



## Optimalisasi Potensi Wisata NTT dari Perspektif *Google Trends* dan *Big Data Analytics*

Ellen Tantrisna <sup>1\*</sup>, Ryan Peterzon Hadjon <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Citra Bangsa, Indonesia.

\* Korespondensi: [ellen.tantrisna@gmail.com](mailto:ellen.tantrisna@gmail.com)

**Sitasi:** Tantrisna, E.; Hadjon, R.P.; (2025). Optimalisasi Potensi Wisata NTT dari Perspektif *Google Trends* dan *Big Data Analytics*. JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia, 7(1), 190-200. <https://doi.org/10.35746/jtim.v7i1.670>

Diterima: 23-12-2024

Direvisi: 27-01-2025

Disetujui: 12-02-2025



**Copyright:** © 2025 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

**Abstract:** This study aims to identify and analyze tourism trends in East Nusa Tenggara (NTT) using the K-Means clustering method integrated with Google Trends and Big Data Analytics. By utilizing data that includes the number of tourist attractions, hotel accommodations, tourist visits (Domestic and foreign), and restaurant accommodation, the NTT region is categorized into several clusters based on tourism characteristics. The analysis results reveal three main clusters: areas with low tourist attractions and accommodations, areas with very high tourist attractions, and areas with good accommodation facilities but moderate attractions. These findings provide crucial insights for policymakers and tourism industry stakeholders to formulate more effective development strategies, such as infrastructure enhancement in high-potential areas and targeted promotion for niche markets. Additionally, the analysis results indicate significant fluctuations in tourist interest towards NTT, with peak searches occurring in April and September. This research utilizes data from Google Trends and other sources to analyze trends and tourist attractions in NTT tourism, thereby aiding in the development of more effective promotional strategies. Overall, this study contributes to a deeper understanding of tourism dynamics in NTT and the necessary optimization steps to enhance the competitiveness of these destinations. With this data-driven approach, it is hoped that the tourism sector in NTT can develop sustainably and provide economic benefits to local communities.

**Keywords:** big data analytics; google trends; k-means; East Nusa Tenggara (NTT); tourism

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis tren pariwisata di Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan menggunakan metode clustering K-Means yang terintegrasi dengan Google Trends dan analisis Big Data. Dengan memanfaatkan data yang mencakup jumlah daya tarik wisata, akomodasi hotel, kunjungan wisatawan (domestik dan asing), jumlah akomodasi rumah makan, maka wilayah NTT dikelompokkan menjadi beberapa cluster berdasarkan karakteristik pariwisatanya. Hasil analisis menunjukkan tiga cluster utama: wilayah dengan daya tarik wisata dan akomodasi rendah, wilayah dengan daya tarik wisata sangat tinggi, dan wilayah dengan fasilitas akomodasi yang baik tetapi daya tarik sedang. Temuan ini memberikan wawasan penting bagi pengambil kebijakan dan pelaku industri pariwisata untuk merumuskan strategi pengembangan yang lebih efektif, seperti peningkatan infrastruktur di daerah berpotensi tinggi dan promosi yang ditargetkan pada pasar niche. Dengan menggabungkan data dari Google Trends, penelitian ini juga menyoroti preferensi wisatawan yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan strategi pemasaran digital. Selain itu, hasil analisis menunjukkan fluktuasi signifikan dalam minat wisatawan terhadap NTT, dengan puncak pencarian terjadi pada bulan April dan September. Penelitian ini memanfaatkan data dari Google Trends dan data lain dari beberapa sumber untuk menganalisa tren dan daya tarik wisatawan terhadap pariwisata NTT, sehingga membantu dalam pengembangan strategi promosi yang lebih efektif. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih da-

lam tentang dinamika pariwisata di NTT serta langkah-langkah optimalisasi yang diperlukan untuk meningkatkan daya saing destinasi tersebut. Dengan pendekatan berbasis data ini, diharapkan sektor pariwisata NTT memiliki kemampuan untuk berkembang secara berkelanjutan dan menguntungkan masyarakat lokal secara ekonomi.

**Kata kunci:** analisis big data; google trends; k-means; NTT; pariwisata

## 1. Pendahuluan

Dalam era industri 4.0, pertumbuhan sektor pariwisata dan ekonomi kreatif yang didukung oleh teknologi digital telah menjadi katalisator utama pertumbuhan ekonomi Indonesia.[1] Pariwisata memiliki efek yang signifikan terhadap aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial budaya di banyak negara di seluruh dunia. Ini dapat menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pertumbuhan ekonomi, dan memberikan manfaat sosial dan budaya seperti mempromosikan warisan alam dan keanekaragaman budaya.[2] Dalam beberapa penelitian juga menekankan dampak buruk, seperti inflasi lokal, ketergantungan ekonomi yang berlebihan pada pariwisata, dan kerusakan lingkungan. Pemerintah harus mempertimbangkan kebijakan dan metode yang lebih berkelanjutan untuk mengelola pertumbuhan pariwisata sehingga keuntungan ekonomi dapat didistribusikan secara merata tanpa mengganggu keseimbangan sosial dan lingkungan. [3]. Pariwisata yang dikelola dengan baik dapat meningkatkan perekonomian masyarakat, tetapi namun jika tidak dikelola secara berkelanjutan juga dapat berdampak negatif. Dalam penelitiannya Dwyer (2023), merekomendasikan perubahan dalam cara mengukur kemajuan pariwisata juga harus memperhatikan kesejahteraan sosial dan lingkungan. [4]

Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki potensi wisata yang luar biasa, dengan keindahan alam yang memukau, budaya yang kaya, dan keramahan penduduknya. Namun, sektor pariwisata NTT masih belum berkembang optimal. Destinasi wisata unggul masih terpusat pada beberapa Kabupaten saja. Menurut data Kemenparekraf/Baparekraf RI pada tahun 2020, Labuan Bajo menempati destinasi prioritas urutan ke-10.[5] Pada tahun 2024, CNN Travel juga menyebutkan Pulau Sumba sebagai salah satu tujuan wisata terbaik di dunia. [6] Salah satu faktor yang menghambat pengembangan pariwisata NTT adalah kurangnya data dan informasi yang akurat untuk mendukung pengambilan keputusan. Data yang tersedia saat ini masih terfragmentasi, tidak lengkap, dan sulit diakses. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam memahami tren wisata, preferensi wisatawan, dan potensi pasar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, beberapa rumusan masalah penelitian ini adalah: 1) Bagaimana tren pencarian terkait pariwisata NTT di Google Trends dapat membantu mengidentifikasi destinasi wisata yang populer dan menarik minat wisatawan? 2) Bagaimana analisis Big Data dapat digunakan untuk mengelompokkan destinasi wisata di NTT berdasarkan karakteristik dan preferensi wisatawan? 3) Apa saja strategi optimalisasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan daya tarik dan kunjungan wisatawan ke NTT berdasarkan hasil analisis data?

Penelitian ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, antara lain: 1.) Memanfaatkan Google Trends dan big data untuk mendapatkan insights yang berharga tentang wisatawan dan tren wisata, dimana hal ini belum banyak dilakukan dalam penelitian sebelumnya tentang pengembangan pariwisata di Indonesia. 2.) Menggunakan pendekatan komprehensif yang menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, sehingga memungkinkan peneliti mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang permasalahan dan merumuskan strategi yang lebih tepat. 3.) Fokus

pada pengembangan sektor pariwisata di NTT, sehingga peneliti dapat memahami secara lebih detail permasalahan dan potensi pariwisata di NTT.

Penelitian ini memiliki beberapa aspek kebaruan, antara lain: 1.) Pemanfaatan Google Trends dan big data dalam penelitian tentang pengembangan pariwisata di Indonesia masih tergolong baru. 2.) Pendekatan komprehensif melalui kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif dalam penelitian tentang pengembangan pariwisata di Indonesia masih jarang dilakukan. 3.) Penelitian tentang pengembangan sektor pariwisata yang berfokus di NTT masih tergolong sedikit.

Penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi karena beberapa alasan berikut: 1) Peningkatan Daya Saing Pariwisata NTT: Dengan memanfaatkan analisis data yang lebih mendalam, pemangku kepentingan dapat merancang strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan daya tarik dan daya saing NTT di pasar pariwisata nasional dan internasional. 2) Pemanfaatan Teknologi Modern: Penggunaan Google Trends dan Big Data merupakan pendekatan inovatif yang dapat memberikan wawasan lebih mendalam dan akurat dibandingkan metode konvensional. Hal ini penting untuk memahami perubahan perilaku dan preferensi wisatawan yang dinamis. 3) Pengembangan Ekonomi Lokal: Pariwisata merupakan salah satu sektor yang dapat mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. Optimalisasi potensi wisata di NTT dapat membuka peluang usaha baru, meningkatkan pendapatan masyarakat lokal, dan menciptakan lapangan kerja. 4) Strategi Penanganan Dampak Pandemi: Pandemi Covid-19 telah memberikan dampak signifikan pada sektor pariwisata. Penelitian ini juga dapat membantu mengidentifikasi strategi pemulihan yang efektif untuk sektor pariwisata NTT pasca pandemi.

