

**SISTEM REKOMENDASI WISATA DI YOGYAKARTA MENGGUNAKAN
CONTENT BASE FILTERING**

SKRIPSI

Oleh :

**MUHAMMAD ZEA AL GHIFARI
NIM. 210605110035**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2025**

**SISTEM REKOMENDASI WISATA DI YOGYAKARTA
MENGUNAKAN CONTENT BASE FILTERING**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
MUHAMMAD ZEA AL GHIFARI
NIM. 210605110035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM REKOMENDASI WISATA DI YOGYAKARTA MENGUNAKAN CONTENT BASE FILTERING

SKRIPSI

Oleh :
Muhammad Zea Al Ghifari
NIM. 210605110035

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 04 Juni 2025

Pembimbing I,



Dr. Zainal Abiddin, M.Kom
NIP. 19760613 200501 1 004

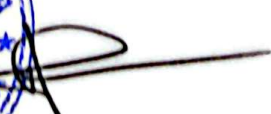
Pembimbing II,



Fatchurrohman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Fachrudin Kurniawan, M.MT., IPU
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM REKOMENDASI WISATA DI YOGYAKARTA MENGUNAKAN CONTENT BASE FILTERING

SKRIPSI

Oleh :

Muhammad Zea Al Ghifari
NIM. 210605110035

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 18 Juni 2025

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Dr. Ririen Kusumawati, S.Si., M.Kom
NIP. 19720309 200501 002

Anggota Penguji I : Supriyono, M.Kom
NIP. 19841010 201903 012

Anggota Penguji II : Dr. Zainal Abiddin, M.Kom
NIP. 19760613 200501 1 004

Anggota Penguji III : Fatchurrohman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

()

()

()

()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Ir. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPU
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Zea Al Ghifari

NIM : 210605110035

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : Sistem Rekomendasi Wisata di Yogyakarta Menggunakan
Content Base Filtering

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 26 Juni 2025
Yang membuat pernyataan,



Muhammad Zea Al Ghifari
NIM. 210605110035

MOTTO

"Mulai dari yang ada, kerjakan dengan sungguh-sungguh, dan biarkan hasil mengikuti."

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan khusus kepada kedua orang tua, keluarga, dosen, sahabat, dan semua pihak yang telah membantu secara aktif memberikan support dalam menyelesaikan penelitian ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan dan hal-hal baik kepada mereka

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dengan penuh rasa syukur, penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Berkat berkahNya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Sistem Rekomendasi Wisata di Yogyakarta Menggunakan Content Base Filtering”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana di Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Ucapan rasa syukur dan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu berupa kritik dan saran agar terlesainya skripsi ini. Dengan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Prof. Dr. Hj. Sri Hariani, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
4. Bapak Dr. Zainal Abiddin, M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan arahan, saran, kritik, serta motivasi yang baik

dalam penulisan hingga program yang dibuat dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Bapak Fatchurrohman, M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing serta memberikan bantuan dan arahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Ririen Kusumawati, M.Kom selaku dosen penguji I dan Bapak Supriyono, M. Kom selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan saran, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan memberikan motivasi serta memberikan doa yang tiada habisnya
8. Kakak penulis yang senantiasa memberikan arahan, dukungan, serta menjadi tempat berbagi ilmu dan pengalaman.
9. Serta Nova, sebagai teman diskusi yang selalu memberikan semangat dan inspirasi dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Seluruh sahabat dan pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bantuan dan kebersamaannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan karya tulis ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 18 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR PSEUDOCODE	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
مستخلص البحث.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Batasan Masalah.....	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II STUDI PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terkait	8
2.2 Sistem Rekomendasi	11
2.3 <i>Content-Based Filtering</i> dalam Sistem Rekomendasi	13
2.4 TF-IDF	14
2.5 <i>Cosine Similarity</i>	15
2.6 Sistem Rekomendasi dalam Konteks Pariwisata	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Desain Penelitian.....	17
3.2 Pengumpulan Data	18
3.2.1 Sumber Data.....	18
3.2.2 Penyaringan Data	18
3.2.3 Format Data	19
3.2.4 Pembersihan dan Pemrosesan Data.....	19
3.3 Desain Sistem.....	20
3.3.1 Dataset Tempat Wisata	20
3.3.2 <i>Preprocessing</i> Data.....	21
3.3.3 TF - IDF	24
3.3.4 <i>Cosine Similarity</i>	27
3.3.5 Hasil Rekomendasi	30
3.4 Implementasi Sistem	30

3.4.1 Proses Pembuatan Model	31
3.5 Evaluasi Sistem	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Pengumpulan Data	35
4.2 Implementasi Data	35
4.3 <i>Preprocessing</i>	36
4.3.1 <i>Text Cleaning</i>	36
4.3.1 Penghapusan <i>Stopword</i> (<i>Stopword Removal</i>)	38
4.3.2 Hasil <i>Preprocessing</i>	39
4.3.3 <i>Stemming</i>	40
4.4 Perhitungan <i>TF-IDF</i>	41
4.5 Perhitungan <i>Consine Similarity</i>	43
4.6 Hasil Rekomendasi.....	44
4.7 Implementasi Sistem	49
4.7.1 <i>Login Page</i>	50
4.7.2 <i>Register Page</i>	51
4.7.3 <i>Preference Setup Page</i>	52
4.7.4 <i>Home Page</i>	54
4.7.5 <i>Detail Page</i>	55
4.8 Pengujian.....	56
4.9 Pembahasan.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1Desain Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Desain Sistem.....	20
Gambar 3.3 Preporcessing Data.....	21
Gambar 3.4 Flowchart Model	31
Gambar 4.1 Login Page.....	51
Gambar 4.2 Register Page.....	52
Gambar 4.3 Preference Setup Page.....	53
Gambar 4.4 Home Page	55
Gambar 4.5 Detail Page	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	10
Tabel 3.1 Sampel Data	20
Tabel 3.2 Sampel Data setelah Preprocessing.....	23
Tabel 3.3 Perhitungan TF-IDF	26
Tabel 3.4 Perhitungan dot	28
Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Norm.....	29
Tabel 3.6 Perhitungan Consine Similarity	29
Tabel 4.1 Clean Data.....	37
Tabel 4.2 Hasil Stopword Removal	39
Tabel 4.3 Hasil Stemming Text	41
Tabel 4.4 Hasil TF-IDF	43
Tabel 4.5Hasil Perhitungan Consine Similarity.....	44
Tabel 4.6 Input data.....	45
Tabel 4.7 Hasil Rekomendasi	47
Tabel 4.8 Hasil Pengujian	57

DAFTAR PSEUDOCODE

Pseudocode 4.1 fungsi cleaning data	36
Pseudocode 4.2 Fungsi Penghapusan Stopword	38
Pseudocode 4.3 Fungsi Stemming Text	40
Pseudocode 4.4 Fungsi Perhitungan TF-IDF	42
Pseudocode 4.5 Fungsi Consine Similarity.....	43
Pseudocode 4.6 Fungsi Rekomendasi	46

ABSTRAK

Ghifari, Muhammad Zea Al. 2025. **Sistem Rekomendasi Wisata di Yogyakarta Menggunakan Metode *Content-Based Filtering***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Zainal Abidin, M.Kom (II) Fatchurrohman, M.Kom.

Kata Kunci: *Content-Based Filtering*, *Cosine Similarity*, Pariwisata, Sistem Rekomendasi, TF-IDF, Yogyakarta.

Yogyakarta merupakan salah satu destinasi pariwisata utama di Indonesia yang kaya akan wisata budaya. Namun, wisatawan sering menghadapi kesulitan dalam menemukan objek wisata yang sesuai dengan preferensi mereka karena informasi yang tersebar dan tidak terorganisir dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem rekomendasi wisata budaya di Yogyakarta dalam bentuk aplikasi *mobile*. Sistem ini menggunakan metode *Content-Based Filtering* dengan menerapkan algoritma *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) untuk pembobotan kata kunci pada deskripsi tempat wisata dan *Cosine Similarity* untuk mengukur tingkat kemiripan antar tempat wisata. Proses pengembangan sistem meliputi beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data dari *dataset* Kaggle, *preprocessing* data (pembersihan teks, penghapusan *stopwords*, dan *stemming*), perhitungan TF-IDF dan *Cosine Similarity*, hingga implementasi model ke dalam aplikasi *mobile*. Hasil pengujian sistem dievaluasi menggunakan metrik *precision*, *recall*, dan *F1-Score*. Sistem ini berhasil mencapai nilai *precision* sebesar 0.8, *recall* 0.6667, dan *F1-Score* 0.7273. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem rekomendasi yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi tempat wisata budaya yang relevan dan personal sesuai dengan minat pengguna, sehingga dapat meningkatkan pengalaman wisatawan di Yogyakarta.

ABSTRACT

Ghifari, Muhammad Zea Al. 2025. *A Tourism Recommendation System in Yogyakarta Using the Content-Based Filtering Method*. Undergraduate Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Advisors: (I) Dr. Zainal Abidin, M.Kom (II) Fatchurrohman, M.Kom.

Keywords: *Content-Based Filtering, Cosine Similarity, Recommendation System, TF-IDF, Tourism, Yogyakarta.*

Yogyakarta is one of the main tourism destinations in Indonesia, rich in cultural tourism. However, tourists often face difficulties in finding attractions that match their preferences due to scattered and poorly organized information. This research aims to design and develop a cultural tourism recommendation system in Yogyakarta in the form of a mobile application. This system utilizes the Content-Based Filtering method by applying the Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) algorithm for keyword weighting in tourist attraction descriptions and Cosine Similarity to measure the similarity level between attractions. The system development process includes several stages: data collection from a Kaggle dataset, data preprocessing (text cleaning, stopword removal, and stemming), TF-IDF and Cosine Similarity calculation, and model implementation into the mobile application. The system's performance was evaluated using precision, recall, and F1-Score metrics. The system achieved a precision score of 0.8, a recall of 0.6667, and an F1-Score of 0.7273. These results indicate that the developed recommendation system is capable of providing relevant and personalized cultural tourism recommendations according to user interests, thereby enhancing the tourist experience in Yogyakarta.

مستخلص البحث

غفاري، محمد زيا آل. 2025. نظام توصية سياحي في يوجياكرتا باستخدام منهجية التصفية القائمة على المحتوى. بحث جامعي. قسم تقنية المعلومات، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرفون: (1) د. زين العابدين، ماجستير في الحاسوب (2) فتش الرحمن، ماجستير في الحاسوب

الكلمات المفتاحية: نظام التوصية، التصفية المستندة إلى المحتوى، TF-IDF، تشابه جيب التمام، السياحة، يوجياكرتا.

تُعد يوجياكرتا إحدى الوجهات السياحية الرئيسية في إندونيسيا الغنية بالسياحة الثقافية. ومع ذلك، غالبًا ما يواجه السائحون صعوبات في العثور على المعالم السياحية التي تتناسب مع تفضيلاتهم بسبب تشتت المعلومات وسوء تنظيمها. يهدف هذا البحث إلى تصميم وتطوير نظام توصية للسياحة الثقافية في يوجياكرتا في شكل تطبيق للهاتف المحمول. ويستخدم هذا النظام طريقة التصفية المستندة إلى المحتوى من خلال تطبيق خوارزمية تردد المصطلح-تردد المستند العكسي (TF-IDF) لترجيح الكلمات الرئيسية في أوصاف المعالم السياحية وتشابه جيب التمام لقياس مستوى التشابه بين المعالم السياحية. وتتضمن عملية تطوير النظام عدة مراحل: جمع البيانات من مجموعة بيانات Kaggle، والمعالجة المسبقة للبيانات (تنظيف النص، وإزالة الكلمات المتوقفة، وحذف الكلمات المتوقفة، وحساب التشابه بين الترددات المتغيرة لتكرار المستند العكسي للكلمات الرئيسية وتشابه جيب التمام (Cosine)، وتنفيذ النموذج في تطبيق الهاتف المحمول. تم تقييم أداء النظام باستخدام مقاييس الدقة والاستدعاء و F1-Score. وقد حقق النظام درجة دقة 0.8، واستدعاء 0.6667، ودرجة F1-Score 0.7273. تشير هذه النتائج إلى أن نظام التوصيات المطور قادر على تقديم توصيات السياحة الثقافية ذات الصلة والمخصصة وفقًا لاهتمامات المستخدم، وبالتالي تعزيز تجربة السائح في يوجياكرتا.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pariwisata memainkan peranan yang sangat penting dalam mendukung pembangunan ekonomi suatu negara. Selain menjadi salah satu sumber utama pendapatan negara, sektor ini juga berkontribusi signifikan dalam membuka banyak lapangan kerja baru, meningkatkan pendapatan per kapita masyarakat, dan mempercepat pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan (Samarkand economy and service institute of the Republic of Uzbekistan & Sattarova, 2020). Dengan memanfaatkan kekayaan budaya dan potensi pariwisata yang dimiliki, Indonesia terus berupaya mengembangkan sektor ini untuk menarik lebih banyak wisatawan, baik domestik maupun mancanegara. Tidak hanya itu, pariwisata juga memiliki peran strategis dalam memperkenalkan kekayaan budaya dan potensi alam Indonesia kepada dunia internasional, yang pada akhirnya dapat meningkatkan citra positif negara di mata global (Wijaya *et al.*, 2019).

Salah satu strategi utama yang dilakukan untuk mengembangkan pariwisata adalah dengan memaksimalkan potensi destinasi wisata unggulan yang tersebar di berbagai daerah. Salah satu daerah yang menjadi primadona pariwisata Indonesia adalah Yogyakarta. Yogyakarta, yang sering dijuluki sebagai kota budaya, memiliki daya tarik unik yang mencakup keberagaman wisata alam, sejarah, hingga budaya (Wijayanti & Damanik, 2019). Wilayah ini tidak hanya dikenal sebagai pusat pendidikan, tetapi juga sebagai pusat peradaban dengan

berbagai situs warisan budaya yang telah diakui dunia (P. Sari *et al.*, 2018). Di antara berbagai jenis wisata tersebut, wisata budaya menjadi daya tarik utama yang sangat diminati oleh wisatawan lokal maupun internasional.

Wisata budaya merupakan perjalanan yang dilakukan wisatawan untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman tentang karakteristik budaya, sejarah, seni, ilmu pengetahuan dan gaya hidup pada tempat yang dikunjungi yang berbeda dari daerah asal wisatawan (Richa & Prof. B. P. Naithani, 2024). Jenis wisata budaya mencakup kunjungan ke berbagai situs bersejarah, galeri seni, museum, pertunjukan seni dan praktik budaya setempat yang melibatkan artefak, bangunan, dan acara keagamaan atau tradisi. Wisata budaya dapat memberikan pengalaman yang menggabungkan banyak aspek seperti aspek social, estetika, emosional dan psikologis, yang dapat memperkaya pengetahuan untuk pengunjung tentang daerah yang dikunjungi.

Wisata budaya di Yogyakarta memiliki keunikan tersendiri, dengan ragam warisan budaya yang berharga, seperti candi, keraton, museum, seni pertunjukan, kerajinan tradisional, hingga tradisi lokal yang masih lestari hingga saat ini (Wijayanti & Damanik, 2019). Sebagai contoh, Candi Prambanan yang merupakan situs warisan dunia UNESCO, tidak hanya menjadi simbol sejarah, tetapi juga menjadi pusat kegiatan seni seperti pertunjukan Sendratari Ramayana (C. T. Sari & Subagyo, 2020). Begitu pula dengan Keraton Yogyakarta, yang tetap menjadi pusat tradisi dan budaya Jawa yang hidup hingga kini. Selain itu, berbagai festival budaya yang rutin digelar, seperti Sekaten dan Wayang Kulit, juga menjadi magnet tersendiri bagi wisatawan. Keberadaan objek-objek wisata

budaya ini tidak hanya menjadi daya tarik wisata, tetapi juga memiliki peran penting dalam pelestarian dan promosi kebudayaan lokal.

