



## PENGEMBANGAN APLIKASI EDUKASI WISATA BERBASIS SMART TOURISM DENGAN SISTEM REKOMENDASI CONTENT-BASED FILTERING

Srivan Palelleng<sup>1</sup>, Muhammad Sofwan Adha<sup>2</sup>, Eko Suropto Pasinggi<sup>3</sup>, Merson Muhammad<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Fakultas Teknik, UKI Toraja

Email: [srivan\\_palelleng@ukitoraja.ac.id](mailto:srivan_palelleng@ukitoraja.ac.id)<sup>1</sup>, [sovant.muhammad@gmail.com](mailto:sovant.muhammad@gmail.com)<sup>2</sup>, [ekopasinggi@ukitoraja.ac.id](mailto:ekopasinggi@ukitoraja.ac.id)<sup>3</sup>, [mersonmuhammad@gmail.com](mailto:mersonmuhammad@gmail.com)<sup>4</sup>

### INFO ARTIKEL

#### Riwayat Artikel:

Menerima : 17 Nopember 2025

Revisi : 19 Nopember 2025

Diterima : 19 Nopember 2025

#### Kata Kunci:

Smart Tourism, Aplikasi Edukasi Wisata, Waterfall, Laravel, Content-Based Filtering

#### Keywords:

Smart Tourism, Tourism Education Application, Waterfall, Laravel, Content-Based Filtering

#### Korespondensi:

##### Srivan palelleng

Fakultas Teknik UKI Toraja

Email:

[srivan\\_palelleng@ukitoraja.ac.id](mailto:srivan_palelleng@ukitoraja.ac.id)

### ABSTRAK

Kabupaten Toraja Utara merupakan salah satu destinasi wisata unggulan di Sulawesi Selatan yang memiliki potensi besar dalam pengembangan pariwisata berbasis digital. Meskipun jumlah wisatawan terus meningkat setiap tahunnya, pengelolaan informasi wisata dan layanan berbasis teknologi masih belum optimal. Permasalahan utama terletak pada belum tersedianya sistem yang mampu menyesuaikan informasi dan rekomendasi wisata sesuai preferensi individu pengguna. Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini mengembangkan Aplikasi Edukasi Wisata Berbasis Smart Tourism dengan penerapan sistem rekomendasi Content-Based Filtering (CBF). Pengembangan aplikasi menggunakan metode Waterfall dengan framework Laravel sebagai dasar implementasi sistem. Sistem rekomendasi berbasis CBF berfungsi menganalisis atribut konten objek wisata untuk memberikan rekomendasi destinasi yang sesuai dengan minat dan karakteristik pengguna. Hasil pengujian menggunakan User Acceptance Testing (UAT) menunjukkan skor rata-rata 89,66%, yang mengindikasikan bahwa aplikasi ini sangat layak digunakan oleh wisatawan, pengelola objek wisata, dan Dinas Pariwisata. Dengan demikian, penerapan konsep Smart Tourism melalui aplikasi ini terbukti mampu meningkatkan efektivitas penyediaan informasi wisata, mendukung transformasi digital sektor pariwisata daerah, serta memberikan pengalaman wisata yang lebih interaktif, personal, dan edukatif bagi pengunjung di Toraja Utara.

### ABSTRACT

North Toraja Regency is one of the leading tourist destinations in South Sulawesi, possessing great potential for the development of digital-based tourism. Although the number of visitors continues to increase each year, the management of tourism information and digital services remains suboptimal. The main issue lies in the absence of a system capable of adapting information and providing personalized tourism recommendations based on individual user preferences. To address this challenge, this study developed a Smart Tourism-Based Educational Tourism Application by implementing a Content-Based Filtering (CBF) recommendation system. The application was developed using the Waterfall method and implemented with the Laravel framework. The CBF-based recommendation system analyzes the attributes of tourism objects to provide destination suggestions that match users' interests and characteristics. The results of the User Acceptance Testing (UAT) achieved an average score of 89.66%, indicating that the application is highly feasible for use by tourists, tourism managers, and the Department of Tourism. Therefore, the implementation of the Smart Tourism concept through this application has proven effective in improving the dissemination of tourism information, supporting the digital transformation of the local tourism sector, and providing a more interactive, personalized, and educational tourism experience for visitors in North Toraja.



## PENDAHULUAN

Kabupaten Toraja Utara merupakan salah satu destinasi wisata unggulan di Sulawesi Selatan yang dikenal dengan keindahan alam, arsitektur tradisional Tongkonan, dan ritual adat yang kaya makna budaya. Berdasarkan data Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Toraja Utara (2024), terdapat **301 objek wisata** yang tersebar di **21 kecamatan**, dengan jumlah pengunjung meningkat dari **261.806 orang (2022)** menjadi **274.553 orang (2023)**, dan hingga September 2024 telah mencapai **243.742 orang**. Angka ini menunjukkan bahwa potensi ekonomi pariwisata Toraja Utara terus tumbuh, namun **pengelolaan informasi wisata** dan **pelayanan berbasis digital** masih belum optimal (Putera et al., 2022).

