

Integrasi Analisis Sentimen dan *Cluster K-Means* pada Pengelolaan Hutan Pinus Semeru

Integration Sentiment Analysis and K-Means Clustering in Semeru Pine Forest Management

Solimun^{1*}, Eni Sumarminingsih², Mudjiono³

^{1,2,3} Departemen Statistika, Fakultas Sains, Teknologi, dan Matematika, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

^{1*}solimun@ub.ac.id, ²eni_stat@ub.ac.id, ³mudjiono17@ub.ac.id

Abstract

Forest-based tourism management requires integrated institutional and community involvement to ensure sustainability. Semeru Pine Forest in Sumberputih Village, Malang Regency, has significant tourism potential but has experienced a decline in management quality in recent years. This condition is reflected in rising public and visitor complaints about infrastructure, accessibility, and governance. This study aims to empirically examine patterns in public and visitor perceptions of the management of the Semeru Pine Forest. The research employs sentiment analysis of Google review data to extract key perceptual variables, followed by K-Means clustering. Survey data were collected from 200 respondents using a five-point Likert scale. The suitability of the data structure was assessed using Bartlett's Sphericity Test prior to clustering. The sentiment analysis identified key variables including organizational management, community participation, and tourism sustainability. The K-Means analysis produced two distinct clusters representing different levels of management performance. The first cluster reflects lower perceptions of management quality, while the second cluster indicates relatively better management performance. These findings provide empirical evidence to support data-driven strategies for improving sustainable forest tourism management.

Keywords: *Sentiment Analysis; K-Means Clustering; Tourism Management; Pine Forest; Community Participation*

Abstrak

Pengelolaan destinasi wisata berbasis hutan memerlukan keterlibatan kelembagaan dan masyarakat yang terintegrasi untuk menjamin keberlanjutannya. Hutan Pinus Semeru di Desa Sumberputih, Kabupaten Malang, memiliki potensi wisata yang besar, tetapi dalam beberapa tahun terakhir kualitas pengelolannya menurun. Kondisi tersebut tercermin dari meningkatnya keluhan masyarakat dan pengunjung terkait infrastruktur, aksesibilitas, dan tata kelola. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara empiris pola persepsi masyarakat dan pengunjung terhadap pengelolaan Hutan Pinus Semeru. Metode yang digunakan adalah analisis sentimen terhadap ulasan *Google review* untuk menambang variabel persepsi, yang selanjutnya dianalisis menggunakan metode *clustering K-Means*. Data survei dikumpulkan dari 200 responden menggunakan skala *Likert* lima poin. Validitas struktur data diuji menggunakan *Bartlett's Sphericity Test* sebelum dilakukan pengelompokan. Hasil analisis sentimen mengidentifikasi variabel utama berupa manajemen organisasi, partisipasi masyarakat, dan keberlanjutan wisata. Analisis *cluster K-Means* menghasilkan dua *cluster* utama yang mencerminkan perbedaan tingkat kinerja dalam pengelolaan. *Cluster* pertama menunjukkan persepsi yang rendah, sedangkan *cluster* kedua menunjukkan persepsi pengelolaan yang lebih baik. Temuan ini memberikan dasar empiris bagi perumusan strategi pengelolaan wisata hutan berbasis data.

Kata kunci: Analisis Sentimen; *K-Means*; Pengelolaan Wisata; Hutan Pinus; Partisipasi Masyarakat

1. Pendahuluan

Pembangunan ekonomi menjadi salah satu permasalahan penting yang cukup mengkhawatirkan di Indonesia. Permasalahan yang cukup mendesak untuk

mengatasi berbagai tantangan sosial dan ekonomi ini sangat terikat dengan berbagai faktor seperti kemiskinan, tingkat pengangguran, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Negara mengatasi berbagai

permasalahan ini dengan diresmikannya Undang-undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataan, yang menyatakan bahwa sektor pariwisata dapat menjadi jalan tengah untuk menekan permasalahan ekonomi di Indonesia. Berdasarkan data dari Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, jumlah wisatawan meningkat secara konsisten [1]. Hal tersebut dibuktikan dengan data statistik bahwa kunjungan wisatawan mancanegara meningkat sebesar 143,41 persen dari Bulan Januari hingga September 2023 jika dibandingkan dengan jangka waktu yang sama pada tahun 2022 [2]. Kabar baik ini memberikan dampak positif pada pertumbuhan ekonomi di Indonesia.

Pengembangan pariwisata di Indonesia merupakan suatu upaya yang mendapatkan dukungan dan perhatian khusus dari Pemerintah. Desa yang telah terdaftar diharapkan dapat merasakan kemudahan akses dan dukungan dari pemerintah dalam pengembangan infrastruktur, layanan, dan promosi pariwisata di tingkat desa. Salah satunya adalah Kabupaten Malang yang memiliki potensi besar pada perkembangan sektor pariwisata dengan wilayah seluas 3.534,86 km² [3]. Sebagai tantangan globalisasi, Pemerintah Daerah Kabupaten Malang fokus pada kebijakan yang mendukung perkembangan sektor wisata dengan membentuk Dinas Pariwisata dan Kebudayaan. Upaya ini dilakukan dengan harapan masyarakat turut ikut serta dalam keberhasilan perkembangan ekonominya di sektor pariwisata.

Salah satu desa yang memiliki potensi sebagai desa pariwisata di Kabupaten Malang adalah Desa Sumberputih dengan Hutan Pinus Semeru yang telah berdiri sejak tahun 2017 dan berhasil memperoleh jumlah wisatawan yang cukup besar sehingga memperoleh keuntungan sebesar Rp500 juta [4]. Pertumbuhan pesat dalam pengembangan pariwisata telah memberikan dampak positif bagi masyarakat, meningkatkan kunjungan ke Hutan Pinus Semeru. Dahulu, Desa Sumberputih telah menjadi destinasi pariwisata yang optimal dengan jumlah pengunjung yang cukup besar.

Pada beberapa tahun terakhir, pengelolaan pariwisata di Desa Sumberputih mengalami penurunan kualitas hingga sekitar 80% [4]. Hal tersebut dikarenakan kurangnya sumber daya pengembangan yang ada seperti kurangnya lahan parkir, lahan penjualan yang belum tertata rapi, toilet dengan masalah aliran air, dan fasilitas lainnya yang memerlukan perhatian perencanaan dan bantuan untuk ditingkatkan. Bahkan, daerah wisata ini terancam akan terbengkalai. Meskipun harga tiket per orang sebesar Rp5.000, sejak pandemi, wisata ini sudah kehilangan pengunjung karena akses jalan menuju lokasi yang mengalami kerusakan parah.