Namun, meskipun potensi wisata budaya di Yogyakarta begitu besar, para wisatawan sering kali menghadapi kendala dalam menyusun rencana perjalanan yang sesuai dengan preferensi wisatawan. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah keterbatasan informasi yang tersedia mengenai lokasi, keunikan, dan daya tarik dari setiap objek wisata budaya (Kabassi, 2013). Informasi yang tersebar di berbagai sumber sering kali tidak terorganisir dengan baik, sehingga wisatawan kesulitan menentukan pilihan wisata yang paling relevan dengan minat wisatawan. Akibatnya, banyak wisatawan yang merasa kurang puas dengan pengalaman perjalanan wisatawan karena tidak mengetahui sepenuhnya potensi wisata yang ada di kawasan tersebut (Kabassi, 2013). Untuk menjawab tantangan ini, diperlukan sebuah solusi inovatif yang mampu membantu wisatawan menemukan objek wisata budaya secara lebih mudah, praktis, dan personal.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah pengembangan sistem rekomendasi berbasis teknologi. Sistem rekomendasi adalah teknologi yang dirancang untuk memberikan saran atau rekomendasi kepada pengguna berdasarkan preferensi dan riwayat interaksi pengguna (Shah, 2021). Dalam konteks pariwisata, sistem rekomendasi dapat dimanfaatkan untuk memberikan saran personalisasi mengenai berbagai aspek perjalanan, seperti destinasi wisata, akomodasi, restoran, atau paket perjalanan yang sesuai dengan kebutuhan setiap wisatawan. Dengan menggunakan sistem ini,

wisatawan dapat menghemat waktu dalam merencanakan perjalanan, sekaligus mendapatkan pengalaman yang lebih sesuai dengan ekspektasi wisatawan.

Salah satu pendekatan populer dalam pengembangan sistem rekomendasi adalah metode *Content-Based Filtering*. Metode ini bekerja dengan cara menganalisis atribut dari suatu item (misalnya, objek wisata budaya) dan mencocokkannya dengan preferensi pengguna sehingga hasil rekomendasi yang diberikan menjadi lebih relevan (Pazzani & Billsus, 2007). Dalam konteks wisata budaya Yogyakarta, metode ini memungkinkan sistem untuk mempelajari preferensi wisatawan berdasarkan minat wisatawan terhadap jenis objek wisata tertentu, seperti candi, museum, seni pertunjukan, atau tradisi lokal. Dengan menggunakan algoritma TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) untuk pembobotan data, serta Cosine Similarity untuk menghitung tingkat kemiripan antar data (Aohana & Fitri Bimantoro, 2023), sistem ini dapat memberikan rekomendasi yang akurat dan relevan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan "Sistem Rekomendasi Wisata Di Yogyakarta Menggunakan *Content-Based Filtering*". Sistem ini dirancang untuk membantu wisatawan menemukan destinasi wisata budaya yang sesuai dengan minat dan kebutuhan pengguna. Sebagai langkah konkret, sistem rekomendasi ini akan diwujudkan dalam bentuk aplikasi mobile. Pemilihan platform mobile didasarkan pada tingginya penetrasi penggunaan smartphone di kalangan wisatawan modern (Tan *et al.*, 2017). Selain itu, perangkat mobile memungkinkan akses informasi kapan

saja dan di mana saja, sehingga sangat cocok untuk kebutuhan wisatawan yang sering kali berada dalam perjalanan.

Melalui aplikasi ini, wisatawan tidak hanya dapat memperoleh informasi lengkap mengenai objek wisata budaya di Yogyakarta, tetapi juga menerima rekomendasi yang dipersonalisasi sesuai dengan preferensi pengguna. Sebagai contoh, seorang wisatawan yang tertarik pada seni pertunjukan akan menerima rekomendasi untuk mengunjungi Sendratari Ramayana di Candi Prambanan, atau seorang penggemar sejarah akan diarahkan ke museum-museum yang ada di Yogyakarta. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan mampu memberikan pengalaman wisata yang lebih menyenangkan, berkesan, dan sesuai dengan kebutuhan individu.

Dalam Islam, menjaga kelestarian alam dan budaya adalah bagian dari tanggung jawab umat manusia sebagai khalifah di muka bumi. Dalam Surat Ar-Rum ayat 42, Allah berfirman:

قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِن قَبْلُ كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُّشْرِكِينَ

"Katakanlah (Nabi Muhammad), "Bepergianlah di bumi, lalu lihatlah bagaimana kesudahan orang-orang dahulu. Kebanyakan mereka adalah orang-orang musyrik."

Ayat ini mengingatkan untuk menjaga kelestarian alam dan budaya sebagai bagian dari amanah yang harus dijaga dan dimanfaatkan dengan bijaksana. Pengembangan sektor pariwisata, terutama dalam konteks pelestarian budaya, harus dilakukan dengan penuh tanggung jawab untuk menghindari kerusakan yang disebabkan oleh eksploitasi yang tidak terkendali.

Selain itu, dalam Surat Al-Mulk ayat 15, Allah berfirman:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ ذُلُولًا فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِنْ رِزْقِهِ ۚ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ

"Dia-lah yang menjadikan bumi itu rendah bagi kalian, maka berjalanlah di segala penjuruanya dan makanlah rezeki yang diberikan Allah. Kepada-Nya kamu akan kembali."

Ayat ini mengajarkan umat Islam untuk memanfaatkan bumi dan segala isinya dengan bijak, tanpa merusak dan dengan penuh rasa syukur. Oleh karena itu, pengembangan pariwisata di Yogyakarta seharusnya memperhatikan prinsip-prinsip tersebut, dengan menjaga keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya alam dan budaya, serta pelestariannya untuk generasi mendatang.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi sistem rekomendasi di bidang pariwisata, sekaligus mendukung pelestarian budaya lokal di Yogyakarta. Dengan adanya aplikasi ini, wisatawan dapat lebih mudah menjelajahi berbagai objek wisata budaya yang ada, sementara promosi warisan budaya lokal dapat dilakukan secara lebih luas dan efektif. Pada akhirnya, sistem ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kepuasan wisatawan, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan sektor pariwisata dan pelestarian budaya di Indonesia. Yogyakarta, dengan segala kekayaan budayanya, akan semakin dikenal sebagai destinasi wisata unggulan yang mampu memberikan pengalaman luar biasa kepada setiap wisatawan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi wisata budaya di Yogyakarta menggunakan metode *Content-Based Filtering*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah Mengembangkan sistem rekomendasi wisata budaya di Yogyakarta berbasis mobile menggunakan metode *Content-Based Filtering* dengan algoritma TF-IDF dan *Cosine Similarity*

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini diantaranya :

1. Penelitian ini berfokus pada wisata budaya yang ada di Yogyakarta
2. Metode yang digunakan adalah *Content-Based Filtering* dengan algoritma TF-IDF untuk pembobotan dan *Cosine Similarity* untuk perhitungan kemiripan
3. Sistem yang dibangun berbasis aplikasi mobile

1.5 Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan manfaat yang diharapkan, dan manfaat yang diinginkan termasuk hal-hal berikut ini:

1. Membantu wisatawan merencanakan perjalanan wisata budaya di Yogyakarta dengan sistem rekomendasi yang personal, efisien, dan sesuai dengan minat pengguna, sehingga meningkatkan pengalaman wisata.
2. Mendukung pengelolaan pariwisata Yogyakarta dengan menyediakan solusi teknologi yang mempermudah promosi dan pengenalan objek wisata budaya kepada wisatawan, serta meningkatkan efisiensi informasi yang disampaikan.
3. Menyediakan referensi bagi pengembang teknologi dan akademisi dalam pengembangan sistem rekomendasi berbasis *Content-Based Filtering*, serta mempromosikan pelestarian budaya lokal melalui teknologi.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Sistem rekomendasi adalah alat perangkat lunak yang digunakan untuk memberikan saran atau rekomendasi terhadap barang atau item yang kemungkinan besar menarik bagi pengguna, berdasarkan preferensi dan interaksi pengguna sebelumnya (Fajriansyah *et al.*, 2021) Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fajriansyah *et al.*, (2021) dijelaskan bahwa sistem rekomendasi berbasis konten dapat menganalisis atribut dari item, seperti genre atau sinopsis, untuk mencocokkan dengan preferensi pengguna yang telah diketahui. Sebagai contoh, dalam konteks pariwisata, sistem ini dapat merekomendasikan destinasi wisata berdasarkan minat wisatawan terhadap jenis objek wisata tertentu, seperti seni pertunjukan atau situs bersejarah.

Sementara itu, menurut Wayan *et al.*, (2022), penelitian tentang sistem rekomendasi pariwisata menunjukkan bahwa metode hibrida, yang menggabungkan *Content-Based Filtering* dan *collaborative filtering*, dapat memberikan hasil rekomendasi yang lebih akurat dan relevan dibandingkan dengan penggunaan metode tunggal. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan sistem hibrida dapat mengatasi masalah seperti *cold-start*, di mana sistem belum memiliki cukup data pengguna untuk memberikan rekomendasi yang tepat, dan dengan demikian meningkatkan kepuasan pengguna dalam memilih destinasi wisata.

Menurut Putri *et al.*, (2020) metode TF-IDF (*Term Frequency - Inverse Document Frequency*) merupakan teknik yang sangat efektif dalam meningkatkan akurasi dan relevansi sistem rekomendasi berbasis konten. TF-IDF bekerja dengan cara menghitung seberapa sering suatu kata muncul dalam dokumen (TF) dan seberapa jarang kata tersebut muncul di seluruh koleksi dokumen (DF). Teknik ini memungkinkan sistem untuk memberikan bobot yang lebih tinggi pada kata-kata yang dianggap penting dan relevan dalam konteks preferensi pengguna. Dalam aplikasi sistem rekomendasi, misalnya di sektor pariwisata, TF-IDF dapat digunakan untuk menilai kata-kata yang muncul dalam deskripsi destinasi wisata, seperti "pantai," "budaya," atau "sejarah." Dengan demikian, sistem dapat memberikan rekomendasi destinasi wisata yang lebih tepat dan sesuai dengan minat pengguna. Penulis juga menekankan bahwa penerapan TF-IDF dapat mengatasi masalah yang sering ditemukan pada teknik lain, seperti overfitting, serta meningkatkan kemampuan sistem dalam mengklasifikasikan item secara lebih akurat.

Menurut Tamam Huda & Permana Wibowo (2023) penggunaan kombinasi antara *demographic filtering* dan *Content-Based Filtering* dapat meningkatkan kualitas rekomendasi dalam aplikasi panduan wisata berbasis Android. Dengan menggabungkan keduanya, sistem dapat memanfaatkan informasi demografis pengguna, seperti usia, lokasi, atau preferensi pribadi, untuk memberikan rekomendasi yang lebih personal dan relevan. Selain itu, penggunaan TF-IDF dalam *Content-Based Filtering* memungkinkan aplikasi untuk lebih memahami konteks dan makna dari metadata yang ada, seperti fasilitas wisata atau kategori

tempat wisata yang dipilih. Implementasi ini tidak hanya membuat rekomendasi lebih akurat, tetapi juga meningkatkan kemampuan sistem untuk menangani perbedaan preferensi antar individu. Dengan demikian, aplikasi tidak hanya dapat memberikan rekomendasi berbasis kesamaan metadata, tetapi juga mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik spesifik pengguna, yang berujung pada pengalaman pengguna yang lebih memuaskan dan efisien dalam merencanakan perjalanan wisata pengguna.

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
1.	Wayan <i>et al.</i> , (2022)	<i>Collaborative and Content-Based Filtering Hybrid Method on Tourism Recommender System to Promote Less Explored Areas</i>	<i>Collaborative and Content-Based Filtering Hybrid Method</i>	Metode hibrida ini mengatasi masalah <i>cold-start</i> dan meningkatkan prediksi yang lebih akurat pada aplikasi web berbasis dataset pariwisata Palembang, memberikan rekomendasi yang lebih relevan kepada pengguna.
2.	Putri <i>et al.</i> , (2020)	Sistem Rekomendasi Produk Pena Eksklusif Menggunakan Metode <i>Content-Based Filtering</i> dan TF-IDF	<i>Content Based Filtering</i> (CBF), TF - IDF	TF-IDF terbukti meningkatkan akurasi sistem rekomendasi berbasis konten dengan memberikan bobot tinggi pada kata-kata yang relevan, menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna.
3.	Tamam Huda & Permana Wibowo, (2023)	<i>Recommendation System for Mobile Applications Tour Guide and Travel Services using Demographic Filtering and Content-Based Filtering Methods based on Android</i>	<i>Demographic Filtering</i> dan <i>Content-Based Filtering</i>	Sistem ini menghasilkan rekomendasi yang sangat personal dengan mempertimbangkan informasi demografis pengguna, meningkatkan efisiensi dalam merencanakan perjalanan wisata.
4.	Alkaff <i>et al.</i> , (2020)	Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan <i>Weighted Tree Similarity</i> dan <i>Content Based Filtering</i>	<i>Weighted Tree Similarity</i> , <i>Content-Based Filtering</i>	Metode <i>Weighted Tree Similarity</i> mencapai presisi 88% dalam merekomendasikan buku, menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
				Vector Space Model. Implementasi web berbasis PHP memberikan pengalaman pencarian yang lebih efektif.
5.	Fajriansyah <i>et al.</i> , (2021)	Sistem Rekomendasi Film Menggunakan <i>Content Based Filtering</i>	<i>Content-Based Filtering, TF-IDF, Cosine Similarity</i>	Sistem ini memberikan rekomendasi film yang relevan dan personal dengan mengatasi tantangan perubahan preferensi pengguna melalui penggunaan metode TF-IDF dan <i>cosine similarity</i> .
6.	Jeribi <i>et al.</i> , (2024)	<i>Recommendation System for Sustainable Day and Night-Time Cultural Tourism Using the Mean Signed Error-Centric Recurrent Neural Network for Riyadh Historical Sites</i>	<i>Mean Signed Error-centric Recurrent Neural Network (MSE-RNN)</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem rekomendasi berbasis MSE-RNN untuk pariwisata budaya di Riyadh mampu memberikan rekomendasi yang akurat dengan tingkat presisi 98,50%. Sistem ini mengintegrasikan berbagai data penting dan berfokus pada kebutuhan pengguna, sehingga unggul dibanding metode sebelumnya dalam menyarankan destinasi, akomodasi, dan waktu kunjungan secara optimal.

2.2 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah perangkat lunak dan teknik yang memberikan saran atau rekomendasi kepada pengguna mengenai item yang kemungkinan besar menarik bagi pengguna, berdasarkan preferensi, riwayat interaksi, atau atribut dari item yang ada dalam system (Ricci *et al.*, 2015). *Recommender Systems* (RSs) bertujuan untuk membantu pengguna dalam membuat keputusan dengan

menyarankan berbagai item yang relevan, seperti produk yang harus dibeli, musik yang harus didengarkan, atau destinasi wisata yang harus dikunjungi.

Dalam konteks sistem rekomendasi, istilah "item" digunakan untuk merujuk pada segala hal yang disarankan oleh sistem, yang bisa berupa barang fisik, konten digital, atau bahkan destinasi wisata. Sebuah sistem rekomendasi biasanya fokus pada jenis item tertentu, seperti CD musik, berita, atau destinasi wisata, dan desain serta teknik rekomendasi yang digunakan akan disesuaikan untuk memberikan saran yang bermanfaat dan relevan untuk jenis item tersebut. Dalam bidang pariwisata, sistem rekomendasi dapat membantu wisatawan menemukan destinasi yang sesuai dengan minat dan kebutuhan wisatawan, dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti lokasi, tipe wisata, dan preferensi pribadi pengguna.