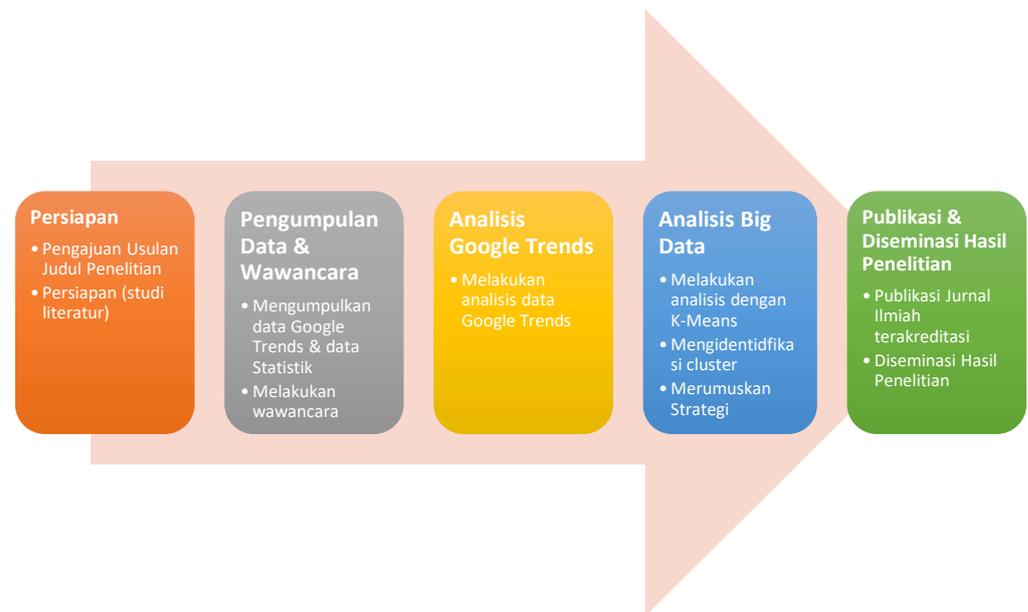
Berdasarkan hasil analisis, terdapat rekomendasi strategis yang perlu dipertimbangkan oleh pemerintah daerah Provinsi NTT. Pertama, peningkatan infrastruktur di wilayah berpotensi tinggi harus menjadi prioritas. Infrastruktur yang baik tidak hanya menarik wisatawan tetapi juga meningkatkan pengalaman mereka selama berkunjung (Mukhtar et al., 2022) [7]. Investasi dalam infrastruktur transportasi dan akomodasi sangat penting untuk mendukung peningkatan jumlah wisatawan. Memperbaiki akses jalan ke lokasi-lokasi wisata utama serta meningkatkan fasilitas penginapan akan membuat NTT lebih menarik bagi pengunjung. Kedua, pengembangan program pelatihan untuk masyarakat lokal dalam bidang pariwisata akan meningkatkan kualitas layanan dan menciptakan pengalaman positif bagi pengunjung (Volchek et al., 2018) [2]. Pemerintah NTT perlu mengadakan pelatihan untuk masyarakat lokal dalam bidang pelayanan pariwisata akan meningkatkan pengalaman wisatawan. Pelatihan ini bisa mencakup bahasa asing, manajemen layanan pelanggan, dan pengetahuan tentang budaya lokal. Ketiga, mendorong kolaborasi antara pemerintah dan sektor swasta untuk menciptakan inovasi dalam penawaran pariwisata. Misalnya, kemitraan dengan agen perjalanan untuk menciptakan paket wisata yang menarik atau promosi bersama di media sosial. Dari hasil clustering K-Means, pemerintah NTT juga bisa mengelompokkan wisatawan berdasarkan preferensi dan perilaku mereka dan paket wisata yang dibutuhkan. Misalnya : tracking, ekowisata tur sejarah dan budaya lokal, wisata keluarga yang ramah anak dan banyak aktivitas.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan pariwisata di NTT, memanfaatkan teknologi modern untuk mengoptimalkan potensi wisata, dan memberikan wawasan strategis yang berkelanjutan bagi pemangku kepentingan terkait.

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan berbasis data untuk mengoptimalkan potensi wisata NTT dengan memanfaatkan analisis Google Trends dan teknologi Big Data. Permintaan wisatawan dapat diukur dengan data Google Trends yang menunjukkan

minat pencarian pengguna terhadap destinasi tertentu. [8]. Fokus utama adalah penerapan algoritma K-Means untuk mengelompokkan destinasi wisata berdasarkan karakteristik tertentu, sehingga dapat mengidentifikasi pola dan tren yang dapat digunakan untuk mengembangkan strategi pemasaran dan pengelolaan yang lebih efektif. Big data merupakan alat penting dalam pariwisata, bisa digunakan untuk memahami pola perjalanan wisatawan, preferensi mereka, dan tren permintaan destinasi wisata. Teknologi big data memungkinkan para pelaku pariwisata dan pemerintah terkait untuk membuat keputusan berbasis data yang lebih baik, contohnya dalam pengelolaan sumber daya pariwisata dan perencanaan strategi pemasaran. [9] Sangat penting untuk membuat strategi pengembangan dan promosi destinasi wisata yang kuat dengan memahami perilaku pelanggan dan destinasi.



**Gambar 1.** Diagram Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa strategi untuk pemecahan masalah, yaitu dengan: 1) Mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti Google Trends, media sosial, ulasan wisatawan, situs web pariwisata, dan statistik pariwisata lokal. Data mencakup tren pencarian, sentimen wisatawan, jumlah kunjungan, jumlah akomodasi, dan rating wisata. 2) Pra-pemrosesan data untuk memastikan kualitas dan konsistensi data. Juga pembersihan data dari elemen yang tidak relevan, duplikasi, dan data yang hilang, serta normalisasi data. 3) Menggunakan algoritma K-Means untuk mengelompokkan destinasi wisata berdasarkan karakteristik seperti jumlah objek wisata, jumlah wisatawan, dan jumlah akomodasi. 4) Menentukan jumlah kluster optimal. 5) Analisis setiap kluster untuk memahami karakteristik unik dari setiap kelompok destinasi wisata. 6) Identifikasi pola dan tren yang dapat digunakan untuk mengembangkan strategi pemasaran dan pengelolaan yang lebih efektif.