Desa wisata yang telah didukung pemerintah ini perlu mengembangkan potensi desanya agar dapat bersaing dengan desa lain. Oleh karena itu, perlu adanya

Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) sebagai lembaga pariwisata yang hadir dalam komunitas individu aktif serta memiliki tanggung jawab untuk mengelola pariwisata. Bersamaan dengan Pokdarwis, Karang Taruna sebagai organisasi generasi muda yang tinggal di desa dan kelurahan bertugas untuk mengembangkan potensi generasi muda yang ada di lingkungannya [5]. Tidak hanya Pokdarwis dan Karang Taruna, salah satu lembaga desa yakni PKK yang merupakan kelompok perempuan juga memiliki fokus pada upaya meningkatkan kesejahteraan pembangunan dan pemeliharaan keluarga dalam konteks budaya [6]. Harmonisasi tugas dari masing-masing lembaga ini dapat disatukan untuk membentuk, memperkuat serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan sektor wisata yang mana dalam hal ini adalah Hutan Pinus Semeru sebagai peluang penggerak ekonomi berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, diperlukan analisis sentimen masyarakat dan pengunjung Hutan Pinus Semeru (HPS) melalui ulasan pada Google review sebagai sumber data persepsi publik. Analisis sentimen merupakan teknik penting dalam pemrosesan bahasa alami yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengekstrak, dan memahami opini, perasaan, atau sikap yang terkandung dalam teks tidak terstruktur, sehingga banyak digunakan untuk menggambarkan persepsi publik terhadap layanan, kebijakan, maupun destinasi wisata secara empiris [7]. Hasil analisis sentimen selanjutnya dimanfaatkan untuk menambang variabel-variabel persepsi yang relevan dan dijadikan dasar dalam penyusunan instrumen kuesioner penelitian. Setelah data survei terkumpul, tahap berikutnya adalah penerapan analisis cluster. Analisis cluster merupakan salah satu metode analisis multivariat yang bertujuan untuk mengelompokkan objek ke dalam beberapa kelompok berdasarkan tingkat kemiripan karakteristik tertentu [8]. Melalui analisis cluster, hasil sentimen dapat diklasifikasikan ke dalam kelompok yang lebih terstruktur, sehingga mampu mengungkap pola atau tren laten yang tidak terlihat secara langsung melalui analisis sentimen semata [9]. Pendekatan integratif antara analisis sentimen dan analisis cluster memungkinkan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap hubungan antar faktor yang memengaruhi pengelolaan destinasi wisata berbasis hutan secara data-driven dan sistematis.

Penelitian ini bertujuan untuk memperkuat kelembagaan Pokdarwis Desa Sumberputih dalam pengelolaan HPS dengan mempertimbangkan pemetaan analisis sentimen harmonisasi kolaboratif kelembagaan. Diharapkan hasil penelitian ini akan menghasilkan pengetahuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan HPS serta menciptakan keselarasan antara kepentingan lokal, pelestarian lingkungan, dan keberlanjutan sumberdaya hutan. Penelitian ini sejalan dengan Rencana Induk Penelitian Universitas Brawijaya (RIP UB) dalam

periode 2021-2025 yang fokus pada bidang Ekonomi Kreatif dan Pariwisata. Dalam konteks pengelolaan wisata Hutan Pinus Semeru, terdapat sejumlah tantangan yang dihadapi oleh berbagai lembaga, termasuk pemerintah desa, Pokdarwis, dan Perhutani. Oleh karena itu, diperlukan upaya harmonisasi kolaboratif antar lembaga untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan serta pelestarian Hutan Pinus Semeru.

Hasil penelitian ini akan disosialisasikan kepada lembaga-lembaga terkait dan masyarakat guna membentuk pemahaman bersama serta mendukung upaya pemulihan dan pengelolaan Hutan Pinus Semeru dengan melibatkan Pokdarwis, Karang Taruna, dan PKK dalam penyampaian hasil penelitian terhadap pengelolaan HPS. Selain itu, membangun kesadaran akan sentimen negatif yang mewarnai persepsi masyarakat terhadap pengelolaan Hutan Pinus Semeru akan menjadi langkah awal untuk memotivasi partisipasi aktif dalam program konservasi. Program kolaboratif ini diharapkan dapat meningkatkan pengelolaan berkelanjutan Hutan Pinus Semeru.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan data kuesioner yang diperoleh dari survei terhadap 200 responden di Hutan Pinus Semeru, Desa Sumberputih, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang, dengan fokus pada masyarakat setempat yang memiliki interaksi langsung atau tidak langsung dengan destinasi wisata tersebut, termasuk warga desa, pengelola lokal, dan pengunjung reguler. Survei dilakukan secara tatap muka di area wisata dan sekitar desa untuk menjamin responden memahami konteks lokasi, sehingga hasilnya lebih akurat dalam mencerminkan realitas pengelolaan hutan pinus sebagai objek wisata alam.

Penelitian diawali dengan pengumpulan ulasan *Google review* Hutan Pinus Semeru. Data teks yang diperoleh kemudian melalui tahapan *preprocessing* yang meliputi *data cleaning*, *case folding*, *spelling normalization*, *stopword removal*, *tokenization*, dan *stemming*. Selanjutnya, proses pelabelan sentimen dilakukan menggunakan *InSet Lexicon* untuk mengelompokkan ulasan ke dalam kategori sentimen positif dan negatif. Hasil pelabelan tersebut digunakan sebagai data masukan pada algoritma *Naïve Bayes* untuk proses klasifikasi dan evaluasi performa model. Hasil analisis sentimen kemudian divisualisasikan menggunakan word cloud untuk mengidentifikasi kata-kata dominan yang selanjutnya dikelompokkan secara tematik sebagai dasar penyusunan variabel penelitian.

Metode pengambilan sampel menggunakan teknik *nonprobability sampling* berupa *convenience sampling*, di mana sampel non-probabilitas dipilih untuk dimasukkan dalam sampel karena mudah diakses oleh peneliti, seperti pengunjung yang sedang berada di lokasi pada hari survei atau warga desa yang

bersedia berpartisipasi sehingga proses pengumpulan data dapat dilakukan dengan cepat dan biaya rendah meskipun memiliki keterbatasan dalam representasi populasi secara keseluruhan. Responden memberikan penilaian berdasarkan skala *Likert* lima poin, dari sangat tidak setuju (skor 1) hingga sangat setuju (skor 5). Sebelum digunakan pada survei utama, instrumen telah diuji terhadap 30 responden untuk mengevaluasi validitas dan reliabilitas instrumen.