- a. Content-based filtering bekerja dengan menganalisis atribut atau fitur dari item untuk memberikan rekomendasi yang relevan dengan preferensi pengguna. Misalnya, dalam sistem rekomendasi wisata, algoritma ini dapat menganalisis fitur seperti jenis objek wisata (misalnya, budaya, alam, sejarah) dan mencocokkannya dengan preferensi yang telah diketahui dari pengguna sebelumnya.
- b. Collaborative filtering bergantung pada interaksi antara pengguna dan item dalam sistem, serta mencari pola atau kesamaan antara pengguna. Dalam konteks pariwisata, pendekatan ini berfokus pada mengidentifikasi pengguna lain yang memiliki preferensi yang mirip dengan pengguna saat ini dan

memberikan rekomendasi berdasarkan apa yang disukai oleh pengguna-pengguna tersebut.

- c. Hybrid methods menggabungkan kedua pendekatan di atas untuk meningkatkan keakuratan dan relevansi rekomendasi yang diberikan. Hybrid methods sering digunakan untuk mengatasi kekurangan masing-masing pendekatan, seperti masalah cold-start dalam collaborative filtering atau keterbatasan dalam *Content-Based Filtering* yang hanya bergantung pada atribut item.

2.3 Content-Based Filtering dalam Sistem Rekomendasi

Content-Based Filtering adalah pendekatan yang menggunakan informasi terkait item untuk menghasilkan rekomendasi. Pendekatan ini sangat berguna ketika pengguna baru pertama kali menggunakan sistem atau ketika data interaksi pengguna terbatas. Dalam konteks sistem rekomendasi wisata, *Content-Based Filtering* memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi dan menyarankan destinasi yang sesuai dengan preferensi pengguna berdasarkan atribut-atribut tertentu, seperti jenis wisata (misalnya, wisata alam, budaya, sejarah), lokasi, atau fasilitas yang ditawarkan (Shah, 2021).

Sebagai contoh, dalam penelitian oleh Fajriansyah *et al.*, (2021) mengenai sistem rekomendasi film, metode *Content-Based Filtering* diterapkan dengan menganalisis atribut film seperti genre, sinopsis, dan durasi untuk mencocokkan dengan preferensi pengguna. Prinsip yang sama dapat diterapkan dalam konteks pariwisata untuk menganalisis jenis objek wisata (seperti candi, museum, atau tempat seni) dan mencocokkannya dengan preferensi pengguna.

Beberapa teknik yang umum digunakan dalam *content-based filtering* adalah:

1. TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*): Teknik ini digunakan untuk menilai seberapa penting suatu kata dalam suatu dokumen atau item. TF-IDF sering digunakan dalam analisis teks dan sistem rekomendasi berbasis konten untuk menilai kata-kata kunci dalam deskripsi objek wisata.
2. *Cosine Similarity*: Digunakan untuk mengukur kedekatan atau kemiripan antara dua item atau dokumen. Dalam rekomendasi wisata, cosine similarity dapat digunakan untuk mengukur seberapa mirip dua destinasi wisata berdasarkan atribut-atribut item.

2.4 TF-IDF

TF-IDF adalah metode yang digunakan untuk memberikan bobot pada kata-kata dalam suatu dokumen atau deskripsi item berdasarkan seberapa sering kata tersebut muncul dalam dokumen tersebut dibandingkan dengan frekuensinya di seluruh koleksi dokumen. Kata-kata yang sering muncul dalam dokumen tertentu, tetapi jarang muncul di seluruh koleksi, akan mendapatkan bobot yang lebih tinggi, menunjukkan bahwa kata tersebut lebih spesifik dan relevan dalam konteks dokumen tersebut. Dalam konteks sistem rekomendasi pariwisata, TF-IDF dapat digunakan untuk menilai kata-kata penting dalam deskripsi destinasi wisata, seperti "sejarah," "budaya," atau "pantai," yang akan membantu sistem dalam memberikan rekomendasi yang lebih relevan sesuai dengan minat pengguna. Penelitian oleh de Gemmis *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa penggunaan TF-

IDF dalam sistem rekomendasi dapat meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi berbasis teks, termasuk dalam konteks sistem rekomendasi pariwisata.

2.5 Cosine Similarity

Cosine Similarity digunakan untuk mengukur kemiripan antara dua vektor yang mewakili dua dokumen atau item (Li & Han, 2013). Dalam sistem rekomendasi, vektor ini dapat berisi nilai-nilai yang mewakili atribut-atribut dari dua destinasi wisata. *Cosine Similarity* mengukur seberapa dekat arah dua vektor tersebut dalam ruang vektor. Semakin kecil sudut antara kedua vektor, semakin mirip kedua dokumen tersebut. Dengan demikian, *Cosine Similarity* memungkinkan sistem untuk mencocokkan destinasi wisata yang memiliki atribut deskripsi serupa, membantu wisatawan menemukan lokasi yang sesuai dengan preferensi wisatawan.

Penggunaan TF-IDF dan *Cosine Similarity* dalam sistem rekomendasi telah banyak terbukti efektif dalam meningkatkan relevansi rekomendasi dalam berbagai bidang, termasuk pariwisata, berita, dan e-commerce. Penelitian yang dilakukan oleh Manning *et al.*, (2008) menunjukkan bahwa kombinasi TF-IDF dan *Cosine Similarity* dapat meningkatkan akurasi dalam pencarian informasi berbasis teks, dan penerapannya dalam sistem rekomendasi pariwisata terbukti meningkatkan pengalaman pengguna.

Dengan menggabungkan kedua teknik ini, sistem rekomendasi tidak hanya dapat memberikan informasi yang relevan mengenai destinasi wisata, tetapi juga

mampu menyesuaikan rekomendasi berdasarkan preferensi spesifik pengguna, memberikan pengalaman yang lebih menyeluruh dan memuaskan bagi wisatawan.

2.6 Sistem Rekomendasi dalam Konteks Pariwisata

Sistem rekomendasi dalam pariwisata telah terbukti menjadi alat yang efektif untuk membantu wisatawan dalam merencanakan perjalanan wisatawan. Sistem ini tidak hanya memberikan rekomendasi berdasarkan data pengguna tetapi juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu. Dalam penelitian Wayan *et al.*, (2022) sistem rekomendasi yang menggabungkan metode *content-based filtering* dan *collaborative filtering* berhasil meningkatkan akurasi rekomendasi destinasi pariwisata, sekaligus mengatasi masalah *cold-start*.

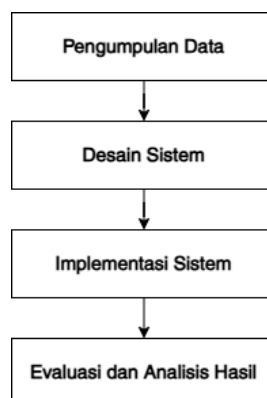
Sistem rekomendasi yang disesuaikan dengan preferensi pengguna sangat penting dalam konteks pariwisata karena setiap wisatawan memiliki preferensi yang unik, baik itu berdasarkan jenis objek wisata, lokasi, atau pengalaman sebelumnya. Dengan menggunakan metode *content-based filtering*, sistem dapat memberikan rekomendasi yang lebih spesifik dan relevan berdasarkan informasi yang ada pada setiap objek wisata.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah kerangka yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengimplementasikan data guna menjawab permasalahan yang sedang diteliti. Desain ini menentukan bagaimana suatu studi dilaksanakan, termasuk metode yang digunakan untuk mengolah data, teknik analisis, serta prosedur yang diterapkan untuk mengelola variabel yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, yang kemudian dilanjutkan dengan penyusunan desain sistem. Desain sistem mencakup serangkaian proses yang terjadi dalam sistem, yang selanjutnya diimplementasikan untuk memungkinkan model mempelajari data yang diberikan. Langkah terakhir dari desain penelitian adalah evaluasi dan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari sistem. Desain penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini, data yang digunakan untuk membangun sistem rekomendasi diperoleh dari Kaggle, tepatnya dari dataset "*Yogyakarta Tourism Place*" yang tersedia di platform Kaggle. Dataset ini berisi informasi tentang berbagai tempat wisata di Yogyakarta, Indonesia, yang mencakup nama tempat, deskripsi, kategori tempat, dan informasi lainnya.

3.2.1 Sumber Data

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini dapat diakses di Kaggle melalui tautan <https://www.kaggle.com/datasets/mrafif/yogyakarta-tourism-place>. Dataset ini mencakup berbagai kategori tempat wisata yang tersebar di Yogyakarta, termasuk tempat wisata alam, sejarah, budaya, dan lainnya. Data tersebut berisi informasi penting yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi berbasis konten, seperti deskripsi tempat wisata dan kategori tempat.

3.2.2 Penyaringan Data

Mengingat fokus penelitian ini adalah pada tempat wisata budaya di Yogyakarta, dataset asli yang berisi berbagai jenis tempat wisata disaring untuk hanya menyertakan tempat wisata yang masuk dalam kategori budaya. Penyaringan dilakukan berdasarkan kategori tempat wisata yang tercantum dalam kolom "kategori" dari dataset, yang menyertakan tempat-tempat seperti candi, keraton, museum, dan situs bersejarah lainnya yang relevan dengan budaya lokal.

Langkah-langkah penyaringan dilakukan sebagai berikut:

1. Memilih Kategori Wisata Budaya: Hanya tempat wisata yang termasuk dalam kategori budaya, seperti Candi Prambanan, Keraton Yogyakarta, Museum Sonobudoyo, dan lainnya, yang dipilih untuk dimasukkan ke dalam sistem rekomendasi.
2. Pengolahan Data: Setelah penyaringan, data yang relevan dengan tempat wisata budaya disimpan dalam format yang siap digunakan untuk proses berikutnya dalam sistem rekomendasi.

3.2.3 Format Data

Setelah disaring, dataset disusun dalam format tabular yang terdiri dari kolom-kolom berikut:

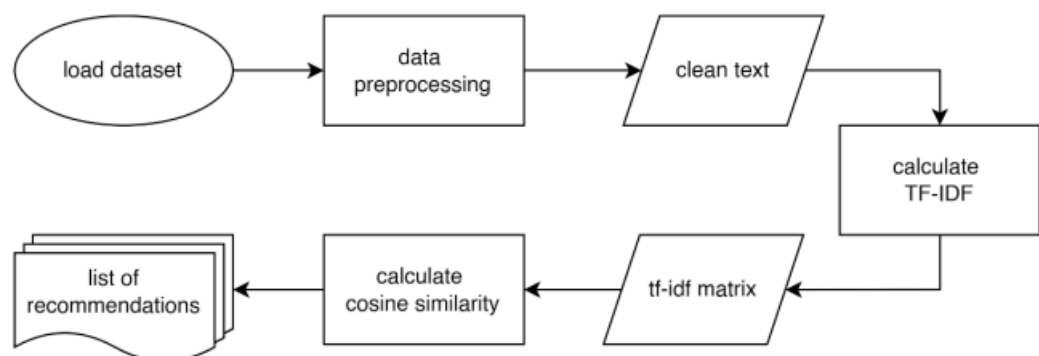
- a. Nama: Nama tempat wisata budaya.
- b. Deskripsi: Deskripsi teks tentang tempat wisata, yang akan digunakan untuk analisis dan pembobotan dalam model TF-IDF.

3.2.4 Pembersihan dan Pemrosesan Data

Setelah mendapatkan data dari Kaggle dan menyaringnya berdasarkan kategori budaya, langkah berikutnya adalah melakukan pembersihan data untuk memastikan data yang digunakan dalam sistem rekomendasi bebas dari kesalahan dan siap untuk diolah. Pembersihan dilakukan dengan menghapus entri yang tidak lengkap, memastikan format teks yang konsisten, serta memeriksa keberadaan nilai yang hilang.

3.3 Desain Sistem

Desain sistem penelitian ini dibuat untuk menggambarkan secara umum proses yang akan dilalui sistem dalam menghasilkan rekomendasi tempat wisata menggunakan model *Content Base Filtering*. Desain sistem penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain Sistem

3.3.1 Dataset Tempat Wisata

Dataset tempat wisata yang berisi nama dan deskripsi objek wisata dimuat ke dalam sistem sebagai data input utama. Dataset ini terdiri dari berbagai tempat wisata dengan berbagai jenis dan kategori. Sampel data tempat wisata yang digunakan pada perhitungan ini dapat dilihat pada gambar 3.1.

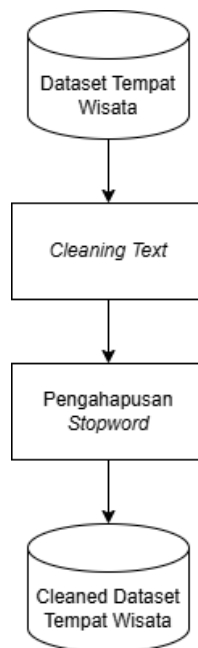
Tabel 3.1 Sampel Data

Candi Prambanan (D1)	Candi Sewu (D2)	Candi Ijo (D3)
Candi Prambanan adalah kompleks candi Hindu terbesar di Indonesia yang dibangun pada abad ke-9 masehi. Candi ini dipersembahkan untuk Trimurti, tiga dewa utama Hindu yaitu Brahma sebagai dewa pencipta, Wisnu sebagai dewa pemelihara, dan Siwa sebagai dewa pemusnah. Berdasarkan prasasti Siwagrha nama asli kompleks candi ini adalah Siwagrha (bahasa Sanskerta yang bermakna	Candi Sewu adalah candi Buddha yang dibangun pada abad ke-8 Masehi yang berjarak hanya delapan ratus meter di sebelah utara Candi Prambanan. Candi Sewu merupakan kompleks candi Buddha terbesar kedua setelah Candi Borobudur di Jawa Tengah. Candi Sewu berusia lebih tua daripada Candi Borobudur dan Prambanan. Meskipun aslinya memiliki 249 candi, oleh masyarakat	Candi Ijo adalah sebuah kompleks percandian bercorak Hindu, berada 4 kilometer arah tenggara dari Candi Ratu Boko atau kira-kira 18 kilometer di sebelah timur kota Yogyakarta. Candi ini diperkirakan dibangun antara kurun abad ke-10 sampai dengan ke-11 Masehi pada saat zaman Kerajaan Medang periode Mataram.

Candi Prambanan (D1)	Candi Sewu (D2)	Candi Ijo (D3)
'Rumah Siwa'), dan memang di garbagriha (ruang utama) candi ini bersemayam arca Siwa Mahadewa setinggi tiga meter yang menunjukkan bahwa di candi ini dewa Siwa lebih diutamakan.	setempat candi ini dinamakan "Sewu" yang berarti seribu dalam bahasa Jawa. Penamaan ini berdasarkan kisah legenda Loro Jonggrang.	

3.3.2 Preprocessing Data

Preprocessing data adalah tahap penting dalam pembangunan sistem rekomendasi berbasis *content-based filtering*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mempersiapkan data agar dapat digunakan dengan efektif dalam model rekomendasi, memastikan data yang digunakan bersih, relevan, dan berkualitas untuk menghasilkan rekomendasi yang akurat. Berikut adalah langkah-langkah preprocessing yang dilakukan pada data deskripsi tempat wisata seperti yang disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.3 Preporcessing Data

3.3.2.1 Pembersihan Teks (Text Cleaning)

Arsitektur model yang digunakan pada penelitian kali ini adalah arsitektur dari model Transformer seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.3

Pembersihan teks dilakukan untuk menghilangkan elemen-elemen yang tidak relevan dalam teks deskripsi tempat wisata yang ada. Teks asli sering kali mengandung karakter-karakter yang tidak berguna untuk analisis lebih lanjut, seperti angka, tanda baca, atau simbol lainnya.