Google telah mengembangkan alat bernama Google Trends yang membantu mengidentifikasi kata kunci dengan volume pencarian terbanyak.[10] Secara khusus, data permintaan pencarian memberikan informasi berharga tentang niat, minat, dan opini wisatawan.[11] Dalam salah satu penelitian yang mengevaluasi efektivitas penggunaan indeks Google Trends dalam meningkatkan akurasi kombinasi prediksi permintaan pariwisata, menunjukkan hasil bahwa integrasi data Google Trends dan pendekatan kombinasi prediksi dapat membantu pengelola pariwisata dalam merencanakan strategi bisnis yang lebih efektif.[12] Sedangkan big data merupakan kumpulan data sangat besar dan kompleks yang dapat dianalisis untuk mendapatkan insights berharga, berasal dari

berbagai sumber data di seluruh dunia yang dapat berkembang dengan cepat.[7] Big data telah memberikan wawasan berharga untuk manajemen destinasi dan reputasi dalam bidang pariwisata dan perhotelan. Pada sebagian besar penelitian bahkan masih menggunakan data dari konten pengguna (misalnya ulasan online), data lokasi (GPS), dan pencarian perjalanan di web, dengan tema utama meliputi kepuasan wisatawan, pola mobilitas, dan citra destinasi.[13]

Pemanfaatan big data dan Google Trends dapat memberikan banyak manfaat bagi pengembangan sektor pariwisata [14] terutama di NTT, antara lain: meningkatkan pemahaman tentang wisatawan dan preferensi mereka, mengembangkan strategi promosi yang lebih efektif, meningkatkan daya tarik NTT sebagai destinasi wisata, meningkatkan jumlah wisatawan yang berkunjung ke NTT, dan meningkatkan pendapatan dari sektor pariwisata. Dalam penelitian pariwisata, penggunaan big data telah meningkatkan pemahaman kita tentang perilaku wisatawan, perencanaan destinasi, dan pengambilan keputusan strategis. Namun, masalah seperti privasi data, integrasi berbagai sumber data, dan pengembangan teknik analitik yang efektif masih perlu diperhatikan dalam penelitian di masa depan.

Penelitian ini mempunyai beberapa tujuan. Pertama untuk menganalisis tren pariwisata di NTT menggunakan analisis pencarian wisata dengan Google Trends. Kedua, menganalisis data pariwisata NTT dari beberapa sumber dengan menggunakan metode clustering K-Means untuk mengidentifikasi karakteristik pariwisata yang berbeda-beda di setiap wilayah NTT. Ketiga, mengintegrasikan data dari Google Trends dan analisis K-Means untuk memahami preferensi dan perilaku wisatawan. Keempat, mengembangkan strategi pengembangan pariwisata yang lebih efektif berdasarkan hasil analisis tersebut.

Google Trends digunakan untuk memahami perubahan secara sosial dan prediksi.[11] Google Trends adalah alat yang memungkinkan pengguna untuk melihat tren pencarian di Google, termasuk tren wisata. Sangat penting untuk membuat strategi pengembangan dan promosi destinasi wisata yang kuat dengan memahami perilaku pelanggan dan destinasi. Permintaan wisatawan dapat diukur dengan data Google Trends yang menunjukkan minat pencarian pengguna terhadap destinasi tertentu.

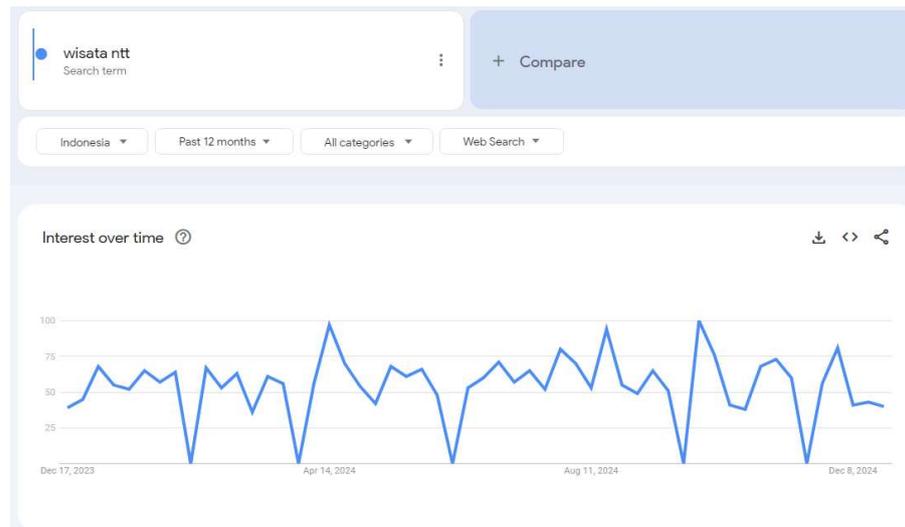
Algoritma K-Means adalah metode pengelompokan data non-hierarkis yang membagi data menjadi dua atau lebih kelompok. Keuntungan dari algoritma K-Means adalah dapat meminimalkan jarak rata-rata setiap data ke klusternya. [12]

Dalam penelitian sebelumnya oleh Rohman et al. (2020), menyimpulkan bahwa metode k-means adalah alat yang efektif untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data di sektor pariwisata.[15] Pengelompokan ini dilakukan dengan menganalisis data jumlah pengunjung dan menghasilkan pola klaster yang memberikan wawasan tentang karakteristik setiap kelompok. Destinasi dengan kunjungan tinggi cenderung memiliki fasilitas yang lebih baik dan daya tarik yang lebih besar, sementara destinasi dengan kunjungan rendah sering menghadapi keterbatasan dalam promosi atau infrastruktur.