Salah satu permasalahan utama adalah **minimnya sistem informasi yang mampu menyesuaikan preferensi wisatawan** dan memberikan **rekomendasi personal** berdasarkan minat, lokasi, serta karakteristik wisata yang diinginkan. Saat ini, penyediaan informasi wisata di Toraja Utara masih bersifat umum dan tidak terintegrasi antara Dinas Pariwisata dan pengelola objek wisata. Hal ini mengakibatkan wisatawan sering kesulitan memilih destinasi yang paling relevan dengan minatnya, sementara pihak pengelola juga kesulitan memperoleh data pengunjung yang akurat.

Untuk mengatasi hal tersebut, konsep **Smart Tourism** menjadi kunci transformasi digital sektor pariwisata. Smart Tourism berfokus pada pemanfaatan teknologi informasi dan sistem rekomendasi guna menciptakan pengalaman wisata yang lebih interaktif,

efisien, dan personal (Gretzel et al., 2015; Li et al., 2017; Shafiee et al., 2021). Dalam konteks ini, **Content-Based Filtering (CBF)** muncul sebagai metode yang efektif untuk menghadirkan **rekomendasi destinasi wisata yang relevan secara individual**, karena bekerja dengan menganalisis *fitur atau konten objek wisata* (seperti kategori wisata alam, budaya, sejarah, atau religi) dan mencocokkannya dengan *profil atau preferensi pengguna* (Javed et al., 2021, 2021).

CBF menjadi salah satu pendekatan populer dalam sistem rekomendasi modern karena tidak memerlukan data dari pengguna lain (seperti dalam *collaborative filtering*), tetapi cukup memanfaatkan atribut konten dari setiap objek wisata. Keunggulan utama CBF adalah kemampuannya memberikan rekomendasi yang konsisten berdasarkan deskripsi fitur item, cocok untuk domain di mana interaksi pengguna masih terbatas—seperti konteks pariwisata daerah yang belum memiliki data historis besar (Glauber & Loula, 2019; Widayanti et al., 2023).

Dalam beberapa studi terkini, penerapan sistem rekomendasi berbasis CBF telah terbukti efektif meningkatkan keterlibatan wisatawan. (Solano-Barliza et al., 2024) menemukan bahwa CBF memberikan hasil akurasi yang tinggi dalam mempersonalisasi destinasi wisata, sementara (Yoon & Choi, 2023) menegaskan bahwa model ini sangat relevan untuk aplikasi *real-time travel recommendation* karena sederhana, adaptif, dan efisien dalam skala lokal.

Namun, berdasarkan telaah literatur selama satu dekade terakhir, masih terdapat **gap**

**penelitian** yang signifikan: sebagian besar penelitian sistem rekomendasi wisata menggunakan pendekatan **collaborative filtering** atau **hybrid**, dengan fokus pada kota besar atau destinasi internasional. Sementara itu, penerapan **CBF dalam konteks destinasi budaya lokal** seperti Toraja Utara, yang menggabungkan fungsi edukatif dan manajemen destinasi terintegrasi, **belum banyak dikembangkan secara empiris**.

Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan **pengembangan aplikasi edukasi wisata berbasis smart tourism dengan sistem rekomendasi Content-Based Filtering**, yang tidak hanya memberikan rekomendasi personal kepada wisatawan, tetapi juga berperan sebagai sarana **edukasi budaya dan sejarah objek wisata**, sekaligus **mengintegrasikan data antara pengelola objek wisata dan Dinas Pariwisata Toraja Utara**. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu wisatawan menemukan destinasi yang sesuai dengan minatnya, meningkatkan daya tarik pariwisata, serta menjadi solusi digital bagi pemerintah daerah dalam mengelola informasi wisata secara terstruktur dan real-time.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan **metode penelitian rekayasa perangkat lunak** dengan **model pengembangan Waterfall**. Model ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan mudah diimplementasikan untuk pengembangan aplikasi yang memerlukan analisis, perancangan, pengujian, dan evaluasi yang terstruktur.

Tahapan pelaksanaan penelitian berdasarkan model Waterfall terdiri atas beberapa langkah berikut:

### 1. Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis)

Tahap ini mencakup analisis terhadap kebutuhan fungsional dan nonfungsional aplikasi. Kebutuhan fungsional: sistem mampu menampilkan daftar wisata, deskripsi, peta lokasi, serta menghasilkan rekomendasi wisata berdasarkan kemiripan konten. Kebutuhan nonfungsional: kemudahan penggunaan, respons cepat, dan antarmuka yang menarik.

### 2. Perancangan Sistem (System Design)

Perancangan sistem dilakukan dengan model Use Case Diagram, Diagram Alir Data, dan Entity Relationship Diagram (ERD).

Pada tahap ini juga dirancang struktur database yang menyimpan data objek wisata serta hasil perhitungan bobot TF-IDF untuk setiap deskripsi wisata.

