunjukkan plot nilai *Monetary* dan *Recency* setiap DTW. Dari gambar tersebut dapat terlihat bahwa terdapat kesamaan pola antara nilai *frequency* dan *recency* dengan nilai *monetary* dan *recency*, menunjukkan bahwa tempat ini jarang dikunjungi dan menghasilkan ketertarikan ekonomi yang rendah.



Gambar 11. Plot Nilai *Monetary* dan *Recency* Setiap Destinasi Wisata

BAB III. PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi aspek multilabel berbasis deep learning dan sentimen berbasis aspek pada ulasan Destinasi Tujuan Wisata (DTW) di Kalimantan Timur serta mengimplementasikan analisis *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* (RFM) pada dataset hasil analisis sentimen tersebut. Model deep learning dengan arsitektur *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) berbahasa Indonesia yaitu IndoBERT digunakan dalam penelitian ini. Dari hasil pemodelan Analisis Sentimen Berbasis Aspek, diperoleh bahwa ulasan pengunjung memiliki sentimen yang beragam terhadap berbagai aspek dari destinasi wisata, dengan beberapa aspek seperti kebersihan dan fasilitas mendapatkan perhatian positif, sementara aspek seperti aksesibilitas dan kenyamanan sering mendapat kritik. Analisis wordcloud menunjukkan bahwa kata-kata seperti "indah", "menarik", dan "nyaman" muncul sering dalam ulasan positif, sementara kata-kata seperti "macet", "mahal", dan "rusak" muncul dalam ulasan negatif. Dari hasil Analisis *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* (RFM), diperoleh bahwa Masjid Islamic Center Samarinda memiliki skor RFM tertinggi, menunjukkan popularitas dan daya tarik yang kuat, sedangkan Mangrove Centre Graha Indah memiliki skor RFM terendah. Adapun nilai *recency*, *frequency*, dan *monetary* berbanding lurus sehingga untuk pengembangan sektor pariwisata Kalimantan Timur diperlukan peningkatan kualitas dan pemeliharaan destinasi wisata secara berkelanjutan untuk menarik lebih banyak kunjungan wisatawan yang lebih sering dan menghasilkan ketertarikan ekonomi lebih tinggi.

3.2. Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diperoleh beberapa rekomendasi kebijakan sebagai berikut:

1. Implementasi Green Tourism bisa dimulai dari tempat wisata dengan nilai RFM tinggi, seperti Mahakam Lampion Garden dan Islamic Center Samarinda. Destinasi ini sudah memiliki daya tarik yang signifikan dan sering dikunjungi, sehingga peningkatan berkelanjutan akan lebih mudah diterima dan berdampak positif. Contohnya, dengan menambah taman hijau yang sejuk dan area rekreasi ramah lingkungan, destinasi ini dapat menarik lebih banyak pengunjung sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan.
2. Pemantauan efektivitas Green Tourism dalam meningkatkan skor RFM dapat dilakukan dengan big data. Penggunaan teknologi informasi dan analisis data real-time dapat memberikan insight mendalam tentang preferensi dan kepuasan pengunjung. Informasi ini dapat digunakan untuk terus mengoptimalkan strategi Green Tourism, memastikan bahwa

inisiatif ini berdampak positif pada recency, frequency, dan monetary dari destinasi wisata tersebut.

3. Destinasi Tujuan Wisata (DTW) potensial yang memiliki skor lebih RFM rendah, seperti Mangrove Centre Graha Indah, perlu memperoleh perhatian lebih. Langkah-langkah yang dapat diambil termasuk pembangunan dan peningkatan fasilitas wisata ramah lingkungan, serta kampanye promosi yang intensif untuk meningkatkan kesadaran dan minat wisatawan. Pemberdayaan masyarakat lokal juga penting untuk meningkatkan keterlibatan dan dukungan mereka dalam pengembangan destinasi ini, sehingga dapat meningkatkan skor RFM secara keseluruhan.