Data hasil survei selanjutnya dianalisis menggunakan metode *K-Means clustering* untuk mengelompokkan responden berdasarkan kesamaan pola persepsi terhadap pengelolaan Hutan Pinus Semeru. Sebelum proses *clustering* dilakukan, data diuji menggunakan *Bartlett's Sphericity Test* untuk memastikan adanya hubungan yang memadai antar variabel. Jumlah *cluster* optimal ditentukan menggunakan *Silhouette Index*, kemudian proses *K-Means* dilakukan melalui tahapan penentuan *centroid* awal, perhitungan jarak Euclidean, pengalokasian objek ke *cluster* terdekat, dan iterasi hingga diperoleh *cluster* yang stabil. Tahapan penelitian secara rinci disajikan pada langkah-langkah penelitian berikut.

- 1) Melakukan *crawling* data atau pengumpulan data pada *Google review*.
- 2) Melakukan data *cleaning* atau pembersihan data dari elemen yang tidak dibutuhkan pada analisis sentimen.
- 3) Melakukan *case folding* atau penyeragaman data teks.
- 4) Melakukan *spelling normalization* atau pembakuan kata penting.
- 5) Melakukan pembuangan *stopwords* atau pembuangan kumpulan kata yang tidak bermakna.
- 6) Melakukan *tokenizing* atau pemisahan kalimat menjadi potongan kata.
- 7) Melakukan *stemming* atau mengubah kata berimbuhan menjadi kata dasar.
- 8) Melakukan pelabelan sentimen menggunakan *InSet Lexicon* untuk memperoleh label sentimen positif dan negatif.
- 9) Melakukan klasifikasi ulasan dengan algoritma *Naïve Bayes* ke dalam dua kelas sentimen.
- 10) Melakukan *evaluasi hasil klasifikasi* untuk mengetahui tingkat akurasi hasil klasifikasi dari keseluruhan tahapan terhadap data uji.
- 11) Mengidentifikasi kata-kata dominan hasil analisis sentimen melalui visualisasi word cloud dan mengelompokkannya secara tematik sebagai dasar penyusunan variabel penelitian.
- 12) Menentukan instrumen penelitian berupa kuesioner
- 13) Melakukan uji coba instrumen penelitian (*Pilot Test*) dengan cara menyebarkan kuesioner kepada 30 responden.
- 14) Melakukan pengujian validitas dan reliabilitas terhadap hasil uji coba instrumen penelitian.

- 15) Melakukan evaluasi jika terdapat indikator yang tidak valid dan reliabel, yaitu dengan cara menghapus indikator yang tidak valid pada kuesioner.
- 16) Melakukan pengujian asumsi non-multikolinieritas dengan menggunakan uji *Bartlett's Sphericity*.
- 17) Menentukan jumlah *cluster* (k) optimal menggunakan *Silhouette Index*
- 18) Mengalokasikan objek ke dalam *cluster* yang telah ditentukan secara acak.
- 19) Menentukan pusat *cluster* (*centroid*) dari data yang ada pada masing-masing *cluster* dengan persamaan.

$$C_{kj} = \frac{x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{nj}}{n} \quad (1)$$

Keterangan

C_{kj} : pusat-pusat *cluster* ke- k pada variabel ke- j ($j = 1, 2, \dots, p$)

n : banyak data pada *cluster* ke- k

- 20) Menentukan jarak setiap objek dengan setiap *centroid* dengan menggunakan ukuran jarak *Euclidean* pada persamaan.

$$d_{kj} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - v_{kj})^2} \quad (2)$$

Keterangan:

d_{kj} : *Euclidean distance* ke- k untuk variabel ke- j

k : Indeks *cluster*

j : Indeks dari variabel

x_{ij} : Nilai objek ke- i yang ada di dalam *cluster* tersebut untuk variabel ke- j

v_{kj} : *Centroid cluster* ke- k untuk variabel ke- j

- 21) Mengelompokkan objek berdasarkan jarak ke *centroid* terdekat.
- 22) Mengulangi proses perhitungan *centroid*, pengukuran jarak *Euclidean*, dan pengalokasian objek ke *cluster* hingga tidak terjadi perpindahan anggota *cluster* lagi.

Interpretasi hasil.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan hasil penelitian secara sistematis berdasarkan tahapan analisis yang telah dilakukan, dimulai dari hasil analisis sentimen, dilanjutkan dengan hasil analisis *cluster*, serta diakhiri dengan pembahasan yang mengaitkan temuan empiris dengan tujuan penelitian. Penyajian hasil didasarkan pada data faktual dan disusun secara logis untuk menjawab permasalahan penelitian tanpa pengulangan data yang sama dalam bentuk tabel, gambar, dan teks secara bersamaan.

3.1. Hasil

Hasil penelitian diperoleh melalui dua tahapan utama, yaitu analisis sentimen terhadap ulasan *Google review*

dan analisis *cluster K-Means* berdasarkan data kuesioner masyarakat Desa Sumberputih. Analisis sentimen digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan opini pengunjung terhadap pengelolaan Hutan Pinus Semeru, sedangkan analisis *cluster* digunakan untuk mengelompokkan persepsi masyarakat berdasarkan tingkat kemiripan penilaian.

Proses *crawling Google review* menghasilkan 287 ulasan yang seluruhnya memenuhi kriteria analisis sehingga dapat digunakan pada tahap prapemrosesan dan pelabelan sentimen. Pelabelan dilakukan menggunakan *InSet Lexicon* berdasarkan nilai polaritas yang diperoleh dari akumulasi bobot kata pada setiap ulasan. Hasil pelabelan menunjukkan bahwa 153 ulasan (53,31%) tergolong sentimen positif dan 134 ulasan (46,69%) tergolong sentimen negatif. Temuan ini menunjukkan bahwa persepsi positif terhadap pengelolaan Hutan Pinus Semeru lebih dominan dibandingkan persepsi negatif.