### 3. Implementasi (Implementation)

Implementasi dilakukan dengan membangun aplikasi berbasis web. Algoritma **Content-Based Filtering (CBF)** diterapkan menggunakan perhitungan **TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency)** dan **Cosine Similarity** untuk menentukan tingkat kemiripan antar objek wisata.

**Tahapannya meliputi:** *Data Collection, Preprocessing Text, Feature Extraction (TF-IDF), similarity Computation, Recommendation Generation.*

#### 4. Pengujian (Testing)

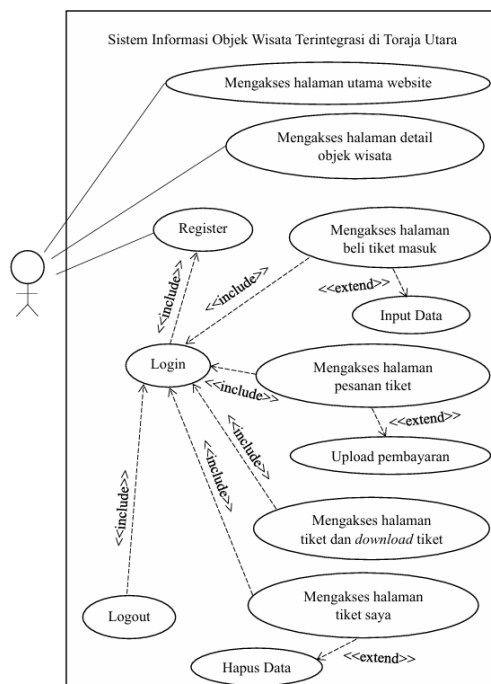
Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Metode pengujian yang digunakan adalah Evaluasi Kepuasan Pengguna (UAT).

#### 5. Pemeliharaan (Maintenance)

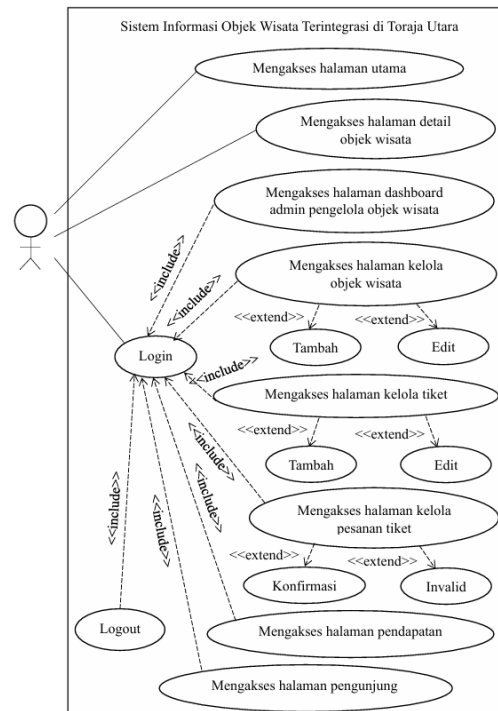
Setelah sistem diuji dan diterapkan, dilakukan proses pemeliharaan berupa pembaruan data wisata, perbaikan bug, dan pengembangan fitur tambahan berdasarkan saran pengguna.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

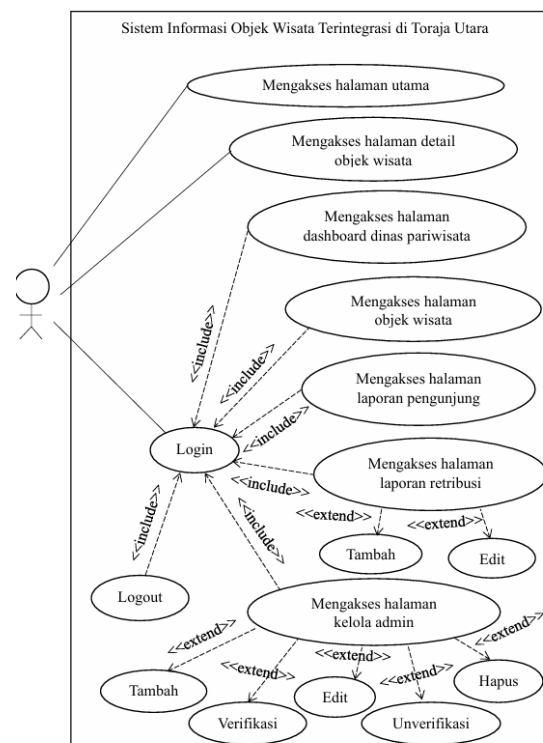
Berdasarkan hasil analisis kebutuhan maka system informasi yang dirancang melibatkan tiga(3) user yaitu wisatawan, pengelola objek wisata dan dinas kebudayaan dan pariwisata. Activity diagram untuk masing-masing actor dapat dilihat pada gambar 1, gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 1. Activity Diagram Wisatawan



Gambar 2. Activity Diagram Pengelola Objek Wisata



Gambar 3. Activity Diagram Dinas

Perhitungan rekomendasi objek wisata menggunakan metode Content Based Filtering dibagi menjadi empat tahap yaitu *Data*

Collection , preprocessing, perhitungan TF-IDF, dan perhitungan cosine similarity.