- a. Pengubahan ke Huruf Kecil: Teks diubah menjadi huruf kecil untuk menghindari perbedaan akibat kapitalisasi kata. Hal ini memastikan konsistensi dalam analisis, sehingga kata "Pantai" dan "pantai" dianggap sebagai kata yang sama.
- b. Penghapusan Karakter yang Tidak Diperlukan: Semua karakter selain huruf dan spasi dihapus, seperti angka atau tanda baca. Ini penting karena karakter-karakter tersebut tidak memberikan informasi berarti untuk analisis teks.

3.3.2.2 Penghapusan Stopwords

Stopwords adalah kata-kata yang sering muncul dalam teks, namun tidak memberikan informasi yang berarti dalam konteks analisis teks. Contohnya adalah kata-kata seperti "dan", "di", "yang", "untuk", yang meskipun sering digunakan dalam bahasa, tidak memberikan kontribusi signifikan pada pemahaman isi deskripsi.

Penghapusan Stopwords: Dalam tahap ini, kata-kata yang termasuk dalam daftar stopwords (seperti kata penghubung atau kata depan) dihapus dari deskripsi

teks. Ini memungkinkan sistem untuk lebih fokus pada kata-kata yang lebih signifikan dalam deskripsi, seperti "sejarah", "budaya", atau "pantai", yang lebih relevan untuk rekomendasi.

3.3.2.3 Hasil Preprocessing

Setelah langkah-langkah preprocessing ini dilakukan, deskripsi tempat wisata dalam dataset akan disesuaikan dengan fokus pada kata-kata yang lebih relevan dan bermakna. Proses pembersihan dan penghapusan stopwords akan menghasilkan deskripsi yang lebih fokus dan mudah dianalisis. Kolom yang berisi deskripsi yang telah dibersihkan ini akan menjadi dasar utama dalam tahap selanjutnya, yaitu pemberian bobot pada setiap kata dalam deskripsi dan perhitungan kesamaan antar tempat wisata untuk menghasilkan rekomendasi yang lebih tepat dan relevan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Sampel Data setelah *Preprocessing*

Candi Prambanan (D1)	Candi Sewu (D2)	Candi Ijo (D3)
Bahasa	bahasa	bangun
bangun	buddha	timur
Arca	bangun	belah
siwagrha	ratus	kilometer
prambanan	tengah	medang
trimurti	prambanan	ratu
mahadewa	belah	hindu
sanskerta	utara	boko
brahma	delapan	arah
Makna	kisah	raja
semayam	milik	periode
Hindu	jawa	zaman
garbagriha	meter	mataram
Dewa	borobudur	kompleks
Meter	besar	corak
Besar	masyarakat	kurun
Nama	nama	candi
Rumah	jarak	yogyakarta
kompleks	kompleks	abad
sembah	asli	masehi
indonesia	candi	tenggara
Ruang	meski	kota

Candi Prambanan (D1)	Candi Sewu (D2)	Candi Ijo (D3)
Asli	tua	ijo
Candi	sewu	kirakira
Utama	abad	
musnah	masehi	
Siwa	dasar	
Abad	jonggrang	
masehi	legenda	
Dasar	usia	
Wisnu	ribu	
pelihara	loro	
menunjukkan		
prasasti		
Cipta		

3.3.3 TF - IDF

Pada sistem rekomendasi berbasis content-based filtering, pembobotan kata sangat penting untuk memastikan rekomendasi yang dihasilkan sesuai dengan preferensi pengguna. Salah satu metode yang digunakan untuk pembobotan kata adalah TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*). Teknik ini menggabungkan dua komponen utama, yaitu *Term Frequency* (TF) yang mengukur seberapa sering suatu kata muncul dalam sebuah dokumen, dan *Inverse Document Frequency* (IDF) yang mengukur seberapa penting kata tersebut di seluruh dokumen dalam dataset.

3.3.3.1 Term Frequency (TF)

Term Frequency (TF) adalah ukuran yang menunjukkan seberapa sering suatu kata muncul dalam suatu dokumen relatif terhadap jumlah total kata dalam dokumen tersebut. Dalam hal ini, TF bertujuan untuk menunjukkan pentingnya kata tersebut dalam mendeskripsikan isi dokumen tersebut. Secara umum,

semakin sering kata muncul dalam dokumen, semakin besar nilai TF-nya.

Formula untuk menghitung TF dapat dilihat pada persamaan 3.1

$$TF(t, d) = \frac{f_{t,d}}{N_d} \quad (3.1)$$

Keterangan:

t : term (kata) yang diukur frekuensinya

d : dokumen yang dihitung

$f_{t,d}$: Frekuensi kemunculan t dalam d

N_d : Jumlah kata dalam dokumen d

3.3.3.2 Inverse Document Frequency (IDF)

Inverse Document Frequency (IDF) mengukur seberapa penting suatu kata dalam seluruh koleksi dokumen. Kata-kata yang sering muncul di banyak dokumen akan memiliki nilai IDF yang rendah, sedangkan kata-kata yang jarang muncul di banyak dokumen akan memiliki nilai IDF yang lebih tinggi. IDF memberikan bobot lebih pada kata-kata yang jarang muncul, karena kata-kata tersebut lebih spesifik dan relevan dalam mendeskripsikan dokumen. Formula untuk menghitung IDF dapat dilihat pada persamaan 3.2

$$IDF(t, d) = \log\left(\frac{N}{df(t)}\right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

$IDF(t,D)$: nilai IDF untuk kata kunci (*term*) t dalam dokumen D .

t : *term* (kata) yang diukur frekuensinya

N : Jumlah total dokumen

3.3.3.3 TF-IDF

TF-IDF merupakan produk dari TF dan IDF yang memberikan bobot pada kata berdasarkan frekuensinya dalam dokumen dan pentingnya kata tersebut di seluruh koleksi dokumen. Dengan menggunakan TF-IDF, sistem dapat menekankan kata-kata yang lebih relevan dalam dokumen yang jarang muncul di

dokumen lainnya, sehingga menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat. Formula

untuk menghitung TF-IDF dapat dilihat pada persamaan 3.3.

$$TF - IDF(t, d) = TF(t, d) \times IDF(t, d) \quad (3.3)$$

Keterangan;

IDF(t,d) : nilai IDF untuk kata kunci (*term*) t dalam dokumen d.

TF(t,d) : nilai TF untuk kata kunci (*term*) t dalam dokumen d.

Dapat dilihat pada Tabel 3.3 hasil perhitungan beberapa sample data yang telah melalui tahap preprocessing text

Tabel 3.3 Perhitungan TF-IDF

<i>Term</i>	TF-IDF (D1)	TF-IDF (D2)	TF-IDF (D3)
abad	0,061	0,063	0,111
arah	0,000	0,000	0,189
arca	0,103	0,000	0,000
asli	0,079	0,081	0,000
bahasa	0,079	0,081	0,000
bangun	0,061	0,063	0,111
belah	0,000	0,081	0,143
besar	0,079	0,081	0,000
boko	0,000	0,000	0,189
borobudur	0,000	0,214	0,000
brahma	0,103	0,000	0,000
buddha	0,000	0,214	0,000
candi	0,367	0,632	0,445
cipta	0,103	0,000	0,000
corak	0,000	0,000	0,189
dasar	0,079	0,081	0,000
delapan	0,000	0,107	0,000
dewa	0,517	0,000	0,000
garbagriha	0,103	0,000	0,000
hindu	0,157	0,000	0,143
ijo	0,000	0,000	0,189
indonesia	0,103	0,000	0,000
jarak	0,000	0,107	0,000
jawa	0,000	0,214	0,000
jonggrang	0,000	0,107	0,000
kilometer	0,000	0,000	0,377
kirakira	0,000	0,000	0,189
kisah	0,000	0,107	0,000
kompleks	0,122	0,063	0,111
kota	0,000	0,000	0,189
kurun	0,000	0,000	0,189
legenda	0,000	0,107	0,000
loro	0,000	0,107	0,000
mahadewa	0,103	0,000	0,000

<i>Term</i>	TF-IDF (D1)	TF-IDF (D2)	TF-IDF (D3)
makna	0,103	0,000	0,000
masehi	0,061	0,063	0,111
masyarakat	0,000	0,107	0,000
mataram	0,000	0,000	0,189
medang	0,000	0,000	0,189
menunjukkan	0,103	0,000	0,000
meski	0,000	0,107	0,000
meter	0,079	0,081	0,000
milik	0,000	0,107	0,000
musnah	0,103	0,000	0,000
nama	0,079	0,163	0,000
pelihara	0,103	0,000	0,000
periode	0,000	0,000	0,189
prambanan	0,079	0,163	0,000
prasasti	0,103	0,000	0,000
raja	0,000	0,000	0,189
ratu	0,000	0,000	0,189
ratus	0,000	0,107	0,000
ribu	0,000	0,107	0,000
ruang	0,103	0,000	0,000
rumah	0,103	0,000	0,000
sanskerta	0,103	0,000	0,000
semayam	0,103	0,000	0,000
sembah	0,103	0,000	0,000
sewu	0,000	0,428	0,000
siwa	0,414	0,000	0,000
siwagraha	0,207	0,000	0,000
tengah	0,000	0,107	0,000
tenggara	0,000	0,000	0,189
timur	0,000	0,000	0,189
trimurti	0,103	0,000	0,000
tua	0,000	0,107	0,000
usia	0,000	0,107	0,000
utama	0,310	0,000	0,000
utara	0,000	0,107	0,000
wisnu	0,103	0,000	0,000
yogyakarta	0,000	0,000	0,189
zaman	0,000	0,000	0,189

3.3.4 Cosine Similarity

Proses perhitungan *Cosine Similarity* dalam sistem rekomendasi dimulai dengan menggunakan matriks TF-IDF yang terdiri dari sekumpulan dokumen tempat wisata dan vektor input (dokumen yang dipilih oleh pengguna) sebagai input awal. Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung *dot product*

antara vektor input dan setiap vektor dokumen dalam matriks TF-IDF. *Dot product* dihitung dengan mengalikan nilai TF-IDF setiap *term* (kata) pada dua vektor (dokumen) dan kemudian menjumlahkan hasil perkalian tersebut. Untuk persamaan yang digunakan untuk *dot product* dapat dilihat pada persamaan 3.3.

$$A.B = \sum_{i=1}^n (TF - IDF_i^A \times TF - IDF_i^B) \quad (3.3)$$

Keterangan:

n : jumlah *term* dalam vector

TF-IDF_i^A : TF-IDF untuk istilah ke-i dalam vektor A.

TF-IDF_i^B : TF-IDF untuk istilah ke-i dalam vektor B.

Hasil perhitungan dot product antara Dokumen dengan menggunakan sample data dapat dilihat pada table 3.4

Tabel 3.4 Perhitungan dot

	D1	D2	D3
D1	1	0,309	0,220
D2	0,309	1	0,321
D3	0,220	0,321	1

Setelah itu, langkah berikutnya adalah menghitung panjang (norma) vektor dari kedua dokumen. Panjang vektor dihitung dengan cara menghitung nilai kuadrat TF-IDF untuk setiap *term*, lalu menjumlahkan semua nilai kuadratnya. Dari total nilai kuadrat, dihitung nilai akar kuadratnya. Rumus untuk menghitung panjang vektor adalah sebagai berikut:

$$\|A\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (TF - IDF_i^A)^2} \quad (3.4)$$

Keterangan:

n : jumlah *term* dalam vector

TF-IDF_i^A : TF-IDF untuk istilah ke-i dalam vektor A.

$\|A\|$: norma atau panjang dari vektor A.

Hasil perhitungan *norm* atau panjang vektor dengan menggunakan sample data dapat dilihat pada table 3.5

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan *Norm*

	<i>Norm</i>
D1	1
D2	1
D3	1

Setelah mendapatkan *dot product* dan panjang vektor untuk kedua dokumen, langkah berikutnya adalah perhitungan *Cosine Similarity*. *Cosine Similarity* dihitung dengan membagi nilai *dot product* dengan hasil perkalian antara panjang vektor kedua dokumen, menggunakan rumus berikut:

$$\text{Consine Similarity} = \frac{A.B}{\|A\|.\|B\|} \quad (3.5)$$

Keterangan:

A : Vektor A atau dokumen A

B : Vektor B atau dokumen B

$\|A\|$: Nilai mutlak A

$\|B\|$: Nilai mutlak B

Dengan memasukkan nilai-nilai yang telah dihitung sebelumnya maka dapat dilihat hasil dari perhitungan *consine similarity* pada tabel 3.6 :

Tabel 3.6 Perhitungan *Consine Similarity*

	D1	D2	D3
D1	1	0,309	0,220
D2	0,309	1	0,321
D3	0,220	0,321	1

Hasil perhitungan *Cosine Similarity* antara Dokumen 1 (Candi Prambanan) dan Dokumen 2 (Candi Sewu) adalah 0.309, yang menunjukkan bahwa kedua dokumen ini memiliki kemiripan di bandingkan dengan dokumen lain yang memiliki nilai *consine similarity* lebih rendah.

3.3.5 Hasil Rekomendasi

Saat seorang wisatawan membuka halaman Candi Sewu dalam aplikasi, di bagian bawah halaman akan muncul daftar rekomendasi tempat wisata yang relevan untuk dikunjungi berikutnya. Berdasarkan perhitungan *Cosine Similarity*, rekomendasi pertama yang muncul adalah Candi Ijo, karena hasil perhitungan *Cosine Similarity* antara Candi Sewu dan Candi Ijo menunjukkan nilai 0.321, yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kemiripan antara Candi Sewu dan Candi Prambanan, yang hanya sebesar 0.309. Hal ini menunjukkan bahwa Candi Ijo lebih mirip dengan Candi Sewu dalam hal deskripsi dan karakteristik, sehingga sistem merekomendasikan Candi Ijo terlebih dahulu.

Rekomendasi kedua adalah Candi Prambanan, meskipun memiliki nilai *Cosine Similarity* yang sedikit lebih rendah dengan Candi Sewu, yaitu 0.309, tetap menjadi pilihan yang relevan bagi wisatawan yang tertarik dengan destinasi wisata budaya di sekitar Yogyakarta. Dengan demikian, wisatawan yang membuka halaman Candi Sewu akan melihat Candi Ijo sebagai rekomendasi utama, diikuti oleh Candi Prambanan, sesuai dengan kemiripan yang dihitung oleh sistem.

3.4 Implementasi Sistem

Sebelum model dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi tempat wisata berdasarkan kemiripan, model harus melewati beberapa tahapan *preprocessing* dan pelatihan. Pada tahap pelatihan ini, model mempelajari hubungan antara deskripsi tempat wisata dengan kemiripan *cosine similarity*. Proses ini bertujuan untuk mengoptimalkan bobot dalam model sehingga dapat

memberikan rekomendasi yang lebih relevan dan akurat. Setelah proses pelatihan selesai, bobot yang telah dioptimalkan disimpan dan digunakan untuk memberikan rekomendasi berdasarkan input yang diberikan oleh pengguna.

3.4.1 Proses Pembuatan Model

Proses pembuatan model untuk sistem rekomendasi dimulai dengan memuat dataset yang berisi deskripsi tempat wisata. Setelah itu, data melalui proses preprocessing, termasuk pembersihan teks, penghapusan stopwords, dan transformasi ke dalam representasi TF-IDF. Representasi TF-IDF ini kemudian digunakan untuk menghitung *cosine similarity* antara tempat wisata yang ada dalam dataset. Proses pembuatan model melibatkan perhitungan kemiripan antar tempat wisata berdasarkan kemiripan teks antar dokumen. Proses ini dapat dilihat dalam *flowchart* Pembuatan Model pada gambar berikut.