### 3. Hasil

#### 3.1. Implementasi Google Trends

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi dan perilaku wisatawan berdasarkan data pencarian online. Dengan menggunakan Google Trends, peneliti dapat menganalisis kata kunci yang paling banyak dicari tentang pariwisata di NTT. Hal ini menunjukkan apa yang menarik perhatian wisatawan saat merencanakan perjalanan mereka. Berikut gambar pencarian “Wisata NTT” untuk Nusa Tenggara Timur dalam periode 12 bulan (1 tahun):



**Gambar 2.** Hasil Pencarian Google Trends tahun 2024

Dari hasil grafik di atas data terkait trend pencarian tentang “Wisata NTT” selama tahun 2024 kemudian dikonversikan ke dalam tabel berikut ini:

**Tabel 1.** Data Pencarian Wisata NTT tahun 2024

Week	Wisata NTT: (Indonesia)	Week	Wisata NTT: (Indonesia)
21/01/2024	56	14/07/2024	46
28/01/2024	52	21/07/2024	53
04/02/2024	44	28/07/2024	64
11/02/2024	0	04/08/2024	67
18/02/2024	70	11/08/2024	71
25/02/2024	46	18/08/2024	68
03/03/2024	65	25/08/2024	55
10/03/2024	41	01/09/2024	46
17/03/2024	44	08/09/2024	76
24/03/2024	0	15/09/2024	44
31/03/2024	0	22/09/2024	45
07/04/2024	46	29/09/2024	100
14/04/2024	57	06/10/2024	69
21/04/2024	56	13/10/2024	40
28/04/2024	52	20/10/2024	53
05/05/2024	35	27/10/2024	53
12/05/2024	89	03/11/2024	54
19/05/2024	68	10/11/2024	62
26/05/2024	65	17/11/2024	0
02/06/2024	42	24/11/2024	56
09/06/2024	0	01/12/2024	67
16/06/2024	41	08/12/2024	61
23/06/2024	56	15/12/2024	54
30/06/2024	36	22/12/2024	45
07/07/2024	45	29/12/2024	49

Berdasarkan grafik yang ditampilkan menunjukkan jumlah pencarian dan minat wisatawan terhadap potensi pariwisata di Nusa Tenggara Timur (NTT) selama periode 12 bulan terakhir. Grafik ini diubah ke dalam tabel csv, sehingga lebih mudah menganalisa data mingguan pengguna Google. Berikut adalah beberapa hal penting yang dapat dijelaskan dari grafik tersebut:

- Secara keseluruhan, jumlah peminat wisata NTT cenderung meningkat dari awal hingga akhir tahun, meskipun terdapat fluktuasi yang signifikan di beberapa minggu.
- Pada minggu tertentu mengalami penurunan tajam pencarian hingga nol (0). Namun peningkatan tajam juga terlihat pada beberapa minggu, seperti pada bulan april (89) dan september (100).
- Musim tinggi pencarian terlihat pada bulan April (minggu keempat), akhir September hingga awal Oktober. Sedangkan musim rendah pencarian pada Februari dan November, bahkan hingga tidak ada pencarian.
- Grafik ini menunjukkan pola musiman yang mungkin bisa dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti cuaca, hari libur nasional, atau acara lokal.

Hasil pencarian untuk pariwisata NTT melalui Google Trends menunjukkan minat yang masih sangat rendah terhadap potensi wisata NTT. Sehingga bisa dikatakan minat terhadap pariwisata NTT belum cukup stabil.

### 3.2. Implementasi K-Means

Untuk mengidentifikasi karakteristik pariwisata yang berbeda-beda di setiap wilayah, maka dalam penelitian ini diperlukan metode K-means. Berikut adalah langkah-langkah penerapan metode K-Means:

#### 1. Data yang dikumpulkan diubah ke CSV

Data statistik yang terkumpul dari web [ntt.bps.go.id](http://ntt.bps.go.id), digabung menjadi 1 kemudian diubah ke format CSV untuk memudahkan pengolahan. Terdapat 5 dataset yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: Jumlah Daya Tarik Wisata, Jumlah Akomodasi Hotel, Jumlah Tamu Hotel Mancanegara, Jumlah Tamu Hotel Domestik, Jumlah Rumah Makan.