Data yang telah diberi label sentimen kemudian digunakan sebagai data masukan pada model *Naïve Bayes Classifier* dengan proporsi data latih sebesar 70% dan data uji sebesar 30%. Kinerja model kemudian dievaluasi menggunakan confusion matrix serta metrik akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score* untuk menilai kemampuan model dalam mengklasifikasikan sentimen pengunjung.

Tabel 1. *Confusion Matrix*

Aktual	Prediksi	
	Positif	Negatif
Positif	34	12
Negatif	18	23

Berdasarkan Tabel 1, model menghasilkan 34 prediksi benar untuk sentimen positif dan 23 prediksi benar untuk sentimen negatif. Sementara itu, masih terdapat 18 kesalahan klasifikasi positif dan 12 kesalahan klasifikasi negatif yang menunjukkan adanya tumpang tindih karakteristik bahasa antar kategori sentimen.

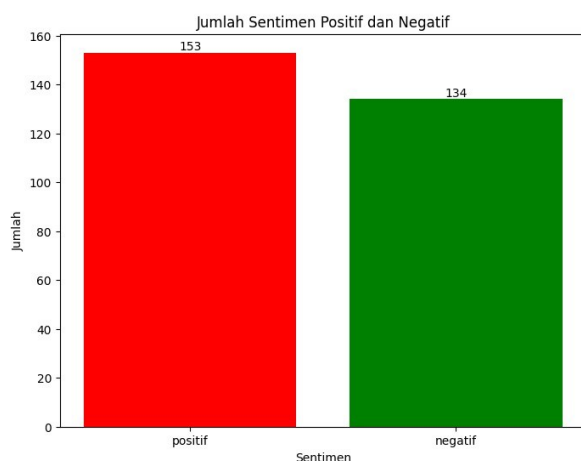
Tabel 2. *Model Performance*

Metode	Nilai
Akurasi	0,66
Presisi	0,65
<i>Recall</i>	0,74
<i>F1-Score</i>	0,69

Berdasarkan Tabel 2, Hasil evaluasi model menunjukkan nilai akurasi sebesar 0.66, yang mengindikasikan bahwa sekitar 66% dari seluruh prediksi yang dilakukan oleh model benar secara keseluruhan. Nilai presisi sebesar 0,65 menunjukkan bahwa dari semua prediksi yang dilabeli sebagai positif, hanya sekitar 65% yang benar-benar positif. *Recall* sebesar 0,74 menunjukkan bahwa model mampu mengidentifikasi sekitar 74% dari keseluruhan sentimen positif yang sebenarnya. *F1-score* sebesar 0,69 mencerminkan rata-rata harmonis antara presisi dan *recall* yang memberikan gambaran keseluruhan tentang kualitas prediksi model.

Nilai akurasi yang termasuk cukup rendah sebesar 0,66 dan presisi 0,65 yang diperoleh pada penelitian ini merupakan dampak dari karakteristik data ulasan *Google review* yang bersifat tidak formal dan kaya akan kosakata tidak baku, singkatan lokal, serta ekspresi campuran antara Bahasa Indonesia dan bahasa daerah. Hal ini menyebabkan kamus *InSet Lexicon* tidak sepenuhnya mampu menangkap polaritas kata-kata yang digunakan, terutama pada kalimat yang bersifat ambigu atau mengandung ironi. Selain itu, ketidakseimbangan antara jumlah ulasan positif (153) dan negatif (134), meskipun tidak ekstrem, turut memengaruhi kemampuan model dalam mengklasifikasikan ulasan negatif secara tepat, yang tercermin dari nilai *recall* yang lebih tinggi (0,74) dibandingkan presisi (0,65). Terlepas dari keterbatasan ini, kinerja model dinilai memadai untuk tujuan penelitian, yaitu penambahan variabel persepsi secara eksploratif, di mana label sentimen digunakan sebagai dasar identifikasi tema dominan dan bukan sebagai output klasifikasi final yang membutuhkan presisi tinggi.

Setelah diperoleh hasil evaluasi kinerja model klasifikasi berdasarkan nilai akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*, langkah selanjutnya adalah menyajikan visualisasi hasil analisis. Visualisasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan intuitif mengenai distribusi hasil klasifikasi sentimen serta performa model *Naïve Bayes* dalam membedakan sentimen positif dan negatif. Melalui visualisasi tersebut, pola dan kecenderungan hasil klasifikasi dapat diamati dengan lebih mudah sehingga mendukung interpretasi hasil penelitian secara komprehensif.



Gambar 1. Hasil Analisis Sentimen

Gambar 1 menunjukkan bahwa distribusi sentimen positif dan negatif relatif seimbang, meskipun sentimen positif masih sedikit lebih dominan. Temuan ini mengindikasikan bahwa persepsi pengunjung terhadap pengelolaan Hutan Pinus Semeru cenderung positif, namun masih terdapat proporsi ulasan negatif yang cukup besar sehingga menunjukkan adanya aspek pengelolaan yang perlu mendapat perhatian.

Untuk memperoleh informasi yang lebih rinci mengenai topik yang mendominasi sentimen positif dan negatif, dilakukan visualisasi word cloud pada masing-masing kategori sentimen.



Gambar 2. Visualisasi *Wordcloud* Sentimen Positif

Gambar 2 menunjukkan bahwa sebagian besar komentar positif berkaitan dengan pariwisata, masyarakat, dan partisipasi, yang mencerminkan dukungan dan apresiasi yang kuat terhadap berbagai aspek tersebut. Komentar-komentar ini menunjukkan bahwa pengguna merasakan adanya sinergi yang positif antara komunitas lokal dan pengelolaan pariwisata, yang menciptakan pengalaman yang memuaskan bagi para pengunjung. Terutama, banyak pengguna menyatakan kepuasan mereka dengan pelayanan dan kualitas pengalaman yang mereka rasakan saat berkunjung ke Hutan Pinus Semeru. Hal ini mengindikasikan bahwa pengelolaan yang melibatkan masyarakat lokal dalam berbagai aspek pariwisata, seperti dalam kelompok sadar wisata (Pokdarwis), telah berhasil meningkatkan daya tarik dan kualitas destinasi tersebut.