Gambar 3.4 Flowchart Model

Setelah proses pembuatan model, model yang telah dibuat akan menghasilkan rekomendasi tempat wisata berdasarkan kemiripan dengan tempat wisata yang dipilih oleh pengguna. Dengan pembuatan model yang optimal, sistem diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang relevan dan bermanfaat bagi pengguna.

3.5 Evaluasi Sistem

Evaluasi hasil rekomendasi dalam penelitian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana sistem rekomendasi dapat memberikan rekomendasi yang relevan dan sesuai dengan preferensi pengguna. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan beberapa metrik yang dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai kinerja sistem rekomendasi yang dikembangkan.

Tahap pertama dalam evaluasi adalah *precision* (presisi), yang mengukur seberapa banyak rekomendasi yang diberikan oleh sistem yang relevan dengan preferensi pengguna. *Precision* akan dihitung dengan membandingkan jumlah rekomendasi yang relevan dengan total jumlah rekomendasi yang diberikan oleh sistem. Semakin tinggi nilai *precision*, semakin baik sistem dalam memberikan rekomendasi yang sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pengguna.

Selain *precision*, *recall* (pemanggilan kembali) juga akan dihitung untuk mengukur seberapa banyak tempat wisata relevan yang dapat ditemukan oleh sistem dibandingkan dengan jumlah total tempat wisata yang relevan yang ada dalam dataset. *Recall* memberikan gambaran mengenai kemampuan sistem dalam mencakup banyak tempat wisata yang relevan dalam rekomendasinya. Metrik ini

sangat penting karena meskipun sistem dapat memberikan rekomendasi yang tepat, penting juga untuk mengetahui seberapa banyak tempat wisata yang relevan dapat ditemukan oleh sistem.

F-Measure (F1-Score) akan digunakan untuk menggabungkan *precision* dan *recall* dalam satu metrik untuk memberikan gambaran yang lebih seimbang tentang kinerja sistem. *F-Measure* mengutamakan keseimbangan antara memberikan rekomendasi yang relevan dan mencakup tempat wisata yang relevan. Hal ini memungkinkan sistem untuk tidak hanya memberikan rekomendasi yang tepat tetapi juga memastikan bahwa banyak tempat wisata relevan yang tercakup dalam hasil rekomendasi.

Evaluasi sistem dilakukan dengan meminta umpan balik dari para *travel enthusiasts* melalui kuisisioner yang meminta mereka untuk memilih 5 tempat wisata yang menurut mereka paling mirip dengan Candi Prambanan. Para responden, yang memiliki minat dan pengetahuan dalam bidang pariwisata, diminta untuk menilai relevansi dari rekomendasi tempat wisata yang diberikan oleh sistem berdasarkan deskripsi yang tersedia.

Setiap pilihan tempat wisata yang diberikan oleh para *travel enthusiasts* akan dibandingkan dengan rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem untuk menilai seberapa akurat dan relevan rekomendasi tersebut. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil pilihan pengguna dengan rekomendasi yang diberikan oleh sistem yang didasarkan pada algoritma *Content-Based Filtering*.

Dari hasil kuisisioner ini, beberapa metrik evaluasi seperti *precision*, *recall*, dan *F-Measure* akan dihitung untuk memberikan gambaran yang lebih jelas

mengenai efektivitas sistem rekomendasi. *Precision* akan mengukur seberapa banyak rekomendasi yang diberikan oleh sistem relevan dengan pilihan para *travel enthusiasts*, sedangkan *recall* akan mengukur seberapa banyak tempat wisata yang relevan berhasil ditemukan oleh sistem. *F-Measure* akan menggabungkan *precision* dan *recall* untuk memberikan gambaran keseimbangan antara kedua metrik tersebut.

Setelah perhitungan dilakukan, rata-rata nilai *precision*, *recall*, dan *F-Measure* dari semua responden akan dihitung untuk memperoleh gambaran keseluruhan tentang kinerja sistem. Hal ini memastikan bahwa sistem rekomendasi dapat memberikan hasil yang sesuai dengan harapan *travel enthusiasts* dan memberikan rekomendasi yang relevan serta bermanfaat.

Berdasarkan hasil evaluasi ini, area yang membutuhkan perbaikan dalam sistem akan diidentifikasi, seperti optimasi algoritma pembobotan atau pengolahan data, untuk meningkatkan relevansi dan akurasi rekomendasi yang diberikan.

Evaluasi ini sangat penting untuk memastikan kualitas dari sistem rekomendasi, dan untuk memberi wawasan tentang apakah sistem dapat diimplementasikan dengan efektif guna meningkatkan pengalaman *travel enthusiasts* dalam merencanakan perjalanan wisata yang sesuai dengan minat dan preferensi mereka.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan dijelaskan mengenai hasil implementasi dan analisis dari sistem yang telah dirancang pada bab metodologi penelitian. Beberapa subbab yang akan dibahas meliputi pengumpulan data, implementasi basis data, tahap preprocessing, perhitungan tf-idf, perhitungan cosine similarity, hasil rekomendasi, implementasi sistem, serta evaluasi sistem.

4.1 Pengumpulan Data

Data didapatkan dari Kaggle yang berjudul “*Yogyakarta Tourism Place*” dengan jumlah data 476 *entry*, selanjutnya dilakukan proses kurasi untuk memilih data yang relevan dan berkualitas. Setelah proses kurasi tersebut, jumlah entri yang tersisa adalah sebanyak 28 entri yang dianggap memenuhi kriteria untuk dianalisis lebih lanjut. Data tempat wisata akan ditampilkan pada Lampiran 1.

4.2 Implementasi Data

Setelah data yang telah dikurasi, langkah selanjutnya adalah implementasi data dalam sistem. Data yang terdiri dari 28 entri ini diorganisir dalam format yang mudah diakses oleh aplikasi, dengan masing-masing entri mewakili satu tempat wisata di Yogyakarta. Setiap entri menyimpan informasi terkait, seperti nama tempat wisata, deskripsi singkat mengenai sejarah dan keunikannya, serta gambar yang dapat memberikan gambaran visual kepada pengguna.

Data ini diimplementasikan dalam bentuk *array of objects*, yang menyimpan setiap tempat wisata dengan atribut-atribut penting, termasuk ID unik, nama tempat, deskripsi, dan tautan gambar.

4.3 Preprocessing

Setelah semua datanya terkumpul, data tersebut harus melewati tahap *preprocessing* agar menjadi data yang dapat dipakai dengan melalui beberapa tahapan, sehingga datanya dapat diolah lebih baik di dalam sistem. Tiga tahapan utama yang dilakukan dalam *preprocessing* adalah pembersihan teks (*text cleaning*), penghapusan *stopwords* (*stopwords removal*), dan *stemming*.

4.3.1 Text Cleaning

Proses pertama dalam preprocessing adalah pembersihan teks. Pada tahap ini, teks akan diubah menjadi huruf kecil untuk memastikan konsistensi, sehingga kata-kata seperti "Pantai" dan "pantai" akan diperlakukan sama. Selain itu, semua karakter non-alfabet (seperti angka dan tanda baca) akan dihapus agar hanya kata-kata yang relevan yang tersisa. Fungsi `clean_text` digunakan untuk melakukan hal ini. Proses *cleaning text* ditunjukkan pada *pseudocode* 4.1

```
Function clean_text(data):
    For each tempat_wisata in data:
        For each item in tempat_wisata:
            If item is a list:
                Initialize an empty list for cleaned_item
                For each word in item:
                    Convert word to lowercase
                    Remove non-alphabetic characters
                    Add the cleaned word to cleaned_item
                Add cleaned_item to tempat_wisata
            Else:
                Convert item to lowercase
                Remove non-alphabetic characters
                Add the cleaned item to tempat_wisata
    Return cleaned data
```

Pseudocode 4.1 fungsi *cleaning* data

Pada *pseudocode* 4.1, setiap kata dalam deskripsi tempat wisata diubah menjadi huruf kecil dengan fungsi *lower()*. Kemudian, karakter selain huruf dan spasi dihapus menggunakan *re.sub* dengan regular expression (*r'^[a-z\s]'*). Hasil dari pembersihan ini adalah teks yang lebih bersih dan siap untuk diproses lebih lanjut. Hasil dari Beberapa dokumen yang sudah di bersihkan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Clean Data

Nama	deskripsi	<i>Cleaned_Description</i>
Candi Prambanan	Candi Prambanan adalah kompleks candi Hindu terbesar di Indonesia yang dibangun pada abad ke-9 masehi. Candi ini dipersembahkan untuk Trimurti, tiga dewa utama Hindu yaitu Brahma sebagai dewa pencipta, Wisnu sebagai dewa pemelihara, dan Siwa sebagai dewa pemusnah. Berdasarkan prasasti Siwagrha nama asli kompleks candi ini adalah Siwagrha (bahasa Sanskerta yang bermakna 'Rumah Siwa'), dan memang di garbagriha (ruang utama) candi ini bersemayam arca Siwa Mahadewa setinggi tiga meter yang menunjukkan bahwa di candi ini dewa Siwa lebih diutamakan.	candi prambanan adalah kompleks candi hindu terbesar di indonesia yang dibangun pada abad ke masehi candi ini dipersembahkan untuk trimurti tiga dewa utama hindu yaitu brahma sebagai dewa pencipta wisnu sebagai dewa pemelihara dan siwa sebagai dewa pemusnah berdasarkan prasasti siwagrha nama asli kompleks candi ini adalah siwagrha bahasa sanskerta yang bermakna rumah siwa dan memang di garbagriha ruang utama candi ini bersemayam arca siwa mahadewa setinggi tiga meter yang menunjukkan bahwa di candi ini dewa siwa lebih diutamakan
Taman Sari	Taman Sari Yogyakarta, merupakan salah satu bangunan milik kesultanan Yogyakarta yang difungsikan sebagai destinasi wisata. Namun selain sebagai destinasi wisata, taman sari pada saat tertentu juga masih digunakan sebagai tempat ritual oleh keluarga raja. Dengan bentuk bangunan arsitektur ala Portugis-Jawa, bangunan di taman ini menjadi daya tarik utama. Meskipun sekarang kondisi bangunan tak lagi utuh seperti saat masih difungsikan sebagai taman kesultanan, namun tetap saja aura keindahan terpancar kuat dari bangunan bangunan di taman ini.	taman sari yogyakarta merupakan salah satu bangunan milik kesultanan yogyakarta yang difungsikan sebagai destinasi wisata namun selain sebagai destinasi wisata taman sari pada saat tertentu juga masih digunakan sebagai tempat ritual oleh keluarga raja dengan bentuk bangunan arsitektur ala portugisjawa bangunan di taman ini menjadi daya tarik utama meskipun sekarang kondisi bangunan tak lagi utuh seperti saat masih difungsikan sebagai taman kesultanan namun tetap saja aura keindahan terpancar kuat dari bangunan bangunan di taman ini
Monumen Tugu	Tugu ini sekarang merupakan salah satu objek pariwisata Yogyakarta, dan sering dikenal dengan istilah	tugu ini sekarang merupakan salah satu objek pariwisata yogyakarta dan sering dikenal dengan istilah tugu pal putih pal juga berarti tugu karena warna cat yang

Nama	deskripsi	<i>Cleaned_Description</i>
	â€œTugu Pal Putihâ€ (pal juga berarti tugu), karena warna cat yang digunakan sejak dulu adalah warna putih. Tugu pal ini berbentuk bulat panjang dengan bola kecil dan ujung yang runcing di bagian atasnya. Jika dilihat dari Keraton Yogyakarta ke arah utara, maka akan terlihat bahwa Jalan Malioboro, Jalan Margo Utomo, Tugu Yogyakarta, dan Jalan A.M. Sangadji membentuk garis lurus menuju puncak Gunung Merapi yang dikenal sebagai Garis Imajiner Yogyakarta.	digunakan sejak dulu adalah warna putih tugu pal ini berbentuk bulat panjang dengan bola kecil dan ujung yang runcing di bagian atasnya jika dilihat dari keraton yogyakarta ke arah utara maka akan terlihat bahwa jalan malioboro jalan margo utomo tugu yogyakarta dan jalan am sangadji membentuk garis lurus menuju puncak gunung merapi yang dikenal sebagai garis imajiner yogyakarta

4.3.1 Penghapusan *Stopword* (*Stopword Removal*)

Tahap kedua adalah penghapusan *stopwords*, yang dilakukan dengan fungsi `remove_stopwords`. *Stopwords* adalah kata-kata umum yang tidak memberikan informasi penting dalam konteks analisis teks. Fungsi ini memeriksa setiap kata dalam deskripsi tempat wisata dan menghapus kata-kata yang ada dalam daftar `stopwords`. Proses dari penghapusan *stopword* dapat dilihat pada *pseudocode* 4.2

```

Function remove_stopwords(data):
    For each tempat_wisata in data:
        For each item in tempat_wisata:
            If item is a list:
                Initialize an empty list for cleaned_item
                For each word in item:
                    If word is not in stopwords:
                        Add word to cleaned_item
                Add cleaned_item to tempat_wisata
            Else:
                If item is not in stopwords:
                    Add item to tempat_wisata

    Return data with stopwords removed

```

Pseudocode 4.2 Fungsi Penghapusan Stopword

Pada *pseudocode* 4.2, setiap kata dalam deskripsi tempat wisata diperiksa untuk memastikan bahwa kata tersebut tidak termasuk dalam daftar stopwords. Hanya kata-kata yang relevan yang dipertahankan dalam deskripsi, sementara kata-kata yang tidak memberikan informasi penting (seperti "dan", "di", "untuk", dll.) akan dihapus. Hasil dari Beberapa dokumen yang sudah diproses dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Stopword Removal

Nama	Stopword_removed
Candi Prambanan	[candi] [prambanan] [kompleks] [candi] [hindu] [terbesar] [indonesia] [dibangun] [abad] [masehi] [candi] [dipersembahkan] [trimurti] [dewa] [utama] [hindu] [brahma] [dewa] [pencipta] [wisnu] [dewa] [pemelihara] [siwa] [dewa] [pemusnah] [berdasarkan] [prasasti] [siwagrha] [nama] [asli] [kompleks] [candi] [siwagrha] [bahasa] [sanskerta] [bermakna] [rumah] [siwa] [garbagriha] [ruang] [utama] [candi] [bersemayam] [arca] [siwa] [mahadewa] [meter] [menunjukkan] [candi] [dewa] [siwa] [diutamakan]
Taman Sari	[taman] [sari] [yogyakarta] [salah] [bangunan] [milik] [kesultanan] [yogyakarta] [difungsikan] [destinasi] [wisata] [destinasi] [wisata] [taman] [sari] [ritual] [keluarga] [raja] [bentuk] [bangunan] [arsitektur] [ala] [portugisjawa] [bangunan] [taman] [daya] [tarik] [utama] [kondisi] [bangunan] [utuh] [difungsikan] [taman] [kesultanan] [aura] [keindahan] [terpancar] [kuat] [bangunan] [bangunan] [taman]
Fort Vredenburg Museum	[letak] [benteng] [vredenburg] [yogyakarta] [kawasan] [no] [kilometer] [pusat] [kota] [yogyakarta] [menjadikan] [daya] [tarik] [wisatawan] [pelayanannya] [masyarakat] [museum] [benteng] [vredenburg] [lepas] [unsurunsur] [pendidikan] [dasarnya] [museum] [memiliki] [fungsi] [rekreasi] [pendidikan] [informasi] [kebudaya] [sejarah] [kebudayaan] [nilainilai] [luhur] [kejuangan] [generasi] [muda] [nuansa] [edutainment] [berasal] [education] [entertainment] [benteng] [vredenburg] [museum] [benteng] [vredenburg] [yogyakarta] [melekat] [kota] [yogyakarta] [latar] [budaya] [sejarah] [kota] [yogyakarta] [ibukota] [kasultanan] [yogyakarta] [ibukota] [nkri] [dipisahkan] [budaya] [sejarah] [benteng] [vredenburg] [yogyakarta] [pelestarian] [benteng] [vredenburg] [museum] [pengagungan] [simbol] [kejayaan] [kolonial] [tujuannya] [fungsi] [informasi] [aspirasi] [perjuangan] [nasional] [generasi]

4.3.2 Hasil Preprocessing

Setelah ketiga tahapan *preprocessing* diterapkan pembersihan teks, penghapusan *stopwords*, dan *stemming* data yang digunakan dalam sistem rekomendasi menjadi lebih terfokus pada kata-kata yang bermakna dan relevan.