**Tabel 2.** Data Pariwisata NTT per tahun 2023-2024

Wilayah	Daya Tarik Wisata	Akomodasi Hotel (Unit)	Tamu Hotel Mancanegara (Jiwa)	Tamu Hotel Domestik (Jiwa)	Rumah Makan
Sumba Barat	296	24	3950	8672	76
Sumba Timur	37	18	2121	50635	5
Kupang	42	3	0	6094	47
Timor Tengah Selatan	44	9	34	17448	146
Timor Tengah Utara	61	11	2	11724	127
Belu	134	16	3028	18885	82
Alor	39	24	199	3993	14
Lembata	73	5	1	2170	11
Flores Timur	140	15	17	21671	128
Sikka	73	37	3648	35877	189
Ende	47	116	505	12343	82
Ngada	57	36	6656	22410	57
Manggarai	39	32	1082	14567	118
Rote Ndao	78	31	566	1273	75
Manggarai Barat	73	106	139036	216800	109
Sumba Tengah	37	1	0	0	4
Sumba Barat Daya	48	12	1063	5768	22
Nagekeo	43	10	12	7955	137
Manggarai Timur	115	9	12	3089	42

Wilayah	Daya Tarik Wisata	Akomodasi Hotel (Unit)	Tamu Hotel Mancanegara (Jiwa)	Tamu Hotel Doimestik (Jiwa)	Rumah Makan
Sabu Raijua	54	5	0	893	22
Malaka	31	7	0	1000	40
Kota Kupang	76	74	15627	315301	1178
<b>Nusa Tenggara Timur</b>	<b>1637</b>	<b>601</b>	<b>177559</b>	<b>778568</b>	<b>2711</b>

\*Sumber : ntt.bps.go.id & Dinas Pariwisata Provinsi NTT

- Mengambil data CSV  
Data CSV yang telah diubah diambil dan diproses untuk memastikan bahwa semua informasi yang diperlukan tersedia.

```
# Membaca data
data = pd.read_csv('data_bps2.csv')
print(data.head())
```

- Tentukan kolom yang akan digunakan dalam perhitungan k-means

```
# Memilih fitur untuk clustering
features = data[['Jumlah_DTW', 'Jumlah_AH', 'Jumlah_TM', 'Jumlah_TD', 'Jumlah_R']]
```

- Normalisasi Data

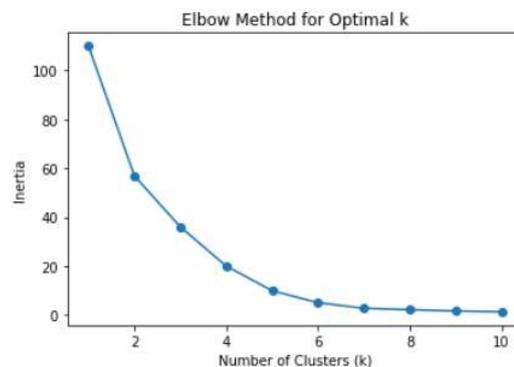
```
# Normalisasi data
scaler = StandardScaler()
scaled_features = scaler.fit_transform(features)
```

- Tentukan jumlah cluster optimal dan pakai elbow method

```
# Menentukan jumlah kluster menggunakan metode Elbow
inertia = []
k_values = range(1, 11)
for k in k_values:
    kmeans = KMeans(n_clusters=k, random_state=42)
    kmeans.fit(scaled_features)
    inertia.append(kmeans.inertia_)

# Visualisasi Elbow Method
plt.plot(k_values, inertia, marker='o')
plt.title('Elbow Method for Optimal k')
plt.xlabel('Number of Clusters (k)')
plt.ylabel('Inertia')
plt.show()
```

Hasil :



Gambar 3. Hasil Elbow Method

- Hitung k-means

```
# Misalkan kita memilih k=3 berdasarkan grafik Elbow
kmeans = KMeans(n_clusters=3, random_state=42)
data['Cluster'] = kmeans.fit_predict(scaled_features)
```

7. Visualisasi hasil K-Means  
 a. Menggunakan Matplotlib

```
import matplotlib.pyplot as plt

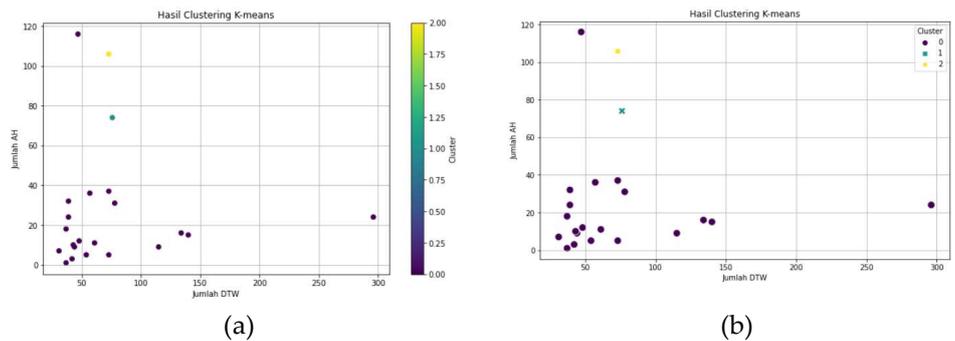
# Visualisasi hasil clustering
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.scatter(data['Jumlah_DTW'], data['Jumlah_AH'], c=data['Cluster'], cmap='viridis', marker='o')
plt.title('Hasil Clustering K-means')
plt.xlabel('Jumlah DTW')
plt.ylabel('Jumlah AH')
plt.colorbar(label='Cluster')
plt.grid()
plt.show()
```

b. Menggunakan Seaborn

```
import seaborn as sns

# Visualisasi dengan seaborn
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.scatterplot(data=data, x='Jumlah_DTW', y='Jumlah_AH', hue='Cluster', palette='viridis', style='Cluster', s=100)
plt.title('Hasil Clustering K-means')
plt.xlabel('Jumlah DTW')
plt.ylabel('Jumlah AH')
plt.grid()
plt.show()
```

Hasil:



Gambar 4. Visualisasi Hasil K-Means menggunakan : (a) Matplotlib; (b) Seaborn.