Gambar 3. Visualisasi *Wordcloud* Sentimen Negatif

Gambar 3 menunjukkan bahwa sebagian besar komentar negatif berkaitan dengan kata-kata seperti Pariwisata, Tempat dan Wisata. Kata "pariwisata" dan "wisata" yang dominan mencerminkan diskusi intens tentang sektor ini, sementara kata "tempat" menekankan pentingnya lokasi-lokasi wisata tertentu. Pengelolaan menjadi perhatian utama, seperti yang tercermin dalam kata "kelola," yang mungkin mengacu

pada bagaimana tempat-tempat wisata tersebut dikelola, baik oleh pemerintah, masyarakat, maupun kelompok sadar wisata (Pokdarwis). Selain itu, kata "jalan" menunjukkan adanya pembicaraan mengenai aksesibilitas menuju tempat wisata, yang sering kali menjadi faktor penting dalam pengalaman wisatawan. Kata-kata seperti "bagus" dan "kurang" mencerminkan penilaian atau opini tentang kualitas tempat wisata atau pengelolaannya, di mana ada aspek-aspek yang dinilai baik dan ada pula yang perlu diperbaiki. Kata "hutan" dan "pinus" menunjukkan minat khusus pada destinasi wisata alam, sementara "perintah" dan "pemerintah" mengindikasikan adanya diskusi mengenai peran pemerintah dalam pengelolaan dan regulasi sektor pariwisata.

Ekstraksi variabel dilakukan melalui proses analisis frekuensi kata kunci pada hasil *word cloud* dan kategori tematik dari ulasan berlabel positif dan negatif. Kata-kata yang paling dominan dikelompokkan secara tematik berdasarkan kemiripan makna dan relevansinya terhadap pengelolaan destinasi wisata. Dari proses pengelompokan tematik ini, diperoleh empat tema utama yang selanjutnya ditetapkan sebagai variabel penelitian:

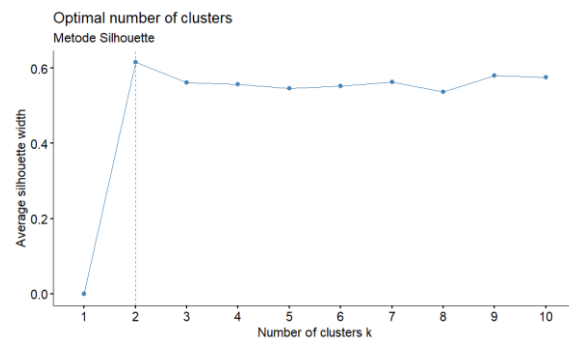
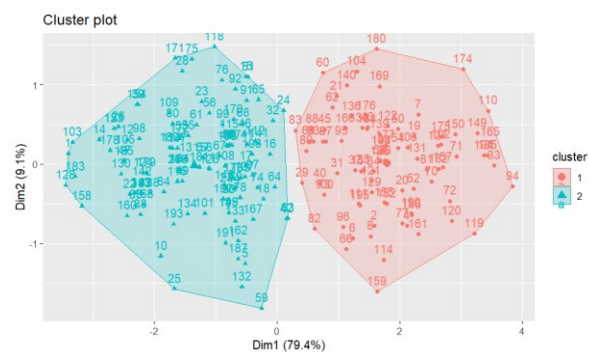
- 1) *Manajemen Organisasi*, yang mencerminkan kata-kata terkait tata kelola, kepemimpinan, dan koordinasi
- 2) *Sarana dan Prasarana*, yang muncul dari keluhan berulang terkait fasilitas fisik
- 3) *Promosi*, yang berkaitan dengan kata-kata terkait visibilitas dan pemasaran destinasi.
- 4) *Keberlanjutan Wisata*, yang merefleksikan kekhawatiran lingkungan dan konservasi jangka panjang.

Variabel-variabel ini kemudian dianalisis lebih lanjut menggunakan metode *cluster K-Means* terhadap data survei dari 200 responden.

Sebelum dilakukan pengelompokan, dilakukan pemeriksaan struktur hubungan antarvariabel menggunakan *Bartlett's Sphericity Test*. *Bartlett's Sphericity Test* digunakan sebagai analisis pendahuluan untuk memastikan bahwa variabel penelitian memiliki korelasi yang memadai dan tidak sepenuhnya independen satu sama lain. Keberadaan korelasi antarvariabel menunjukkan bahwa proses pengelompokan berdasarkan kemiripan karakteristik responden memiliki dasar struktural yang lebih kuat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa matriks korelasi berbeda secara signifikan dari matriks identitas yang ditunjukkan dengan nilai *p* kurang dari 0,05 sehingga analisis *cluster* dapat dilanjutkan.

Nilai *Global Silhouette Index* untuk $k=2$ adalah 0,62, yang merupakan nilai tertinggi dibandingkan jumlah kluster lainnya, yang menunjukkan bahwa dua *cluster* merupakan jumlah kelompok yang paling representatif. *Cluster K-Means* dilakukan terhadap

variabel penelitian yaitu Manajemen Organisasi (X1), Sarana dan Prasarana (X2), Promosi (X3), dan Keberlanjutan Wisata (X4). Hasil pengklasteran dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 4. Grafik *Silhouette Index*Gambar 5. Visualisasi Hasil *Cluster K-Means*

Cluster pertama ditunjukkan dengan warna merah dan *cluster* kedua dengan warna hijau. Untuk menentukan karakteristik setiap *cluster* yang terbentuk digunakan rata-rata skor setiap variabel. Rata-rata skor setiap variabel pada masing-masing *cluster* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Skor Variabel pada Setiap *Cluster*

Variabel	Cluster 1	Cluster 2
Manajemen Organisasi	2,529	3,772
Sarana dan Prasarana	2,496	3,740
Promosi	2,512	3,699
Keberlanjutan Wisata	2,523	3,678

Cluster pertama terdiri dari 86 responden (43%), sedangkan *cluster* kedua terdiri dari 114 responden (57%). Nilai rata-rata seluruh variabel pada *Cluster 1* sebesar 2,51, sedangkan pada *Cluster 2* sebesar 3,71. Seluruh variabel pada *Cluster 1* memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dibandingkan *Cluster 2*. Pada *Cluster 1*, nilai rata-rata variabel berkisar antara 2,496 hingga 2,529, sedangkan pada *Cluster 2* berkisar antara 3,678 hingga 3,772.

Hasil perhitungan *centroid* pada masing-masing *cluster* disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan nilai pusat *cluster (centroid)* pada data terstandarisasi, *Cluster 1* memiliki nilai *centroid* berturut-turut sebesar -0,9437 untuk Manajemen Organisasi, -0,8814 untuk Sarana dan Prasarana, -0,8910 untuk Promosi, dan -0,8580 untuk Keberlanjutan Wisata. Sementara itu, pada *Cluster 2* diperoleh nilai *centroid* sebesar 0,7119 untuk

Manajemen Organisasi, 0,6649 untuk Sarana dan Prasarana, 0,6721 untuk Promosi, dan 0,6473 untuk Keberlanjutan Wisata.