### 1. Data Collection (Pengumpulan Data)

Mengumpulkan data deskripsi objek wisata, seperti nama tempat, lokasi, fasilitas, daya tarik, dan deskripsi teks dari sumber observasi, wawancara, maupun situs pariwisata resmi.

### 2. Data Preprocessing (Praproses Teks)

Teks deskripsi wisata diproses agar siap untuk perhitungan numerik. Studi kasus perhitungan yang diambil adalah tingkat kemiripan objek wisata “Tongkonan Lempe” terhadap objek wisata “To’ Tombi”.

Misalkan:

A = Objek Wisata Tongkonan Lempe

B = Objek Wisata To’ Tombi’.

Pada tahap ini, deskripsi objek wisata diproses terlebih dahulu agar terstruktur dan mudah dikelola sebelum dilakukan perhitungan. Tahap preprocessing dibagi menjadi 4 tahapan yaitu case folding, tokenizing, stopwords removal, dan stemming.

#### a) Deskripsi A (dokumen yang dianalisis):

“Wisata ini terletak di Benteng Mamullu, Kecamatan Kapalapitu merupakan area wisata rekreasi yang menawarkan fasilitas camping ground, cocok untuk wisatawan yang ingin berkemah dan menikmati suasana alam terbuka. Daya tarik wisata ini yaitu tongkonan dan panorama alam.”

#### b) Deskripsi B (Dokumen kandidat rekomendasi):

“Wisata ini terletak di Lembang Benteng Mamullu, Kecamatan Kapalapitu, adalah kawasan wisata dengan

panorama awan dan kabut putih di pagi hari. Cocok untuk bersantai dan berfoto sambil menikmati keindahan alam. Daya tarik wisata ini yaitu panorama alam.”

Penjelasan setiap tahapan Adalah:

#### 1) Case Folding

Mengubah seluruh teks menjadi huruf kecil agar analisis tidak terpengaruh perbedaan kapital.

- Hasil case folding A: “wisata ini terletak di benteng mamullu, kecamatan kapalapitu merupakan area wisata rekreasi yang menawarkan fasilitas camping ground, cocok untuk wisatawan yang ingin berkemah dan menikmati suasana alam terbuka. daya tarik wisata ini yaitu tongkonan dan panorama alam.”

- Hasil case folding B: “wisata ini terletak di lembang benteng mamullu, kecamatan kapalapitu, adalah kawasan wisata dengan panorama awan dan kabut putih di pagi hari. cocok untuk bersantai dan berfoto sambil menikmati keindahan alam. daya tarik wisata ini yaitu panorama alam.”

#### 2) Tokenizing

Memecah teks menjadi kata-kata (token) menggunakan spasi sebagai pemisah.

- Hasil tokenizing A:

[‘wisata’, ‘ini’, ‘terletak’, ‘di’, ‘benteng’, ‘mamullu’, ‘kecamatan’, ‘kapalapitu’, ‘merupakan’, ‘area’, ‘wisata’, ‘rekreasi’, ‘yang’, ‘menawarkan’, ‘fasilitas’, ‘camping’, ‘ground’, ‘cocok’, ‘untuk’, ‘wisatawan’, ‘yang’, ‘ingin’, ‘berkemah’, ‘dan’, ‘menikmati’, ‘suasana’, ‘alam’, ‘terbuka’, ‘daya’, ‘tarik’, ‘wisata’, ‘ini’, ‘yaitu’, ‘tongkonan’, ‘dan’, ‘panorama’, ‘alam’]

- Hasil tokenizing B:

[‘wisata’, ‘ini’, ‘terletak’, ‘di’, ‘lembang’, ‘benteng’, ‘mamullu’, ‘kecamatan’, ‘kapalapitu’, ‘adalah’, ‘kawasan’, ‘wisata’, ‘dengan’, ‘panorama’, ‘awan’, ‘dan’, ‘kabut’, ‘putih’, ‘di’, ‘pagi’, ‘hari’, ‘cocok’, ‘untuk’, ‘bersantai’, ‘dan’, ‘berfoto’, ‘sambil’, ‘menikmati’, ‘keindahan’, ‘alam’, ‘daya’, ‘tarik’, ‘wisata’, ‘ini’, ‘yaitu’, ‘panorama’, ‘alam’]

#### 3) Stopword Removal

Menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki makna penting (stopwords) untuk analisis. Berikut stopword list yang digunakan:

[‘yang’, ‘di’, ‘ke’, ‘dari’, ‘pada’, ‘dalam’, ‘untuk’, ‘ini’, ‘itu’, ‘dan’, ‘atau’, ‘dengan’, ‘sebagai’, ‘adalah’, ‘bagi’, ‘tentang’, ‘saat’, ‘sudah’, ‘akan’, ‘oleh’, ‘sebuah’, ‘juga’, ‘serta’, ‘dapat’, ‘yaitu’, ‘merupakan’, ‘agar’, ‘sehingga’, ‘bila’, ‘jika’, ‘namun’, ‘tetapi’, ‘selain’, ‘antara’, ‘sampai’, ‘daripada’, ‘berupa’, ‘telah’, ‘karena’, ‘supaya’, ‘mungkin’, ‘lebih’, ‘kurang’, ‘lalu’, ‘kemudian’, ‘setelah’, ‘sebelum’, ‘diantara’, ‘melalui’, ‘terhadap’, ‘menurut’, ‘sebagainya’, ‘terutama’, ‘misalnya’, ‘contoh’, ‘hanya’, ‘dulu’, ‘sekarang’, ‘lagi’, ‘masih’, ‘tentu’, ‘atas’, ‘ada’, ‘tidak’, ‘semua’, ‘setiap’, ‘terletak’, ‘ingin’, ‘seperti’, ‘cocok’, ‘menawarkan’, ‘menikmati’, ‘sambil’, ‘suasana’, ‘dikenal’, ‘kelurahan’, ‘lembang’, ‘kecamatan’, ‘wilayah’, ‘kawasan’, ‘objek’, ‘area’, ‘wisata’, ‘wisatawan’, ‘tempat’, ‘lokasi’, ‘fasilitas’, ‘daya’, ‘tarik’]

- Hasil stopwords removal A:

[‘benteng’, ‘mamullu’, ‘kapalapitu’, ‘rekreasi’, ‘camping’, ‘ground’, ‘berkemah’, ‘alam’, ‘terbuka’, ‘tongkonan’, ‘panorama’, ‘alam’]

- Hasil stopwords removal B:

[‘benteng’, ‘mamullu’, ‘kapalapitu’, ‘panorama’, ‘awan’, ‘kabut’, ‘putih’, ‘pagi’, ‘hari’, ‘bersantai’, ‘berfoto’, ‘keindahan’, ‘alam’, ‘panorama’, ‘alam’]

#### 4) Stemming

Mengubah setiap token ke bentuk dasar menggunakan algoritma stemming.

- Hasil stemming A: [‘benteng’, ‘mamullu’, ‘kapalapitu’, ‘rekreasi’, ‘camping’, ‘ground’, ‘kemah’, ‘alam’, ‘buka’, ‘tongkonan’, ‘panorama’]

- Hasil stemming B: [‘benteng’, ‘mamullu’, ‘kapalapitu’, ‘panorama’, ‘awan’, ‘kabut’, ‘putih’, ‘pagi’, ‘hari’, ‘santa’, ‘foto’, ‘indah’, ‘alam’]

### 3. Tahap Perhitungan TF-IDF

Tahap dalam perhitungan TF-IDF Adalah sebagai berikut:

#### a. Perhitungan TF

Pada tahap ini, sistem menghitung seberapa sering setiap token muncul dalam dokumen (objek wisata) yang dianalisis.

##### 1) Frekuensi

Menghitung jumlah kemunculan masing-masing token dalam objek wisata.

- Nilai frekuensi setiap token A:

Tabel 1. Frekuensi Token A

Token	Frekuensi
benteng	1
mamullu	1
kapalapitu	1
rekreasi	1
camping	1
ground	1
kemah	1
alam	2
buka	1
tongkonan	1
panorama	1
Total	12

- Nilai frekuensi setiap token B:

Tabel 2. Frekuensi Token B

Token	Frekuensi
benteng	1
mamullu	1
kapalapitu	1
panorama	2
awan	1
kabut	1
putih	1
pagi	1
hari	1
santa	1
foto	1
indah	1
alam	2
Total	15

##### 2) Term Frekuensi

Menghitung nilai TF dengan cara membagi frekuensi token dengan total frekuensi pada dokumen tersebut, sehingga menghasilkan nilai antara 0 dan 1.

Rumus:

$$tf(t,d) = \frac{f_{t,d}}{\sum_{t' \in d} f_{t',d}}$$

Keterangan:

- $f_{t,d}$  adalah jumlah kemunculan term  $t$  dalam dokumen  $d$ .
- $\sum_{t' \in d} f_{t',d}$  adalah jumlah total kata dalam dokumen  $d$ .

Dengan demikian, nilai Term Frequency (TF) dihitung dengan membagi jumlah kemunculan sebuah term dalam dokumen dengan jumlah

total kata dalam dokumen tersebut. Rumus tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$TF = \frac{\text{Frekuensi Token}}{\text{Total Frekuensi}}$$

Dengan :

Total Frekuensi A = 12

Total Frekuensi B = 15

- Nilai TF untuk setiap token A:

Tabel 3. Term Frekuensi token A

Token	Frekuensi	TF
benteng	1	0,0833333
mamullu	1	0,0833333
kapalapitu	1	0,0833333
rekreasi	1	0,0833333
camping	1	0,0833333
ground	1	0,0833333
kemah	1	0,0833333
alam	2	0,1666667
buka	1	0,0833333
tongkonan	1	0,0833333
panorama	1	0,0833333