Deskripsi tempat wisata yang telah diproses ini kemudian dapat digunakan untuk tahap berikutnya dalam sistem rekomendasi, yaitu pembobotan kata menggunakan *TF-IDF* dan perhitungan kemiripan menggunakan *Cosine Similarity*. Dengan data yang lebih bersih dan terstruktur, sistem rekomendasi akan dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan relevan berdasarkan preferensi pengguna. Data hasil *preprocessing* dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.3.3 Stemming

Tahap ketiga adalah *stemming*, yang dilakukan dengan fungsi '*stemming_text*'. *Stemming* adalah proses mengubah kata ke bentuk dasarnya. Misalnya, kata "berjalan" dan "jalan" akan direduksi menjadi "jalan". Proses ini menggunakan pustaka *sastrawi* untuk bahasa Indonesia. proses dari *stemming* dapat dilihat pada *pseudocode* 4.3

```
Function stemming_text(data):
    For each tempat_wisata in data:
        For each item in tempat_wisata:
            If item is a list:
                Initialize an empty list for cleaned_item
                For each word in item:
                    Apply stemming algorithm to word
                    Add stemmed word to cleaned_item
                Add cleaned_item to tempat_wisata
            Else:
                Apply stemming to item
                Add stemmed item to tempat_wisata

    Return stemmed data
```

Pseudocode 4.3 Fungsi *Stemming Text*

Pada *pseudocode* 4.3, setiap kata dalam deskripsi tempat wisata diubah menjadi bentuk dasarnya menggunakan algoritma *stemming* yang disediakan oleh pustaka *sastrawi*. Kata-kata yang memiliki variasi bentuk akan dipersamakan

menjadi bentuk yang lebih sederhana (misalnya, "berjalan" menjadi "jalan").hasil dari proses *stemming* dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil *Stemming Text*

nama	<i>stemmed description</i>
Candi Prambanan	[candi] [prambanan] [kompleks] [candi] [hindu] [besar] [indonesia] [bangun] [abad] [masehi] [candi] [sembah] [trimurti] [dewa] [utama] [hindu] [brahma] [dewa] [cipta] [wisnu] [dewa] [pelihara] [siwa] [dewa] [musnah] [dasar] [prasasti] [siwagrha] [nama] [asli] [kompleks] [candi] [siwagrha] [bahasa] [sanskerta] [makna] [rumah] [siwa] [garbagriha] [ruang] [utama] [candi] [semayam] [arca] [siwa] [mahadewa] [meter] [menunjukkan] [candi] [dewa] [siwa] [utama]
Taman Sari	[taman] [sari] [yogyakarta] [salah] [bangun] [milik] [sultan] [yogyakarta] [fungsi] [destinasi] [wisata] [destinasi] [wisata] [taman] [sari] [ritual] [keluarga] [raja] [bentuk] [bangun] [arsitektur] [ala] [portugisjawa] [bangun] [taman] [daya] [tarik] [utama] [kondisi] [bangun] [utuh] [fungsi] [taman] [sultan] [aura] [indah] [pancar] [kuat] [bangun] [bangun] [taman]
Fort Vredeburg Museum	[letak] [benteng] [vredeburg] [yogyakarta] [kawasan] [nol] [kilometer] [pusat] [kota] [yogyakarta] [jadi] [daya] [tarik] [wisatawan] [layan] [masyarakat] [museum] [benteng] [vredeburg] [lepas] [unsurunsur] [didik] [dasar] [museum] [milik] [fungsi] [rekreasi] [didik] [informasi] [budaya] [sejarah] [budaya] [nilainilai] [luhur] [juang] [generasi] [muda] [nuansa] [edutainment] [asal] [education] [entertainment] [benteng] [vredeburg] [museum] [benteng] [vredeburg] [yogyakarta] [lekat] [kota] [yogyakarta] [latar] [budaya] [sejarah] [kota] [yogyakarta] [ibukota] [kasultanan] [yogyakarta] [ibukota] [nkri] [pisah] [budaya] [sejarah] [benteng] [vredeburg] [yogyakarta] [lestari] [benteng] [vredeburg] [museum] [agung] [simbol] [jaya] [kolonial] [tuju] [fungsi] [informasi] [aspirasi] [juang] [nasional] [generasi]
Monumen Tugu	[tugu] [salah] [objek] [pariwisata] [yogyakarta] [kenal] [istilah] [tugu] [pal] [putih] [pal] [tugu] [warna] [cat] [warna] [putih] [tugu] [pal] [bentuk] [bulat] [bola] [ujung] [runcing] [atas] [keraton] [yogyakarta] [arah] [utara] [jalan] [malioboro] [jalan] [margo] [utomo] [tugu] [yogyakarta] [jalan] [am] [sangadji] [bentuk] [garis] [lurus] [puncak] [gunung] [rapi] [kenal] [garis] [imajiner] [yogyakarta]

4.4 Perhitungan *TF-IDF*

Setelah data melalui tahap *preprocessing*, yang meliputi pembersihan teks, penghapusan *stopword* dan *stemming*, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan bobot kata pada setiap deskripsi tempat wisata. Perhitungan bobot ini dilakukan dengan menggunakan metode *TF-IDF*. Tujuan dari tahap ini adalah memberikan bobot yang lebih tinggi pada kata-kata yang relevan dalam deskripsi tempat wisata, sehingga kata-kata yang relevan ini dapat menggambarkan setiap

tempat wisata dan dapat diolah dengan baik oleh sistem rekomendasi. Proses pengubahan data ke dalam bentuk matrik sudah di sediakan oleh *library* ‘TfidfVecorizer’ yang dapat dilihat pada *pseudocode* 4.4.

```
Function tfidf_calculation(data):
    Initialize the TfidfVectorizer
    vectorizer = TfidfVectorizer(stop_words=stop_words)

    Apply vectorizer to the cleaned descriptions
    tfidf_matrix =
    vectorizer.fit_transform(data['clean_description'])

    Return the TF-IDF matrix
```

Pseudocode 4.4 Fungsi Perhitungan TF-IDF

Pada *pseudocode* 4.4, proses pengubahan data menjadi matrik dimulai dengan menginisialisasi objek ‘TfidfVectorizer’ yang akan digunakan untuk mengubah data tempat wisata menjadi matrik. Fungsi ‘fit_Transform’ digunakan pada data yang sudah menjalankan tahap *preprocessing* atau ‘data[‘clean_description’]’, untuk menghasilkan matrik *TF-IDF*. Alur perhitungan perubahan data pada persamaan 3.3.

Dimana *Term Frequency (TF)* mengukur seberapa sering sebuah kata muncul dalam deskripsi tempat wisata tertentu, sementara *Inverse Document Frequency (IDF)* mengukur seberapa penting kata tersebut dalam koleksi seluruh deskripsi tempat wisata. setelah melalui perhitungan tersebut maka didapatkan hasil seperti pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil TF-IDF

No	Term	Tf	Idf	Tf-Idf
1	abad	0,497	1,386	0,689
2	abang	0,381	2,639	1,006
3	abhayagiri	0,169	2,639	0,446
4	ada	0,110	2,639	0,290
5	adisucipto	0,076	2,639	0,200
6	affandi	0,548	2,639	1,447
7	agama	0,412	1,945	0,801
...	...	...	...	...
642	yogyakarta	1,475	0,624	0,921
643	zaman	0,510	1,945	0,994

4.5 Perhitungan Consine Similarity

Setelah melakukan perhitungan matrik *TF-IDF*, langkah selanjutnya dalam sistem rekomendasi adalah menghitung *Consine Similarity* antara tempat-tempat wisata berdasarkan deskripsi yang telah diberi bobot menggunakan *TF-IDF*. *Consine Similarity* digunakan untuk menghitung kemiripan antar dokumen berdasarkan matrik *TF-IDF*. Proses perhitungan *Consine Similarity* dapat dilihat pada *pseudocode* 4.5.

```
Function cosine_similarity_calculation(tfidf_matrix):
    Calculate the cosine similarity between each pair of
    documents
    cosine_sim = cosine_similarity(tfidf_matrix,
    tfidf_matrix)
    Return cosine similarity matrix
```

Pseudocode 4.5 Fungsi Consine Similarity

Pada *pseudocode* 4.5, perhitungan *Consine Similarity* dilakukan menggunakan fungsi 'cosine_similarity_calculation' yang sudah disediakan oleh library 'sklearn'. Fungsi ini menerima matriks *TF-IDF* yang telah dihitung sebelumnya, yang menggambarkan representasi numerik dari deskripsi tempat wisata. Kemudian, fungsi ini menghitung nilai *Cosine Similarity* antara setiap

pasangan dokumen (tempat wisata) dalam matriks *TF-IDF*. Hasilnya adalah matriks kemiripan yang menunjukkan seberapa mirip setiap tempat wisata dengan tempat wisata lainnya berdasarkan deskripsi mereka, yang dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan *Cosine Similarity*

Nama	Candi Prambanan	Taman Sari	Fort Vredeburg Museum	Monumen Tugu
Candi Prambanan	1	0,045	0,005	0,000
Taman Sari	0,045	1	0,072	0,041
Fort Vredeburg Museum	0,005	0,072	1	0,054
Monumen Tugu	0,000	0,041	0,054	1

4.6 Hasil Rekomendasi

Setelah semua data dihitung bobot dan nilai kemiripannya menggunakan *TF-IDF* dan *Cosine Similarity*, langkah selanjutnya untuk mendapatkan hasil rekomendasi adalah dengan menggunakan input yang berupa pemilihan tempat wisata oleh pengguna. Pengguna cukup memilih salah satu tempat wisata dari daftar yang ada, dan berdasarkan pilihan tersebut, sistem akan mencocokkan deskripsi tempat wisata yang dipilih dengan deskripsi tempat wisata lainnya dalam dataset. Proses ini dilakukan dengan menggunakan matriks *Cosine Similarity* yang telah dihitung sebelumnya untuk mengukur kemiripan antara tempat wisata yang satu dengan yang lainnya.

Pada halaman detail tempat wisata yang dipilih, bagian paling bawah akan menampilkan daftar rekomendasi tempat wisata yang memiliki deskripsi yang mirip dengan tempat wisata yang sedang dibuka. Ini memungkinkan pengguna untuk menemukan tempat wisata lain yang relevan tanpa perlu melakukan pencarian manual. Rekomendasi ini dihasilkan dengan mempertimbangkan

kemiripan antara deskripsi tempat wisata yang dipilih dan tempat wisata lainnya. tabel 4.6 menunjukkan contoh input dari sistem yang digunakan untuk menghasilkan rekomendasi. Dalam hal ini, pengguna hanya perlu memilih satu tempat wisata dari daftar yang disediakan.

Tabel 4.6 *Input data*

Nama	deskripsi
Candi Prambanan	Candi Prambanan adalah kompleks candi Hindu terbesar di Indonesia yang dibangun pada abad ke-9 masehi. Candi ini dipersembahkan untuk Trimurti, tiga dewa utama Hindu yaitu Brahma sebagai dewa pencipta, Wisnu sebagai dewa pemelihara, dan Siwa sebagai dewa pemusnah. Berdasarkan prasasti Siwagrha nama asli kompleks candi ini adalah Siwagrha (bahasa Sanskerta yang bermakna 'Rumah Siwa'), dan memang di garbagriha (ruang utama) candi ini bersemayam arca Siwa Mahadewa setinggi tiga meter yang menunjukkan bahwa di candi ini dewa Siwa lebih diutamakan.

Dari input yang diberikan oleh pengguna, sistem akan melalui beberapa langkah untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan kemiripan deskripsi tempat wisata yang dipilih dengan tempat wisata lain yang ada dalam dataset. Proses dimulai dengan menemukan tempat wisata yang dipilih oleh pengguna dalam dataset, kemudian menghitung kemiripan antara tempat tersebut dengan tempat wisata lainnya menggunakan matriks *Cosine Similarity* yang telah dihitung pada tahap sebelumnya. Setelah kemiripan dihitung, sistem akan menampilkan beberapa tempat wisata dengan kemiripan tertinggi sebagai rekomendasi. Adapun prosesnya dapat dilihat pada *pseudocode* 4.6.

```

Function get_recommend():
    tempat = request.args.get('tempat')
    if tempat not in data['nama'].values:
        return jsonify({"error": f"Tempat '{tempat}' tidak ditemukan dalam data."}), 400
    idx = data.index[data['nama'] == tempat].tolist()[0]
    sim_scores = list(enumerate(cosine_sim[idx]))
    sim_scores = sorted(sim_scores, key=lambda x: x[1],
                        reverse=True)[1:6]
    indices = [i[0] for i in sim_scores]
    rekomendasi = data.iloc[indices][['id', 'nama',
    'image_link', 'description']].to_dict(orient='records')
    return jsonify({"rekomendasi": rekomendasi})

```

Pseudocode 4.6 Fungsi Rekomendasi

Dari *pseudocode* 4.6, terdapat fungsi `get_recommend()` yang memiliki metode ‘GET’ untuk mengolah input yang diberikan oleh pengguna. Dalam hal ini, input berupa nama tempat wisata yang dipilih oleh pengguna. Setelah tempat wisata yang dipilih ditemukan dalam dataset, sistem kemudian menghitung kemiripan antara tempat wisata yang dipilih dengan tempat wisata lainnya yang ada dalam dataset menggunakan *Cosine Similarity*. Matriks *Cosine Similarity* ini sudah dihitung sebelumnya pada tahap perhitungan *TF-IDF*.

Setelah sistem menghitung kemiripan, tempat wisata dengan kemiripan tertinggi akan dipilih dan diurutkan berdasarkan skor kemiripan yang dihasilkan. Rekomendasi yang diberikan kepada pengguna adalah lima tempat wisata teratas yang memiliki skor kemiripan tertinggi dengan tempat wisata yang dipilih oleh pengguna. Hasil rekomendasi ini kemudian akan ditampilkan di bagian bawah halaman detail tempat wisata yang sedang dibuka oleh pengguna.