Dari gambar hasil visualisasi terlihat ada 3 cluster yang membedakan masing-masing daerah berdasarkan kriteria :

Tabel 3. Hasil Analisis K-Means

Wilayah	Cluster
Sumba Barat	0
Sumba Timur	0
Kupang	0
Timor Tengah Selatan	0
Timor Tengah Utara	0
Belu	0
Alor	0
Lembata	0
Flores Timur	0
Sikka	0
Ende	0
Ngada	0
Manggarai	0
Rote Ndao	0
Manggarai Barat	2
Sumba Tengah	0
Sumba Barat Daya	0

Wilayah	\Cluster
Nagekeo	0
Manggarai Timur	0
Sabu Raijua	0
Malaka	0
Kota Kupang	1

Dari hasil clustering K-Means terdapat 3 cluster, yaitu : **1.) Cluster 0:** Berfokus pada peningkatan daya tarik wisata dan akomodasi untuk menarik lebih banyak wisatawan domestik dan mancanegara. **2.) Cluster 1:** Kota Kupang berperan sebagai pusat wisata urban yang perlu memaksimalkan infrastruktur dan strategi pariwisata perkotaan. **3.) Cluster 2:** Manggarai Barat, sebagai destinasi wisata unggulan, memerlukan peningkatan fasilitas untuk mendukung lonjakan turis internasional.

#### 4. Pembahasan

Hasil analisis data Google Trends menunjukkan fluktuasi signifikan dalam jumlah pengunjung wisata di NTT, dengan puncak yang terlihat pada bulan April dan akhir September. Pada musim tertentu, seperti akhir tahun dan awal tahun baru, menunjukkan peningkatan kunjungan yang signifikan. Sedangkan pada beberapa minggu menunjukkan tidak adanya kunjungan, yang mungkin disebabkan oleh faktor eksternal seperti cuaca atau kebijakan pemerintah. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa faktor musiman, seperti cuaca dan hari libur nasional, dapat mempengaruhi perilaku wisatawan secara substansial. Menurut Purnaningrum dan Ariqoh (2019), pemahaman tentang pola musiman ini sangat penting untuk merancang strategi pemasaran yang efektif. [1] Oleh karena itu, pemangku kepentingan pariwisata di NTT sebaiknya memanfaatkan periode puncak ini dengan merancang program promosi dan kegiatan yang menarik untuk meningkatkan kunjungan lebih lanjut.

Dengan menggunakan metode K-Means, penelitian ini berhasil mengidentifikasi tiga cluster utama yang mencerminkan karakteristik pariwisata di NTT. Cluster ini memberikan gambaran jelas tentang potensi dan tantangan yang dihadapi masing-masing wilayah. Menurut Jauhari et al. (2022), segmentasi pasar pariwisata memungkinkan pengembangan strategi yang lebih tepat sasaran dan efisien [16].

#### 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil clusterisasi menggunakan k-means, wilayah dalam cluster 0 memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan, terutama dalam hal peningkatan akomodasi hotel dan daya tarik wisata. Wilayah ini masih kurang menarik wisatawan asing, meskipun sudah menarik wisatawan domestik. Peningkatan strategi pemasaran dan infrastruktur akan meningkatkan daya saing daerah ini. Kota Kupang (cluster 1) merupakan kota utama di NTT yang memiliki peran penting sebagai pintu masuk bagi wisatawan. Infrastruktur yang lebih baik dibanding daerah lain memberikan keunggulan tersendiri, namun daya tarik wisata perlu diperkuat. Dengan Pulau Komodo sebagai daya tarik utamanya, Manggarai Barat (cluster 2) merupakan destinasi wisata kelas dunia. Namun ada kesenjangan antara potensi pariwisata dan infrastruktur yang tersedia, khususnya dalam hal akomodasi dan fasilitas wisata lainnya.

Setiap cluster memiliki karakteristik yang unik, yang membutuhkan pendekatan berbeda untuk optimalisasi. Wilayah yang belum berkembang penuh perlu difokuskan pada peningkatan infrastruktur dan promosi digital berbasis data. Sementara wilayah seperti Manggarai Barat membutuhkan pengelolaan arus wisata yang lebih baik untuk menjaga keberlanjutan daya tarik wisatanya. Selain itu pemerintah Provinsi NTT perlu mempertimbangkan pemanfaatan periode tertentu dengan promosi dan kegiatan menarik untuk meningkatkan kunjungan wisatawan.