- Nilai TF untuk setiap token B:

Tabel 4. Term Frekuensi token B

Token	Frekuensi	TF
benteng	1	0,066666667
mamullu	1	0,066666667
kapalapitu	1	0,066666667
panorama	2	0,133333333
awan	1	0,066666667
kabut	1	0,066666667
putih	1	0,066666667
pagi	1	0,066666667
hari	1	0,066666667
santa	1	0,066666667
foto	1	0,066666667
indah	1	0,066666667
alam	2	0,133333333

b. Perhitungan IDF IDF

Mengukur seberapa penting suatu token dalam kumpulan dokumen (dokumen kandidat)

1) Pengumpulan Token Kandidat:

Sistem mengumpulkan token dari seluruh dokumen kandidat melalui preprocessing.

2) Penghitungan Banyaknya Token Objek

Wisata pada Dokumen Lain (N) :

Untuk setiap token, sistem menghitung jumlah dokumen yang mengandung token tersebut.

- Nilai N untuk setiap token A:

Tabel 5. Nilai N token A

Token	N
benteng	3
mamullu	2
kapalapitu	2
rekreasi	1
camping	1
ground	1
kemah	2
alam	12
buka	1
tongkonan	10
panorama	7

- Nilai N untuk setiap token B:

Tabel 6. Nilai N token B

Token	N
benteng	3
mamullu	2
kapalapitu	2
panorama	7
awan	3
kabut	2
putih	2
pagi	3
hari	2
santa	3
foto	2
indah	5
alam	12

Rumus IDF:

$$idf(t,D) = \log\left(\frac{N}{|\{d \in D:t \in d\}|}\right)$$

Keterangan:

- N adalah jumlah total dokumen dalam corpus D.

-  $|\{d \in D:t \in d\}|$  adalah jumlah dokumen dalam corpus D yang mengandung term t (document frequency).

Rumus tersebut juga dapat dinyatakan dalam bentuk yang lebih ringkas sebagai:

$$Idf = \log\left(\frac{N}{df}\right)$$

Dimana:

N = Banyaknya dokumen

df = jumlah dokumen yang mengandung term tertentu.



Pada implementasi sistem Informasi Objek Wisata Terintegrasi di Toraja Utara yang dikembangkan menggunakan framework Laravel, rumus IDF dihitung menggunakan logaritma natural (ln), sehingga dituliskan sebagai:

$$\text{Idf} = \ln \left( \frac{N}{df} \right)$$

Penggunaan logaritma natural dipilih untuk konsistensi dengan pustaka perhitungan matematis yang digunakan dalam sistem. Banyaknya dokumen (N) atau objek wisata yang analisis berjumlah 19, sehingga:  $N = 19$ .

- Nilai IDF untuk setiap token A:

Tabel 7. Nilai IDF token A

Token	df	IDF
benteng	3	1,84582669
mamullu	2	2,251291799
kapalapitu	2	2,251291799
rekreasi	1	2,944438979
camping	1	2,944438979
ground	1	2,944438979
kemah	2	2,251291799
alam	12	0,459532329
buka	1	2,944438979
tongkonan	10	0,641853886
panorama	7	0,99852883

- Nilai IDF untuk setiap token B:

Tabel 8. Nilai IDF token B

Token	df	IDF
benteng	3	1,84582669
mamullu	2	2,251291799
kapalapitu	2	2,251291799
panorama	7	0,99852883
awan	3	1,84582669
kabut	2	2,251291799
putih	2	2,251291799
pagi	3	1,84582669
hari	2	2,251291799
santa	3	1,84582669
foto	2	2,251291799
indah	5	1,335001067
alam	12	0,459532329

- c. Perhitungan TF-IDF

Rumus:

$$\text{tfidf}(t,d,D) = \text{tf}(t,d) \cdot \text{idf}(t,D)$$

Rumus tersebut juga dapat dinyatakan dalam bentuk yang lebih ringkas sebagai:

$$\text{TF-IDF} = \text{TF} \times \text{IDF}$$

- Nilai TF-IDF untuk setiap token A:

Tabel 9. Nilai TF-IDF token A

Token	TF	IDF	TF-IDF
benteng	0,0833333	1,84582669	0,153818891
mamullu	0,0833333	2,251291799	0,18760765
kapalapitu	0,0833333	2,251291799	0,18760765
rekreasi	0,0833333	2,944438979	0,245369915
camping	0,0833333	2,944438979	0,245369915
ground	0,0833333	2,944438979	0,245369915
kemah	0,0833333	2,251291799	0,18760765
alam	0,1666667	0,459532329	0,076588722
buka	0,0833333	2,944438979	0,245369915
tongkonan	0,0833333	0,641853886	0,053487824
panorama	0,0833333	0,99852883	0,083210736

- Nilai TF-IDF untuk setiap token B:

Tabel 10. Nilai TF-IDF token B

Token	TF	IDF	TF-IDF
benteng	0,066666667	1,84582669	0,123055113
mamullu	0,066666667	2,251291799	0,15008612
kapalapitu	0,066666667	2,251291799	0,15008612
panorama	0,133333333	0,99852883	0,133137177
awan	0,066666667	1,84582669	0,123055113
kabut	0,066666667	2,251291799	0,15008612
putih	0,066666667	2,251291799	0,15008612
pagi	0,066666667	1,84582669	0,123055113
hari	0,066666667	2,251291799	0,15008612
santa	0,066666667	1,84582669	0,123055113
foto	0,066666667	2,251291799	0,15008612
indah	0,066666667	1,335001067	0,089000071
alam	0,133333333	0,459532329	0,061270977

#### 4. Tahap Perhitungan Cosine Similarity

Cosine similarity digunakan untuk mengukur derajat kesamaan antara dua dokumen berdasarkan vektor TF-IDF.

- a. Perhitungan Dot Product

Mengalikan nilai komponen yang bersesuaian dari kedua vektor dan menjumlahkannya. Rumus:

$$VA \cdot VB = \sum TF-IDF A_i \times TF-IDF B_i \quad n \ i=1$$

Tabel 11. Nilai Dot Product

Token	TF-IDF A	TF-IDF B	VA.VB
benteng	0,153818891	0,123055113	0,018928201
mamullu	0,18760765	0,15008612	0,028157304
kapalapitu	0,18760765	0,15008612	0,028157304
alam	0,076588722	0,061270977	0,004692666
panorama	0,083210736	0,133137177	0,011078442
Total			0,091013918

Sehingga nilai dari  $VA.VB = 0,091013918$  b. Perhitungan Magnitudo Vektor Rumus:  $|V| = \sum TF-IDF2$  in  $i=1$  - Nilai magnitudo vector A:

Tabel 12. Nilai magnitudo vector A

Token	TF-IDF	Magnitudo Vektor
Benteng	0,153818891	0,023660251
Mamullu	0,18760765	0,03519663
Kapalapitu	0,18760765	0,03519663
Rekreasi	0,245369915	0,060206395
Camping	0,245369915	0,060206395
Ground	0,245369915	0,060206395
Kemah	0,18760765	0,03519663
Alam	0,076588722	0,005865832
Buka	0,245369915	0,060206395
tongkonan	0,053487824	0,002860947
panorama	0,083210736	0,006924027
total		0,385726529

Sehingga, nilai dari  $|VA| = \sqrt{0,385726529} = 0,62106886$  - Nilai magnitudo vector B:

Tabel 13. Nilai magnitudo vector B

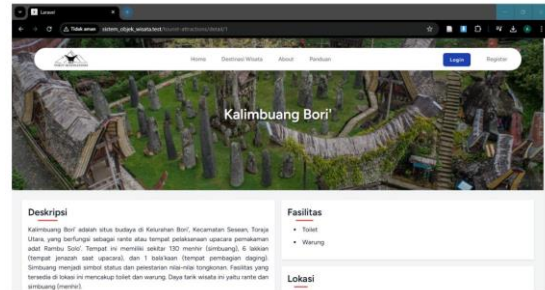
Token	TF-IDF	Magnitudo Vektor
benteng	0,123055113	0,015142561
mamullu	0,15008612	0,022525843
kapalapitu	0,15008612	0,022525843
panorama	0,133137177	0,017725508
awan	0,123055113	0,015142561
kabut	0,15008612	0,022525843
putih	0,15008612	0,022525843
pagi	0,123055113	0,015142561
hari	0,15008612	0,022525843
santa	0,123055113	0,015142561
foto	0,15008612	0,022525843
indah	0,089000071	0,007921013
alam	0,061270977	0,003754133
total		0,225125957

Sehingga, nilai dari  $|VB| = \sqrt{0,225125957} = 0,4744744$  c. Perhitungan Cosine Similarity Rumus:  $\text{Cosine Similarity} = \frac{VA.VB}{|VA||VB|}$  Sehingga:  $\text{Cosine Similarity} = \frac{0,091013918}{0,62106886 \times 0,4744744} = 0,30885545$  atau 30,89% Dengan demikian, tingkat kemiripan objek wisata Tongkonan Lempe (A) terhadap objek wisata To' Tombi (B) adalah sebesar 30,89%.

Halaman Detail Rekomendasi

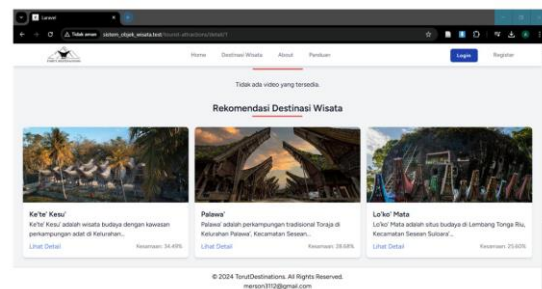
Pada halaman detail objek wisata, setelah pengguna memilih salah satu destinasi wisata,

pengguna disajikan informasi seperti deskripsi, fasilitas, lokasi, foto, dan video destinasi objek wisata. Pada halaman ini juga terdapat tombol “Beli Tiket Masuk” yang digunakan untuk melakukan pembelian tiket menuju objek wisata.