Rekomendasi yang ditampilkan mencakup informasi terkait tempat wisata, seperti nama, gambar, dan deskripsi, yang relevan dengan minat pengguna

berdasarkan kemiripan deskripsi tempat wisata yang telah dipilih. Dengan demikian, pengguna dapat menemukan tempat wisata lain yang memiliki kesamaan dengan tempat yang mereka pilih sebelumnya, memberikan pengalaman yang lebih personal dan relevan dalam menjelajahi berbagai pilihan tempat wisata yang ada. Hasil rekomendasi yang dihasilkan berdasarkan tempat wisata yang dipilih akan di tampilkan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Rekomendasi

id	Name	description	image_link	Cosine Similarity
12	Candi Sewu	Candi Sewu adalah candi Buddha yang dibangun pada abad ke-8 Masehi yang berjarak hanya delapan ratus meter di sebelah utara Candi Prambanan. Candi Sewu merupakan kompleks candi Buddha terbesar kedua setelah Candi Borobudur di Jawa Tengah. Candi Sewu berusia lebih tua daripada Candi Borobudur dan Prambanan. Meskipun aslinya memiliki 249 candi, oleh masyarakat setempat candi ini dinamakan "Sewu" yang berarti seribu dalam bahasa Jawa. Penamaan ini berdasarkan kisah legenda Loro Jonggrang.	https://img.cdn.espos.id/@espos/images/2022/07/Candi-Sewu.jpg?quality=60	0,316
23	Candi Sari	Candi Sari juga disebut Candi Bendah adalah candi Buddha yang berada tidak jauh dari Candi Sambi Sari, Candi Kalasan dan Candi Prambanan, yaitu di bagian sebelah timur laut dari kota Yogyakarta, dan tidak begitu jauh dari Bandara Adisucipto. Candi ini dibangun pada sekitar abad ke-8 dan ke-9 pada saat zaman Kerajaan Mataram Kuno dengan bentuk yang sangat indah. Pada bagian atas candi ini terdapat 9 buah stupa seperti yang tampak pada stupa di Candi Borobudur, dan tersusun dalam 3 deretan sejajar. Bentuk bangunan candi serta ukiran relief yang ada pada dinding candi sangat mirip dengan relief di Candi Plaosan. Beberapa ruangan bertingkat dua berada persis di bawah masing-masing stupa, dan diperkirakan dipakai untuk tempat meditasi bagi para pendeta Buddha (biksu) pada zaman dahulunya. Candi Sari pada masa lampau merupakan suatu Vihara Buddha, dan dipakai sebagai tempat belajar dan berguru bagi para biksu. Selain untuk wisata Budaya dan Sejarah, pengunjung juga dapat bersepeda. Bersepeda di candi ini tidak akan memakan banyak waktu dikarenakan candi yang berukuran kecil. Selain di sekitar candi, para pengunjung juga dapat bersepeda menyusuri candi-candi lainnya yang lokasinya berdekatan. Para pengunjung dapat bercengkrama dengan penduduk sekitar candi untuk memperkaya cerita dan budaya	https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSh-S_JC8VgUdm-yBmjHq3QoCSC096Uq-g22g&s	0,255

id	Name	description	image_link	Cosine Similarity
		dengan dalam dari Candi Sari ini sendiri.		
7	Candi Plaosan	Candi Plaosan terletak di Desa Bugisan, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, kira-kira 1,5 km ke arah timur dari Candi Sewu. Candi ini merupakan sebuah kompleks bangunan kuno yang terbagi menjadi dua, yaitu kompleks Candi Plaosan Lor (lor dalam bahasa Jawa berarti utara) dan kompleks Candi Plaosan Kidul (kidul dalam bahasa Jawa berarti selatan). Pahatan yang terdapat di Candi Plaosan sangat halus dan rinci, mirip dengan yang terdapat di Candi Borobudur, Candi Sewu, dan Candi Sari. Candi Plaosan yang merupakan candi Buddha ini oleh para ahli diperkirakan dibangun pada masa pemerintahan Rakai Pikatan dari Kerajaan Mataram Hindu, yaitu pada awal abad ke-9 M. Salah satu pakar yang mendukung pendapat itu adalah De Casparis yang berpegang pada isi Prasasti Cri Kahulunan (842 M). Dalam prasasti tersebut dinyatakan bahwa Candi Plaosan Lor dibangun oleh Ratu Sri Kahulunan, dengan dukungan suaminya. Menurut De Casparis, Sri Kahulunan adalah gelar Pramodhawardani, putri Raja Samarattungga dari Wangsa Syailendra. Sang Putri, yang memeluk agama Buddha, menikah dengan Rakai Pikatan dari Wangsa Sanjaya, yang memeluk agama Hindu.	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/d/d6/Plaosan_Temple.jpg/1200px-Plaosan_Temple.jpg	0,238

id	Name	description	image_link	Cosine Similarity
28	Candi Ijo	Candi Ijo adalah sebuah kompleks percandian bercorak Hindu, berada 4 kilometer arah tenggara dari Candi Ratu Boko atau kira-kira 18 kilometer di sebelah timur kota Yogyakarta. Candi ini diperkirakan dibangun antara kurun abad ke-10 sampai dengan ke-11 Masehi pada saat zaman Kerajaan Medang periode Mataram.	https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS0KxJm5_k_qFGhLUkQzM7Lj7SohJ6wxXX-4Q&s	0,235
21	Candi Banyunibo	Candi Banyunibo adalah candi Buddha yang berada tidak jauh dari Candi Ratu Boko, yaitu di bagian sebelah timur dari Kota Yogyakarta ke arah Kota Wonosari. Candi ini terdiri atas satu candi induk yang menghadap ke barat dan enam candi perwara yang berbentuk stupa disusun berderet, tiga candi perwara di sisi selatan dan tiga candi perwara di sisi timur candi induk. Lokasinya yang dikelilingi oleh persawahan menjadikan candi Banyunibo sebagai salah satu alternatif tempat wisata yang wajib dikunjungi. Karena selain udara di sekitar candi yang masih alami, pengunjung juga bisa mempelajari tentang kekayaan keyakinan manusia Indonesia di masa lampau.	https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQjygi39JwZeFaG8UyOglsfeldoLZCeXImdRw&s	0,221

4.7 Implementasi Sistem

Sistem rekomendasi pada penelitian ini diimplementasikan dalam bentuk aplikasi mobile berbasis Android. Aplikasi ini dibangun menggunakan Android Studio untuk pengembangan antarmuka pengguna, model rekomendasi yang menggunakan algoritma Content-Based Filtering dengan TF-IDF dan Cosine Similarity diolah menggunakan Python. Flask digunakan sebagai framework untuk menghubungkan model Python dengan aplikasi Android. Flask berfungsi untuk membuat API yang mengirimkan data hasil rekomendasi dari model Python ke aplikasi Android.

Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memilih kategori wisata seperti sejarah, candi, museum, atau budaya, dan memberikan rekomendasi tempat wisata

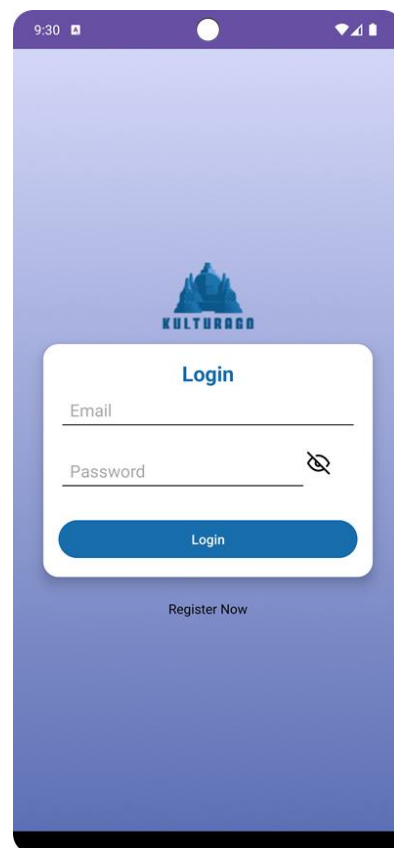
berdasarkan kemiripan deskripsi objek wisata. Setiap halaman aplikasi dirancang untuk memudahkan pengguna mengakses informasi lengkap mengenai tempat wisata, serta menawarkan saran terkait tempat wisata lainnya yang relevan. Dengan menggunakan aplikasi ini, pengguna dapat merencanakan perjalanan wisata yang lebih personal dan sesuai dengan minat mereka di Yogyakarta. Integrasi antara model rekomendasi berbasis Python dan aplikasi Android dilakukan melalui Flask, yang memungkinkan aplikasi Android mendapatkan hasil rekomendasi secara dinamis melalui API yang disediakan oleh server Flask.

4.7.1 Login Page

Pada Gambar 4.1 menunjukkan antarmuka halaman *login* dari aplikasi 'KULTURAGO'. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan rekomendasi tempat wisata budaya di Yogyakarta. Pada halaman login, terdapat kolom untuk memasukkan *email* dan *password* yang diperlukan untuk mengakses akun pengguna. Di bawah kolom password, terdapat tombol *login* yang memungkinkan pengguna untuk masuk ke dalam aplikasi setelah memasukkan data yang valid. Terdapat juga ikon mata pada kolom password yang berfungsi untuk menyembunyikan atau menampilkan kata sandi yang dimasukkan.

Untuk proses autentikasi pengguna, aplikasi ini menggunakan *Firebase Authentication* yang memungkinkan pengguna untuk melakukan login dengan menggunakan email dan password. Firebase Auth menyediakan kemudahan dalam mengelola proses login, verifikasi akun, dan keamanan data pengguna. Setelah pengguna memasukkan email dan password, aplikasi akan melakukan autentikasi dengan Firebase untuk memastikan bahwa data login yang dimasukkan sesuai

dengan akun yang terdaftar. Jika berhasil, pengguna akan diarahkan ke halaman utama aplikasi. Di bagian bawah halaman login, terdapat link ‘Register Now’ yang mengarahkan pengguna baru untuk mendaftar dan membuat akun.



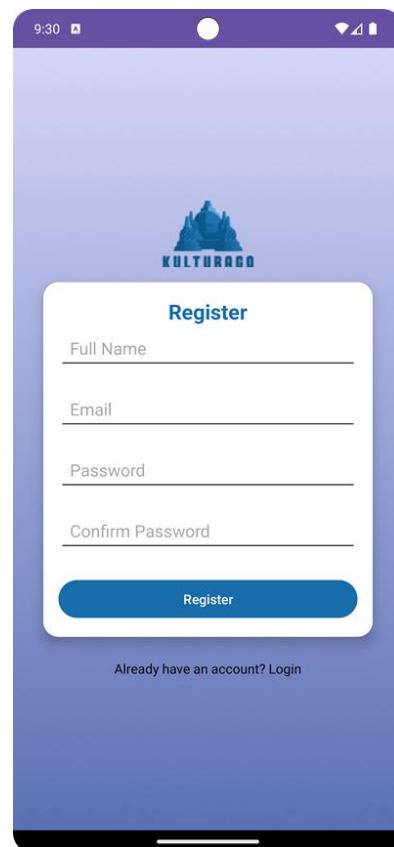
Gambar 4.1 *Login Page*

4.7.2 Register Page

Pada gambar 4.2, ditampilkan antarmuka halaman *register* dari aplikasi ‘KULTURAGO’. Halaman ini dirancang untuk memungkinkan pengguna baru membuat akun agar dapat mengakses aplikasi. Pengguna diminta untuk mengisi kolom *Full Name*, *Email*, *Password*, dan *Confirm Password*. Setelah mengisi form pendaftaran, pengguna dapat menekan tombol *register* untuk menyelesaikan proses pendaftaran. Di bagian bawah halaman, terdapat link *Already have an*

account? Login yang mengarahkan pengguna untuk kembali ke halaman login jika mereka sudah memiliki akun.

Pendaftaran pada aplikasi ini dilakukan menggunakan *Firebase Authentication*, yang memungkinkan proses verifikasi dan pengelolaan akun pengguna secara aman dan efisien. Setelah berhasil mendaftar, pengguna akan dapat mengakses aplikasi dan mendapatkan rekomendasi tempat wisata berdasarkan preferensi mereka.



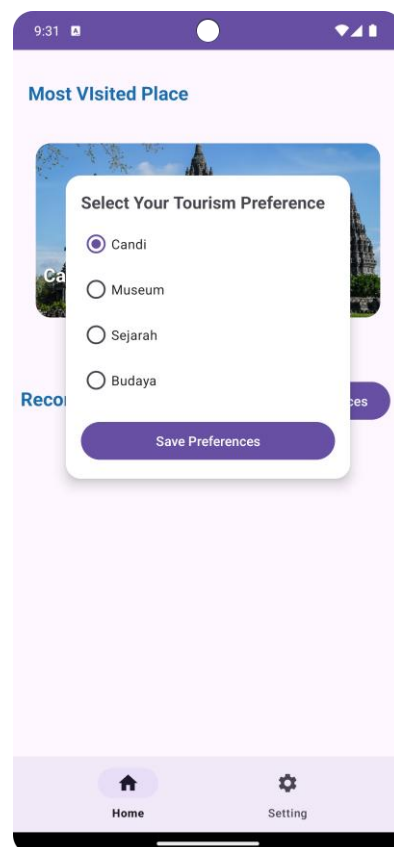
Gambar 4.2 Register Page

4.7.3 Preference Setup Page

Pada gambar 4.3, setelah pengguna login, sebuah *pop-up* muncul di halaman utama yang meminta mereka untuk memilih preferensi wisata atau *genre*

yang mereka minati. Pilihan yang tersedia mencakup kategori Candi, Museum, Sejarah, dan Budaya. Pengguna dapat memilih satu kategori dan menekan tombol *Save Preferences* untuk menyimpan preferensi tersebut.

Namun, jika pengguna ingin mengganti preferensi mereka di masa depan, aplikasi memungkinkan pengguna untuk mengubah pilihan ini kapan saja. Dengan demikian, pengguna dapat memilih genre wisata lain sesuai dengan keinginan mereka, dan aplikasi akan menyesuaikan rekomendasi berdasarkan preferensi terbaru yang dipilih. Fitur ini memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk menyesuaikan pengalaman mereka di aplikasi, memastikan bahwa rekomendasi yang diberikan selalu relevan dengan minat mereka.

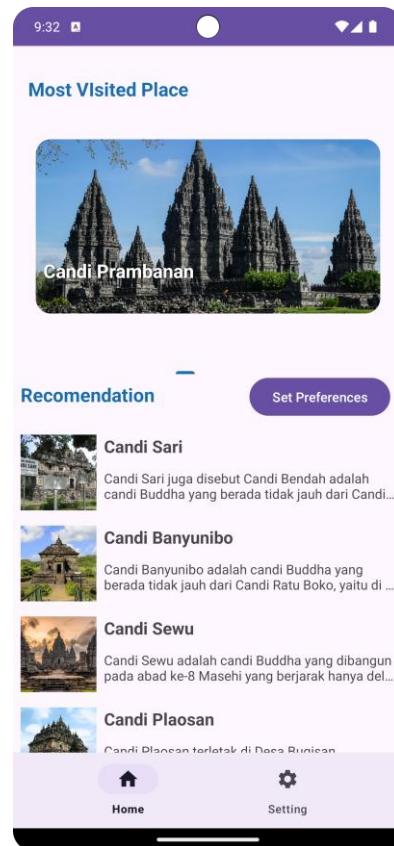


Gambar 4.3 *Preference Setup Page*

4.7.4 *Home Page*

Pada gambar 4.4, ditampilkan antarmuka *home page* setelah pengguna memilih preferensi wisata mereka. Halaman ini menampilkan *Most Visited Place*, seperti Candi Prambanan, yang disertai dengan gambar dan nama tempat wisata tersebut. Di bawahnya, terdapat daftar tempat wisata yang sesuai dengan preferensi yang telah dipilih sebelumnya, seperti candi, museum, sejarah, atau budaya.

Daftar tempat wisata yang muncul di halaman ini bertujuan untuk memberikan pilihan awal yang relevan sesuai dengan kategori wisata yang dipilih oleh pengguna. Pengguna juga dapat menekan tombol *Set Preferences* di pojok kanan atas halaman untuk mengganti preferensi wisata mereka dan melihat pilihan tempat wisata lainnya yang sesuai dengan minat mereka.



Gambar 4.4 Home Page

4.7.5 Detail Page

Pada halaman ini, ditampilkan *Detail Page* dari aplikasi 'KULTURAGO' yang memberikan deskripsi lengkap mengenai tempat wisata yang dipilih oleh pengguna, seperti Candi Prambanan. Di bagian atas halaman, terdapat gambar dari tempat wisata tersebut, disertai dengan informasi rinci mengenai sejarah, keunikan, dan arti pentingnya.

Di bagian bawah halaman, pengguna akan melihat rekomendasi tempat wisata lainnya yang relevan, berdasarkan deskripsi tempat wisata yang sedang dibuka. Rekomendasi ini ditampilkan untuk memberikan pilihan tambahan kepada

pengguna, yang sesuai dengan minat mereka, berdasarkan kesamaan deskripsi tempat yang telah diproses oleh sistem.