Dengan menerapkan berbagai strategi berbasis data ini, pemerintah NTT diharapkan dapat meningkatkan daya tarik pariwisata dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengunjung.

## Referensi

- [1] E. Purnaningrum and I. Ariqoh2, "Google Trends Analytics Dalam Bidang Pariwisata," *Maj. Ekon.*, vol. 24, no. 2, pp. 232–243, 2019, doi: <https://doi.org/10.36456/majeko.vol24.no2.a2069>.
- [2] E. Volchek, H. Song, R. Law, and D. Buhalis, "Forecasting London Museum Visitors Using Google Trends Data," *e-Review Tour.*, 2018, [Online]. Available: <https://ertr-ojs-tamu.tdl.org/ertr/article/view/121>.
- [3] A. B. Oktaviani and E. Yuliani, "Dampak Pengembangan Pariwisata Terhadap Kondisi Ekonomi Masyarakat," *J. Kaji. Ru-ang*, vol. 3, no. 1, pp. 1–17, 2023, doi: <http://dx.doi.org/10.30659/jkr.v3i1.22574>.
- [4] L. Dwyer, "Tourism development and sustainable well-being: a Beyond GDP perspective," *J. Sustain. Tour.*, vol. 31, no. 10, pp. 2399–2416, Oct. 2023, doi: <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1825457>.
- [5] Kemenparekraf/ Baparekraf RI, "Mengenal 10 Destinasi Prioritas Pariwisata Indonesia," Kemenparekraf/ Baparekraf RI. [Online]. Available: <https://kemenparekraf.go.id/rumah-difabel/Mengenal-10-Destinasi-Prioritas-Pariwisata-Indonesia>
- [6] K. Tiofani and S. Agmasari, "24 Daftar Destinasi Wisata Terbaik 2024 Versi CNN, Ada Pulau Sumba," *Kompas.com*. [Online]. Available: <https://travel.kompas.com/read/2024/01/03/114800127/24-daftar-destinasi-wisata-terbaik-2024-versi-cnn-ada-pulau-sumba?page=all>
- [7] H. Mukhtar, Y. Rizki, F. A. Wenando, and M. Abdul Al Aziz, "Prediksi Kunjungan Wisatawan Ke Indonesia Dengan Reduksi Noise Pada Mesin Pencari Menggunakan Metode Hilbert Huang Transform," *J. Fasilkom*, vol. 12, no. 3, pp. 152–159, Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.37859/jf.v12i3.4332>.
- [8] T. Georgieva-Trifonova and O. Mancheva-Ali, "Predicting Tourist Arrivals: A Google Trends-Based Model for Destination Management," *TEM J.*, pp. 1945–1951, 2024, doi: <https://doi.org/10.18421/TEM133-22>.
- [9] D. Belias, M. Sawsan, I. Rossidis, and M. Christos, "The use of big data in tourism: Current trends and directions for future research," *Acad. J. Interdiscip. Stud.*, vol. 10, no. 5, pp. 357–364, 2021, doi: <https://doi.org/10.36941/ajis-2021-0144>.
- [10] U. Claude, "Predicting tourism demands by google trends: A hidden markov models based study," *J. Syst. Manag. Sci.*, vol. 10, no. 1, pp. 106–120, 2020, doi: <https://doi.org/10.33168/JSMS.2020.0108>.
- [11] S. P. Jun, H. S. Yoo, and S. Choi, "Ten years of research change using Google Trends: From the perspective of big data utilizations and applications," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 130, pp. 69–87, 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.009>.
- [12] Y. C. Hu and G. Wu, "The impact of Google Trends index and encompassing tests on forecast combinations in tourism," *Tour. Rev.*, vol. 77, no. 5, pp. 1276–1298, 2022, doi: <https://doi.org/10.1108/TR-02-2022-0088>.
- [13] J. Lyu, A. Khan, S. Bibi, J. H. Chan, and X. Qi, "Big data in action: An overview of big data studies in tourism and hospitality literature," *J. Hosp. Tour. Manag.*, vol. 51, pp. 346–360, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2022.03.014>.
- [14] H. K. Nafah1 and E. Purnaningrum2, "Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian Ke-III (SNHRP-III 2021) PENGGUNAAN BIG DATA MELALUI ANALISIS GOOGLE TRENDS UNTUK MENGETAHUI PERSPEKTIF PARIWISATA INDONESIA DI MATA DUNIA," *Semin. Nas. Has. Ris. dan Pengabd. Ke-III (SNHRP-III 2021) E-ISSN 2776-5105*, vol. 3, no. (2021), pp. 430–436, 2021, [Online]. Available: <https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/view/225>
- [15] E. M. S. Rochman and A. Rachmad, "Clustering Tourist Destinations Based on Number of Visitors Using the K-Mean Method," in *Proceedings of the 1st International Multidisciplinary Conference on Education, Technology, and Engineering (IMCETE 2019)*, Paris, France: Atlantis Press, 2020. doi: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200303.075>.
- [16] A. Jauhari, D. R. Anamisa, and F. A. Mufarroha, "Analysis of Clusters Number Effect Based on K-Means Method for Tourist Attractions Segmentation," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 2406, no. 1, p. 012024, Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2406/1/012024>.