Tabel 4. Nilai *centroid* Variabel pada Setiap *Cluster*

Variabel	Cluster 1	Cluster 2
Manajemen Organisasi	-0,9437	0,7119
Saranan dan Prasarana	-0,8814	0,6649
Promosi	-0,8910	0,6721
Keberlanjutan Wisata	-0,8580	0,6473

3.2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi analisis sentimen dan analisis *cluster* mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai persepsi pengunjung dan masyarakat terhadap pengelolaan Hutan Pinus Semeru. Analisis sentimen berperan sebagai tahap awal untuk mengidentifikasi isu-isu dominan yang berkembang di ruang publik digital, sementara analisis *cluster* memperkuat temuan tersebut melalui pengelompokan persepsi berbasis data survei.

Pendekatan integratif ini telah didukung oleh beberapa penelitian terkini di Indonesia, di mana kombinasi kedua metode terbukti meningkatkan kedalaman analisis persepsi wisatawan. Misalnya, penerapan *K-Means clustering* pada data sentimen ulasan pengunjung destinasi wisata berhasil mengidentifikasi kelompok persepsi kontras dan memberikan rekomendasi perbaikan pengelolaan yang lebih tepat sasaran [10]. Demikian pula, studi pada desa wisata menunjukkan bahwa sentimen sebagai tahap identifikasi awal diikuti *clustering* menghasilkan insight komprehensif untuk strategi berkelanjutan [11]. Bukti empiris ini mengonfirmasi bahwa integrasi analisis sentimen dan *cluster* tidak hanya meningkatkan akurasi pemahaman dinamika persepsi publik, tetapi juga memberikan dasar yang kuat bagi pengelola Hutan Pinus Semeru dalam merumuskan kebijakan perbaikan infrastruktur, penguatan kelembagaan komunitas, serta pengembangan wisata berbasis partisipasi masyarakat yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

Dominasi sentimen positif yang berkaitan dengan partisipasi masyarakat dan pengalaman wisata menunjukkan bahwa keterlibatan komunitas lokal memiliki kontribusi signifikan dalam membangun citra destinasi wisata berbasis hutan. Temuan ini menguatkan pandangan bahwa pengelolaan wisata tidak hanya bergantung pada aspek fisik, tetapi juga pada dimensi sosial dan kelembagaan. Sebaliknya, munculnya sentimen negatif terkait infrastruktur dan fasilitas mengindikasikan adanya kesenjangan antara potensi wisata dan kualitas pengelolaan yang dirasakan oleh pengunjung. Hal ini sejalan dengan studi yang menemukan bahwa partisipasi aktif masyarakat lokal sering menghasilkan ulasan positif terkait keramahan dan pengalaman autentik, sementara keluhan

infrastruktur menjadi sumber utama sentimen negatif dalam ulasan digital [12].

Analisis sentimen menghasilkan empat tema utama yang kemudian digunakan sebagai variabel penelitian, yaitu Manajemen Organisasi, Sarana dan Prasarana, Promosi, serta Keberlanjutan Wisata. Keempat variabel tersebut merepresentasikan isu yang paling dominan dalam persepsi pengunjung dan selanjutnya digunakan sebagai dasar penyusunan instrumen survei untuk analisis *cluster K-Means*.

Manajemen organisasi dalam pengelolaan Hutan Pinus Semeru melibatkan proses pengaturan, pengelolaan, dan pengendalian sumber daya secara terintegrasi untuk mencapai tujuan pengembangan destinasi wisata berkelanjutan, dengan fungsi utama seperti perencanaan strategis kawasan, pengorganisasian tugas Pokdarwis, pengarahan tim lokal, serta pengendalian operasional harian sebagai kunci efisiensi dan efektivitas [13]. Hasil analisis sentimen ulasan *Google review* menunjukkan bahwa persepsi negatif terhadap manajemen organisasi sering muncul akibat kurangnya koordinasi antar-pihak pengelola dan adaptasi terhadap kebutuhan pengunjung sehingga peran pemimpin lokal menjadi sangat penting dalam memotivasi tim serta membangun kohesi komunitas melalui kecerdasan emosional untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dan kinerja pengelolaan secara keseluruhan [14]. Di tengah tantangan modern seperti perubahan pola kunjungan pasca-pandemi dan keterbatasan sumber daya teknologi, kemampuan organisasi pengelola untuk beradaptasi serta membangun ketahanan menjadi faktor penentu keberhasilan jangka panjang dalam menjaga keberlanjutan destinasi wisata alam tersebut.

Sarana dan prasarana dapat dijadikan variabel utama dalam penelitian ini karena menjadi faktor dominan yang memengaruhi persepsi pengunjung dan masyarakat terhadap pengelolaan Hutan Pinus Semeru, sebagaimana teridentifikasi dari hasil analisis sentimen ulasan *Google review* yang menunjukkan keluhan berulang terkait akses jalan rusak, lahan parkir terbatas, toilet tidak memadai, serta kebersihan area [15]. Variabel ini relevan karena sarana (perlengkapan seperti tempat duduk, papan petunjuk, dan tempat sampah) serta prasarana (infrastruktur dasar seperti jalan, parkir, dan drainase) secara langsung menentukan kenyamanan, aksesibilitas, dan kepuasan pengunjung, sehingga kekurangannya sering menurunkan citra destinasi meskipun potensi alamnya tinggi [16].

Promosi dalam pengelolaan Hutan Pinus Semeru menjadi variabel penting karena hasil analisis sentimen ulasan *Google review* menunjukkan minimnya visibilitas destinasi di platform digital dan offline, sehingga banyak pengunjung menemukan lokasi secara kebetulan atau melalui rekomendasi mulut ke mulut, yang membatasi jumlah kunjungan dan potensi ekonomi lokal [17]. Variabel ini perlu dipetakan

dengan analisis *cluster* karena pola penilaian responden terhadap promosi sangat bervariasi, dimana sebagian menganggapnya tidak relevan karena menemukan destinasi secara alami, sementara yang lain merasa sangat kurang sehingga menurunkan minat berkunjung ulang sehingga pengelompokan memungkinkan identifikasi segmen yang memerlukan strategi promosi berbeda untuk optimalisasi kunjungan dan dampak ekonomi [18]. Dengan demikian, pemetaan *cluster* memberikan dasar yang lebih tajam untuk menentukan prioritas promosi digital atau lokal bagi kelompok tertentu, sehingga pengelolaan destinasi menjadi lebih efektif dan berorientasi pada persepsi segmen masyarakat.