REFERENSI

- [1] D. S. Bahagia and H. Subiyantoro, "ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING TOURISM IN INDONESIA BASED ON TOURISM OBJECTS AND PANEL REGRESSION," *J. Ekon.*, vol. 24, no. 1, pp. 35–43, 2022.
- [2] Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, "Kemenparekraf Paparkan Capaian Kinerja di Sepanjang 2023," 2023. .
- [3] Badan Pusat Statistik (BPS), "Kunjungan wisatawan mancanegara pada Maret 2023 tumbuh 470,37 persen bila dibandingkan bulan yang sama pada tahun lalu dan Jumlah penumpang angkutan kereta api pada Maret 2023 naik 13,56 persen," 2023.
- [4] Badan Pusat Statistik (BPS), "Jumlah Perjalanan Wisatawan Nusantara Menurut Provinsi Tujuan (Perjalanan), 2023," Jakarta, Indonesia, 2023.
- [5] Badan Pusat Statistik (BPS), "Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara per bulan Menurut Kebangsaan (Kunjungan), 2023," Jakarta, Indonesia, 2023.
- [6] Radio Republik Indonesia, "Dampak IKN, Wisatawan Kaltim Meningkat," 2024. .
- [7] E. Purike, I. W. Kurniasih, F. W. Wulandari, and A. Nirwani, "Transaksi Digital dan Perkembangan E-Tourism di Indonesia," *NAWASENA J. Ilm. Pariwisata*, vol. 1, no. 2, pp. 12–19, 2022.
- [8] M. Triani, "Strategi Pengembangan Pemasaran Melalui Digital Technology pada Pariwisata 4.0 Kabupaten Cianjur Menggunakan Big Data," Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan, 2022.
- [9] M. Paolanti *et al.*, "Tourism destination management using sentiment analysis and geo-location information: a deep learning approach," *Inf. Technol. & Tour.*, vol. 23, pp. 241–264, 2021.
- [10] E. Bigne, C. Ruiz, A. Cuenca, C. Perez, and A. Garcia, "What drives the helpfulness of online reviews? A deep learning study of sentiment analysis, pictorial content and reviewer expertise for mature destinations," *J. Destin. Mark. & Manag.*, vol. 20, p. 100570, 2021.
- [11] V. Ramya, S. Sheema, V. Lavanya, S. Heena, and T. Seshaiiah, "Geolocation Data and Sentiment Analysis Combined with Deep Learning for Tourism Destination Management," *Math. Stat. Eng. Appl.*, vol. 70, no. 2, pp. 585–602, 2021.
- [12] B. A. Alharbi, M. A. Mezher, and A. M. Barakeh, "Tourist reviews sentiment classification using deep learning techniques: A case study in Saudi Arabia," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 13, no. 6, 2022.

- [13] D. A. Fatah, E. M. S. Rochman, W. Setiawan, A. R. Aulia, F. I. Kamil, and A. Su'ud, "Sentiment Analysis of Public Opinion Towards Tourism in Bangkalan Regency Using Naïve Bayes Method," in *E3S Web of Conferences*, 2024, vol. 499, p. 1016.
- [14] D. Arianto and I. Budi, "Aspect-based sentiment analysis on indonesia's tourism destinations based on google maps user code-mixed reviews (study case: borobudur and prambanan temples)," in *Proceedings of the 34th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation*, 2020, pp. 359–367.
- [15] S. Kumar and U. B. Roy, "A technique of data collection: web scraping with python," in *Statistical Modeling in Machine Learning*, Elsevier, 2023, pp. 23–36.
- [16] A. Ullah, S. N. Khan, and N. M. Nawi, "Review on sentiment analysis for text classification techniques from 2010 to 2021," *Multimed. Tools Appl.*, vol. 82, no. 6, pp. 8137–8193, 2023.
- [17] N. Ayub, M. R. Talib, M. K. Hanif, and M. Awais, "Aspect extraction approach for sentiment analysis using keywords," *Comput. Mater. Contin.*, vol. 74, no. 3, pp. 6879–6892, 2023.
- [18] C. A. Bahri and L. H. Suadaa, "Aspect-based sentiment analysis in bromo tengger semeru national park indonesia based on google maps user reviews," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 17, no. 1, pp. 79–90, 2023.
- [19] N. Hayatin, S. Alias, L. P. Hung, and Y. Setiowati, "Multi-aspect Extraction in Indonesian Reviews Through Multi-label Classification Using Pre-trained BERT Models," in *The International Conference on Data Science and Emerging Technologies*, 2023, pp. 17–31.
- [20] B. Huang *et al.*, "Aspect-level sentiment analysis with aspect-specific context position information," *Knowledge-Based Syst.*, vol. 243, p. 108473, 2022.
- [21] F. Asmat, K. Suryadi, and R. Govindaraju, "Data mining framework for the identification of profitable customer based on recency, frequency, monetary (RFM)," in *AIP Conference Proceedings*, 2023, vol. 2508, no. 1.