Gambar 1. Halaman Detail Objek Wisata

Selain memuat detail objek wisata, pengguna juga disajikan rekomendasi objek wisata yang mirip dengan objek wisata yang dipilih saat ini dengan mengukur tingkat kemiripan berdasarkan deskripsi objek wisata terkait. Rekomendasi objek wisata yang ditampilkan yaitu yang memiliki tingkat kesamaan diatas 20% dengan maksimal 5 dan minimal 0 objek wisata yang ditampilkan. Jika pengguna ingin melihat rekomendasi objek wisata yang diberikan, pengguna tinggal mengklik “Lihat Detail” dan pengguna akan langsung diarahkan ke halaman detail objek wisata terkait.



Gambar 2. Halaman Rekomendasi Objek Wisata

## Pengujian UAT (User Acceptance Testing)

No	Pertanyaan	Nilai					Jumlah
		SSx5	Sx4	CSx3	TSx2	STSx1	
1	Apakah sistem informasi objek wisata berbasis web ini mudah digunakan?	105	8	6	-	-	119
2	Apakah tampilan sistem ini sudah menarik?	85	32	-	-	-	117
3	Apakah informasi yang disajikan sistem sudah akurat dan sesuai dengan kebutuhan calon wisatawan?	100	12	6	-	-	118
4	Apakah rekomendasi objek wisata yang diberikan oleh sistem sesuai dengan preferensi Anda?	90	24	3	-	-	117
5	Apakah proses pemesanan tiket objek wisata mudah dipahami dan dilaksanakan?	80	32	3	-	-	115
6	Apakah sistem dapat mempermudah proses kunjungan ke objek wisata?	100	20	-	-	-	120
7	Apakah Anda setuju penerapan sistem informasi objek wisata berbasis web ini?	105	16	-	-	-	121

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan melalui User Acceptance Testing untuk aktor wisatawan, diperoleh persentase yaitu:  $(92,5+93,6+94,4+93,6+92+96+96,8) / 7 = 94,13\%$  Persentase tersebut menunjukkan bahwa sistem informasi objek wisata terintegrasi di Toraja Utara berbasis website dapat digunakan dengan baik untuk aktor wisatawan.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyimpulkan bahwa penerapan metode waterfall dalam pengembangan Sistem Informasi Objek Wisata Terintegrasi di Toraja Utara Menggunakan Framework Laravel telah berhasil dilakukan. Hal ini membuktikan bahwa metode waterfall merupakan pendekatan yang andal dalam pengembangan sistem informasi. Selain itu, rekomendasi objek wisata menggunakan metode Content Based Filtering juga berhasil memberikan rekomendasi yang sesuai preferensi. Pengujian implementasi sistem menggunakan User Acceptance Testing (UAT)

dengan skor rata-rata sebesar 89,66% menunjukkan bahwa sistem ini sangat layak digunakan oleh wisatawan, pengelola objek wisata, dan dinas pariwisata.

## DAFTAR RUJUKAN

- Glauber, R., & Loula, A. (2019). *Collaborative Filtering vs. Content-Based Filtering: Differences and similarities* (No. arXiv:1912.08932). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1912.08932>
- Gretzel, U., Reino, S., Kopera, S., & Koo, C. (2015). Smart tourism challenges. *Journal of Tourism*, 16(1), 41–47.
- Javed, U., Shaukat, K., Hameed, I. A., Iqbal, F., Alam, T. M., & Luo, S. (2021). A review of content-based and context-based recommendation systems. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(3), 274–306.
- Li, Y., Hu, C., Huang, C., & Duan, L. (2017). The concept of smart tourism in the context of tourism information services. *Tourism Management*, 58, 293–300.
- Putera, O. V. P., Kawung, G. M., & Rorong, I. P. F. (2022). Analisis Pengembangan Potensi Pariwisata dan Dampaknya terhadap Perekonomian di Kabupaten Toraja Utara. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 22(8), 97–108.
- Shafiee, S., Rajabzadeh Ghatari, A., Hasanzadeh, A., & Jahanyan, S. (2021). Smart tourism destinations: A systematic review. *Tourism Review*, 76(3), 505–528.
- Solano-Barliza, A., Arregocés-Julio, I., Aarón-Gonzalvez, M., Zamora-Musa, R., De-La-Hoz-Franco, E., Escorcía-Gutierrez, J., & Acosta-Coll, M. (2024). Recommender systems applied to the tourism industry: A literature review. *Cogent Business & Management*, 11(1), 2367088.

<https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2367088>

Widayanti, R., Chakim, M. H. R., Lukita, C., Rahardja, U., & Lutfiani, N. (2023). Improving recommender systems using hybrid techniques of collaborative filtering and content-based filtering. *Journal of Applied Data Sciences*, 4(3), 289–302.

Yoon, J., & Choi, C. (2023). Real-time context-aware recommendation system for tourism. *Sensors*, 23(7), 3679.