Keberlanjutan wisata di Hutan Pinus Semeru menjadi variabel utama karena ulasan pengunjung sering menyoroti kekhawatiran terhadap dampak lingkungan seperti sampah dan degradasi vegetasi akibat kunjungan berlebih, meskipun ada apresiasi terhadap upaya konservasi oleh komunitas lokal [19]. Variabel ini perlu dipetakan dengan analisis *cluster* karena persepsi responden terhadap keberlanjutan sangat heterogen. Ada kelompok yang sangat kritis terhadap isu lingkungan dan menuntut tindakan segera, sementara kelompok lain lebih toleran karena fokus pada manfaat ekonomi langsung. Oleh karena itu, pengelompokan mengungkap pola laten yang membantu pengelola memprioritaskan intervensi konservasi bagi segmen kritis [20]. Pemetaan *cluster* ini memungkinkan rekomendasi yang lebih tepat sasaran, seperti program edukasi lingkungan bagi kelompok yang peduli tinggi atau insentif ekonomi bagi kelompok yang lebih pragmatis, untuk mendukung keberlanjutan jangka panjang destinasi secara inklusif dan berkelanjutan.

Hasil analisis *cluster* memperlihatkan adanya dua kelompok persepsi yang kontras. *Cluster* pertama mencerminkan kelompok masyarakat yang menilai pengelolaan Hutan Pinus Semeru masih berada pada tingkat yang kurang memadai, terutama pada aspek sarana dan prasarana serta manajemen organisasi. Kondisi ini dapat diinterpretasikan sebagai cerminan dari pengalaman langsung masyarakat terhadap keterbatasan fasilitas dan kurang optimalnya tata kelola kawasan wisata. Sementara itu, *cluster* kedua menunjukkan persepsi yang lebih positif terhadap seluruh variabel, yang mengindikasikan bahwa sebagian masyarakat menilai pengelolaan Hutan Pinus Semeru telah berjalan cukup baik dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

Berdasarkan nilai pusat *cluster* (*centroid*) pada skala terstandarisasi, variabel Manajemen Organisasi memiliki *centroid* terendah pada Kluster 1 (-0,9437), yang menunjukkan bahwa aspek tata kelola dan koordinasi kelembagaan merupakan dimensi yang paling kritis dan paling mendesak untuk diperbaiki menurut kelompok ini. Diikuti oleh Promosi (-0,8910) dan Sarana dan Prasarana (-0,8814), yang

menggambarkan bahwa keterbatasan visibilitas dan fasilitas fisik juga menjadi perhatian utama. Sementara Keberlanjutan Wisata (-0,8580) merupakan dimensi dengan nilai *centroid* relatif tertinggi di *cluster* ini, mengindikasikan bahwa meskipun kondisinya masih rendah, aspek keberlanjutan dinilai sedikit lebih memadai dibandingkan dimensi lainnya.

Pada *cluster* 2, *centroid* tertinggi dimiliki oleh Manajemen Organisasi (0,7119), yang mengindikasikan bahwa kelompok ini memberikan apresiasi tertinggi pada aspek tata kelola dibandingkan dimensi lainnya. Nilai *centroid* Promosi (0,6721) dan Sarana dan Prasarana (0,6649) berada pada kisaran yang serupa, sementara Keberlanjutan Wisata (0,6473) memperoleh nilai terendah dalam kluster ini, menunjukkan bahwa isu kelestarian lingkungan dan pengelolaan jangka panjang masih dianggap perlu mendapatkan perhatian lebih, meskipun secara keseluruhan penilaian kluster ini jauh lebih positif dibandingkan Kluster 1.

Perbedaan persepsi antar *cluster* ini menunjukkan bahwa pengelolaan Hutan Pinus Semeru belum sepenuhnya merata dirasakan oleh seluruh masyarakat. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan berbasis data dalam perumusan strategi pengelolaan wisata, khususnya dalam meningkatkan kualitas manajemen, perbaikan infrastruktur, serta penguatan keberlanjutan wisata berbasis partisipasi masyarakat. Integrasi antara analisis sentimen dan analisis *cluster* memberikan dasar empiris yang kuat untuk memahami dinamika persepsi publik secara lebih mendalam dan objektif.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi analisis sentimen dan analisis *cluster K-Means* mampu memberikan gambaran empiris mengenai persepsi masyarakat dan pengunjung terhadap pengelolaan Hutan Pinus Semeru secara komprehensif. Analisis sentimen terhadap ulasan *Google review* berhasil mengidentifikasi isu-isu utama yang membentuk persepsi publik, yaitu aspek manajemen organisasi, sarana dan prasarana, promosi, serta keberlanjutan wisata. Temuan ini menegaskan bahwa persepsi positif lebih banyak dipengaruhi oleh keterlibatan masyarakat dan pengalaman wisata, sedangkan persepsi negatif terutama dipicu oleh keterbatasan infrastruktur dan tata kelola kawasan.

Hasil analisis *cluster* mengungkap adanya dua kelompok persepsi masyarakat dengan karakteristik yang berbeda. *Cluster* pertama merepresentasikan kelompok dengan penilaian rendah terhadap kualitas pengelolaan, sementara *cluster* kedua menunjukkan persepsi yang lebih baik pada seluruh variabel yang dianalisis. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa kualitas pengelolaan Hutan Pinus Semeru belum dirasakan secara merata oleh seluruh masyarakat,

sehingga diperlukan strategi pengelolaan yang lebih adaptif dan berbasis kebutuhan kelompok.

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar perumusan kebijakan dan strategi pengelolaan wisata berbasis hutan yang lebih terarah, khususnya untuk meningkatkan manajemen kelembagaan, memperbaiki infrastruktur, dan memperkuat keberlanjutan wisata melalui partisipasi masyarakat. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan pendekatan ini dengan memasukkan data spasial atau model analisis lanjutan guna memperdalam pemahaman tentang dinamika pengelolaan destinasi wisata berkelanjutan.

Reference

- [1] K. Wisnubroto, "Kunjungan Wisatawan di Atas Target, Indikasi Pariwisata Indonesia Pulih," indonesia.go.id, 2023, [Online]. Available: <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/7866/kunjungan-wisatawan-di-atas-target-indikasi-pariwisata-indonesia-pulih?lang=1>
- [2] B.P.S., "Kunjungan Wisatawan Mancanegara pada September 2023," 2023, bps.co.id. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2023/11/01/2047/kunjungan-wisatawan-mancanegara-pada-september-2023-tumbuh-52-76-persen-bila-dibandingkan-bulan-yang-sama-pada-tahun-lalu.html>
- [3] Yudhista AP, "Letak Geografis Kabupaten Malang, Terbentang Dari Puncak Pegunungan hingga Pesisir Pantai," MalangRaya.co, 2023. [Online]. Available: <https://malangraya.pikiran-rakyat.com/kabupaten/pr-3627428037/letak-geografis-kabupaten-malang-terbentang-dari-puncak-pegunungan-hingga-pesisir-pantai>
- [4] Malang News, "Sepi dan Terbengkalai, HPS Wajak Terancam Tutup," Feb, 2021, [Online]. Available: <https://malangnews.id/2021/02/23/sepi-dan-terbengkalai-hps-wajak-terancam-tutup>
- [5] Solimun, Adji Achmad Rinaldo Fernandes, Riyanti Isaskar, and Djoko Pramono, "Pemetaan Harmonisasi Kelembagaan untuk Penguatan Kelembagaan Pokdarwis Desa Sumberputih dalam Pengelolaan Hutan Pinus Semeru (HPS)," JAP, vol. 6, no. 2, pp. 117–131, Jul. 2025.
- [6] R. D. Meidiaputri, R. I. Pawansah, A. Winarno, and D. N. Aini, "Penguatan POKDARWIS dan Penataan Paket Wisata Dalam Pengelolaan Eduwisata Kampopeng Tematik Desa Sumberdem Malang," NEAR: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, vol. 4, no. 2, pp. 101–111, May 2025, doi: 10.32877/nr.v4i2.1868.
- [7] J. R. Jim, M. A. R. Talukder, P. Malakar, M. M. Kabir, K. Nur, and M. F. Mridha, "Recent advancements and challenges of NLP-based sentiment analysis: A state-of-the-art review," Natural Language Processing Journal, vol. 6, p. 100059, Mar. 2024, doi: 10.1016/j.nlp.2024.100059.
- [8] A. Jaeger and D. Banks, "Cluster analysis: A modern statistical review," WIREs Computational Statistics, vol. 15, no. 3, May 2023, doi: 10.1002/wics.1597.
- [9] B. F. Rojabi, A. Yudono, and A. W. Hasyim, "From Data to Policy: Integrating Spatial Clustering and Digital Sentiment Analysis for Urban Tourism Planning," The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning, vol. 6, no. 3, pp. 527–542, Dec. 2025, doi: 10.46456/jisdep.v6i3.880.
- [10] S. I. U. Arul and I. Sanjaya, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering pada Sentimen Pengunjung Desa Wisata Hanjeli," Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology), vol. 5, no. 1, pp. 126–133, May 2024, doi: 10.37859/coscitech.v5i1.6955.
- [11] J. P. Obenu, I. G. P. S. Wijaya, and F. Bimantoro, "Analisis Sentimen Ulasan Wisatawan Terhadap Destinasi Gili di KLU Menggunakan K-Means Clustering," Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya (JTika), vol. 7, no. 2, pp. 177–189, Sep. 2025, doi: 10.29303/jtika.v7i2.475.
- [12] J. Ipmawati, S. Saifulloh, and K. Kusnawi, "Analisis Sentimen Tempat Wisata Berdasarkan Ulasan pada Google Maps Menggunakan Algoritma Support Vector Machine," MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science, vol. 4, no. 1, pp. 247–256, Jan. 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i1.1066.
- [13] B. A. Habsy, S. D. Armania, E. B. Sholikah, M. Hafizhah, and A. P. Maharani, "Memahami Konsep Dasar Organisasi dan Manajemen," Journal of Comprehensive Science (JCS), vol. 3, no. 12, pp. 5319–5332, Dec. 2024, doi: 10.59188/jcs.v3i12.2908.
- [14] I. Lestari and A. Faradita, "Pengaruh Kecerdasan Emosional Pemimpin Terhadap Kinerja Tim Sistem Informasi," JHSS, vol. 2, no. 3, pp. 286–291, Sep. 2025.
- [15] T. P. Adi, B. Sulistyantara, and R. Soekmadi, "Analisis Keberlanjutan Pariwisata di Kampung Tematik Mulyharja, Kecamatan Bogor Selatan, Kota Bogor," Jurnal Ilmu Lingkungan, vol. 23, no. 1, pp. 152–158, 2025, doi: 10.14710/jil.23.1.152-158.
- [16] Sri Muthia Hasan, Asima Tiara Agnesia Pasaribu, Khairani Aprilia, and Rosma Purba, "Analisis Ketersediaan dan Kelayakan Sarana Prasarana dalam Mendukung Desa Wisata Nagari Sumpur, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat sebagai Destinasi Ekowisata Berkelanjutan," Jurnal Ekonomi, Manajemen Pariwisata dan Perhotelan, vol. 4, no. 2, pp. 650–661, May 2025, doi: 10.55606/jempper.v4i2.4774.
- [17] E. Tabbo, R. Latief, and R. Ruslan, "Strategi Peningkatan Partisipasi Masyarakat Terhadap Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan Di Destinasi Wisata Ke'te' Kesu' Kabupaten Toraja Utara," JUPS, vol. 5, no. 3, pp. 213–224, Jul. 2025.
- [18] A. A. Dewi Astiti, "Partisipasi Masyarakat Dalam Pengembangan Destinasi Wisata Bayan Di Kabupaten Lombok Utara," JRT, vol. 5, no. 1, pp. 513–526, Jul. 2025.
- [19] M. S. Wibowo and L. A. Belia, "Partisipasi Masyarakat Dalam Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan," Jurnal Manajemen Perhotelan dan Pariwisata, vol. 6, no. 1, pp. 25–32, Mar. 2023, doi: 10.23887/jmpp.v6i1.58108.
- [20] M. Alfariis, "Partisipasi Masyarakat Dalam Pengembangan Wisata Pantai Bulak Baru Kedung Jepara," sadar. n.a. j. n.a., vol. 7, no. 2, pp. 70–82, Dec. 2024.