Halaman ini dirancang untuk meningkatkan pengalaman pengguna dengan menawarkan rekomendasi tempat wisata lain yang dapat mereka kunjungi, memperkaya eksplorasi mereka terhadap berbagai destinasi wisata di Yogyakarta.



Gambar 4.5 Detail Page

4.8 Pengujian

Untuk menguji akurasi dari hasil rekomendasi yang diberikan oleh sistem rekomendasi pada penelitian ini, digunakan metrik *precision*, *recall*, dan *F-1 score*. Pengujian dilakukan dengan memberikan kuesioner yang berisi daftar 28

tempat wisata, di mana *travel enthusiast* diminta untuk memilih tempat yang paling mirip dengan Candi Prambanan (maksimal 5 pilihan). Hasil dari pemilihan ini kemudian digunakan untuk melabeli data mana yang dianggap relevan dan tidak relevan terhadap Candi Prambanan. Data yang telah dilabeli tersebut kemudian diuji dengan hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem yang dikembangkan. Hasil evaluasi sistem menunjukkan nilai yang dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian

Metrik	Nilai
Precision	0.8
Recall	0.6667
F-1 Score	0.7273

Nilai *precision* yang sebesar 0.8 menunjukkan bahwa 80% dari tempat wisata yang direkomendasikan oleh sistem relevan dengan preferensi pengguna, artinya sebagian besar rekomendasi yang diberikan sesuai dengan data yang relevan. Recall yang sebesar 0.6667 menunjukkan bahwa sekitar 66,67% dari tempat wisata relevan yang seharusnya direkomendasikan oleh sistem, berhasil ditemukan dalam hasil rekomendasi. Nilai *F-1 score* yang sebesar 0.7273 mencerminkan keseimbangan antara precision dan recall, menunjukkan bahwa sistem cukup baik dalam memberikan rekomendasi yang relevan tanpa terlalu banyak melewati tempat wisata relevan lainnya.

4.9 Pembahasan

Sistem rekomendasi wisata budaya di Yogyakarta yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan metode *Content-Based Filtering*, dengan algoritma *TF-IDF* dan *Cosine Similarity*, berhasil memberikan rekomendasi yang

relevan dengan preferensi pengguna. Berdasarkan hasil evaluasi, sistem ini menunjukkan kinerja yang baik dalam memberikan rekomendasi yang sesuai dengan tempat wisata yang diminati oleh pengguna. Evaluasi dilakukan menggunakan *precision*, *recall*, dan *F1-Score*, yang menunjukkan hasil yang cukup baik. *Precision* sebesar 0.8 menunjukkan bahwa 80% dari rekomendasi yang diberikan oleh sistem relevan dengan preferensi pengguna, sedangkan *recall* yang mencapai 0.6667 menunjukkan bahwa sekitar 66,67% dari tempat wisata relevan yang seharusnya direkomendasikan berhasil ditemukan. Nilai *F1-Score* yang sebesar 0.7273 menggambarkan keseimbangan yang baik antara *precision* dan *recall*.

Dalam tahap *preprocessing*, data yang digunakan dalam sistem telah melalui beberapa tahapan, termasuk pembersihan teks (*text cleaning*), penghapusan *stopwords*, dan *stemming*. Pembersihan teks bertujuan untuk menghilangkan elemen-elemen yang tidak relevan seperti angka dan tanda baca, serta memastikan bahwa kata-kata yang ada dalam deskripsi tempat wisata lebih konsisten. Proses penghapusan *stopwords* memungkinkan sistem untuk lebih fokus pada kata-kata yang benar-benar relevan, seperti "budaya", "sejarah", dan "candi". *Stemming* dilakukan untuk menyederhanakan kata-kata ke bentuk dasarnya, seperti mengubah "berjalan" menjadi "jalan". Hasil dari proses *preprocessing* ini menghasilkan data yang lebih terstruktur dan siap untuk dianalisis lebih lanjut.

Setelah proses *preprocessing*, data yang telah dibersihkan digunakan untuk perhitungan *TF-IDF* dan *Cosine Similarity*. *TF-IDF* memberikan bobot pada kata-

kata yang relevan dalam deskripsi tempat wisata, sementara *Cosine Similarity* digunakan untuk mengukur kemiripan antar tempat wisata. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sistem dapat mencocokkan tempat wisata dengan preferensi pengguna secara akurat, sehingga rekomendasi yang diberikan sesuai dengan minat pengguna. Dengan menggunakan kedua teknik ini, sistem berhasil memberikan rekomendasi yang relevan dan sesuai dengan preferensi yang ada.

Namun, meskipun hasil evaluasi menunjukkan kinerja yang baik, terdapat beberapa aspek yang dapat ditingkatkan. Sebagai contoh, beberapa rekomendasi tempat wisata yang diberikan oleh sistem masih dapat diperbaiki dengan memperhatikan lebih banyak variabel dalam deskripsi tempat wisata, seperti fasilitas atau lokasi spesifik yang lebih mendetail. Meskipun sistem ini sudah dapat memberikan rekomendasi yang relevan berdasarkan kesamaan deskripsi tempat wisata, ada potensi untuk meningkatkan akurasi dengan menggabungkan data tambahan atau metode lain yang dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai minat pengguna.

Dari segi integrasi nilai Islami, sistem rekomendasi ini dapat dihubungkan dengan prinsip-prinsip dalam ajaran Islam, terutama mengenai pemberian petunjuk yang baik kepada sesama. Dalam Surat Ali-Imran ayat 110.

كُنْتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَتَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَتُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ
وَلَوْ آمَنَ أَهْلُ الْكِتَابِ لَكَانَ خَيْرًا لَهُمْ ۚ مِنْهُمْ الْمُؤْمِنُونَ وَأَكْثَرُهُمُ الْفَاسِقُونَ

Kamu (umat Islam) adalah umat terbaik yang dilahirkan untuk manusia (selama) kamu menyuruh (berbuat) yang makruf, mencegah dari yang mungkar, dan beriman kepada Allah. Seandainya Ahlulkitab beriman, tentulah itu lebih

baik bagi mereka. Di antara mereka ada yang beriman dan kebanyakan mereka adalah orang-orang fasik. (QS Āli ‘Imrān: 110)

Menurut tafsir Al-Muyassar umat islam adalah umat sebaik-baiknya dan orang-orang yang bermanfaat bagi sekalian manusia (Kojin, 2017). Sistem ini berfungsi untuk memberikan petunjuk yang baik kepada pengguna dalam memilih tempat wisata yang sesuai dengan minat mereka, yang sesuai dengan prinsip Islam dalam memberikan petunjuk yang baik kepada sesama.

Berkaitan dengan pariwisata, dalam islam juga ada ayat yang menjelaskan pentingnya perjalanan untuk mengambil pelajaran dari sejarah dan ciptaan Allah. Dalam surah Al – An’am ayat 11.

قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ ثُمَّ انظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُكَذِّبِينَ

Katakanlah (Nabi Muhammad), “Jelajahilah bumi, kemudian perhatikanlah bagaimana kesudahan orang-orang yang mendustakan itu.” (QS Al-An‘ām: 11)

Menurut tafsir Tahili bahwa Allah menyuruh Nabi Muhammad agar kaumnya mengembara dan memperhatikan tempat-tempat sejarah umat terdahulu yang musnah, untuk mengambil pelajaran dari kebinasaan mereka (Hamka, 2003). Ayat ini menunjukkan betapa pentingnya bagi kita untuk berpergian dan mengetahui sejarah kita, sebagai sarana untuk mengambil pelajaran dari kebinasaan umat terdahulu. Dalam konteks ini, sistem rekomendasi wisata budaya yang dikembangkan memiliki peran penting untuk memudahkan wisatawan dalam mengakses destinasi-destinasi yang kaya akan nilai sejarah dan budaya. Dengan berfokus pada wisata kebudayaan dan sejarah, sistem ini mendorong umat untuk mengunjungi situs-situs yang memiliki nilai historis yang mendalam, seperti

candi, keraton, dan museum, yang tidak hanya menawarkan pengalaman wisata, tetapi juga memperkaya wawasan tentang sejarah peradaban yang telah ada.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian pada bab sebelumnya, Pembuatan sistem rekomendasi menggunakan *Content Based Filtering* telah berhasil diimplementasikan. Sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berhasil mengembangkan sistem rekomendasi menggunakan *Content based Filtering*.
2. Berhasil mengimplementasikan sistem rekomendasi dalam bentuk aplikasi *mobile* berbasis *Android*
3. Hasil pengujian *Content Based Filtering* pada sistem rekomendasi wisata menggunakan *F1-Score* sebesar 0.7273

5.2 Saran

Berikut merupakan saran yang dapat diimplementasikan di penelitian selanjutnya berdasarkan dari hasil penelitian ini. Saran-saran ini didapatkan dari hasil penelitian, sebagai berikut:

1. Menggunakan metode-metode sistem rekomendasi lainnya, terutama yang menggunakan *Machine Learning* untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.
2. Kombinasikan metode *Content Based Filtering* dengan *Collaborative Filtering* untuk mendapatkan rekomendasi yang lebih akurat.
3. Gunakan dataset yang lebih luas dan beragam untuk menguji kinerja sistem dalam berbagai kondisi, memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkaff, M., Khatimi, H., & Eriadi, A. (2020). Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Weighted Tree Similarity dan Content Based Filtering. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(1), 193–202. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.617>
- de Gemmis, M., Lops, P., Musto, C., Narducci, F., & Semeraro, G. (2015). Semantics-Aware Content-Based Recommender Systems. In F. Ricci, L. Rokach, & B. Shapira (Eds.), *Recommender Systems Handbook* (pp. 119–159). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7637-6_4
- Fajriansyah, M., Adikara, P. P., & Widodo, A. W. (2021). Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Content Based Filtering. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(6), 2188–2199.
- Jeribi, F., Perumal, U., & Alhameed, M. H. (2024). Recommendation System for Sustainable Day and Night-Time Cultural Tourism Using the Mean Signed Error-Centric Recurrent Neural Network for Riyadh Historical Sites. *Sustainability*, 16(13), 5566. <https://doi.org/10.3390/su16135566>
- Kabassi, K. (2013). Personalisation Systems for Cultural Tourism. In G. A. Tsihrintzis, M. Virvou, & L. C. Jain (Eds.), *Multimedia Services in Intelligent Environments* (Vol. 25, pp. 101–111). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-00375-7_7
- Li, B., & Han, L. (2013). Distance Weighted Cosine Similarity Measure for Text Classification. In H. Yin, K. Tang, Y. Gao, F. Klawonn, M. Lee, T. Weise, B. Li, & X. Yao (Eds.), *Intelligent Data Engineering and Automated Learning – IDEAL 2013* (Vol. 8206, pp. 611–618). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41278-3_74
- Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). *Introduction to information retrieval*. Cambridge University Press.
- Putri, M. W., Muchayan, A., & Kamisutara, M. (2020). Sistem Rekomendasi Produk Pena Eksklusif Menggunakan Metode Content-Based Filtering dan TF-IDF. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(3), 229. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i3.1563>
- Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (Eds.). (2015). *Recommender Systems Handbook*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7637-6>
- Richa & Prof. B. P. Naithani. (2024). A Review of Cultural Tourism. *Journal of Advances and Scholarly Researches in Allied Education*, 21(2), 45–50. <https://doi.org/10.29070/xp5a0j24>

- Samarkand economy and service institute of the Republic of Uzbekistan, & Sattarova, N. T. (2020). TOURISM INDUSTRY DEVELOPMENT IS INCREASING, NEW JOBS WILL INCREASE INCOMES AND LIVING STANDARDS. *INNOVATIONS IN ECONOMY*, 4(3), 86–90. <https://doi.org/10.26739/2181-9491-2020-4-10>
- Sari, C. T., & Subagyo, H. (2020). SWOT Analysis of Art Performance As City Promotional Strategy In Yogyakarta. *Journal of Education Culture and Society*, 11(1), 370–378. <https://doi.org/10.15503/jecs2020.1.370.378>
- Sari, P., Munandar, A., & Sitti Fatimah, I. (2018). The Main Elements of Historical Objects as “Spirit” of Cultural Heritage in Yogyakarta City. *SHS Web of Conferences*, 41, 04007. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20184104007>
- Tamam Huda, M., & Permana Wibowo, A. (2023). Recommendation System for Mobile Applications Tour Guide and Travel Services using Demographic Filtering and Content-Based Filtering Methods based on Android. *Journal of World Science*, 2(11), 1837–1856. <https://doi.org/10.58344/jws.v2i11.479>
- Tan, G. W.-H., Lee, V. H., Lin, B., & Ooi, K.-B. (2017). Mobile applications in tourism: The future of the tourism industry? *Industrial Management & Data Systems*, 117(3), 560–581. <https://doi.org/10.1108/IMDS-12-2015-0490>
- Wayan, N., Yuni, P., Permanasari, A., Hidayah, I., & Zulfa, M. (2022). Collaborative and content-based filtering hybrid method on tourism recommender system to promote less explored areas. *Int. J. Appl. Eng. Technol*, 4(2), 59–65.
- Wijaya, N. S., Arcana, K. T. P., & Sudarmawan, I. W. E. (2019). THE ROLE OF TOURISM DESTINATION AND HUMAN RESOURCES IN SUSTAINABLE TOURISM IMPLEMENTATION IN INDONESIA. *Journal of Business on Hospitality and Tourism*, 5(2), 228. <https://doi.org/10.22334/jbhost.v5i2.170>
- Wijayanti, A., & Damanik, J. (2019). Analysis of the tourist experience of management of a heritage tourism product: Case study of the Sultan Palace of Yogyakarta, Indonesia. *Journal of Heritage Tourism*, 14(2), 166–177. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2018.1494182>
- Kojin, H. (2017). *Kosa kata dalam Al Qur'an*. Intelegensia Media.
- Hamka. (2003). *Tafsir al-Azhar* (Jilid 1–10). Jakarta: Pustaka Panjimas.

LAMPIRAN

Lampiran 1 data tempat wisata

nama	deskripsi
Candi Prambanan	candi prambanan adalah kompleks candi hindu terbesar di indonesia yang dibangun pada abad ke masehi candi ini dipersembahkan untuk trimurti tiga dewa utama hindu yaitu brahma sebagai dewa pencipta wisnu sebagai dewa pemelihara dan siwa sebagai dewa pemusnah berdasarkan prasasti siwagrha nama asli kompleks candi ini adalah siwagrha bahasa sanskerta yang bermakna rumah siwa dan memang di garbagriha ruang utama candi ini bersemayam arca siwa mahadewa setinggi tiga meter yang menunjukkan bahwa di candi ini dewa siwa lebih diutamakan
Taman Sari	taman sari yogyakarta merupakan salah satu bangunan milik kesultanan yogyakarta yang difungsikan sebagai destinasi wisata namun selain sebagai destinasi wisata taman sari pada saat tertentu juga masih digunakan sebagai tempat ritual oleh keluarga raja dengan bentuk bangunan arsitektur ala portugisjawa bangunan di taman ini menjadi daya tarik utama meskipun sekarang kondisi bangunan tak lagi utuh seperti saat masih difungsikan sebagai taman kesultanan namun tetap saja aura keindahan terpancar kuat dari bangunan bangunan di taman ini
Fort Vredeburg Museum	letak benteng vredeburg yogyakarta di kawasan nol kilometer pusat kota yogyakarta menjadikan sebuah daya tarik bagi para wisatawan dalam pelayanannya kepada masyarakat museum benteng vredeburg tidak lepas dari unsurunsur pendidikan karena pada dasarnya museum memiliki dua fungsi yaitu sebagai rekreasi sekaligus tempat pendidikan informasi tentang kebudayaan dan sejarahan kebudayaan dan nilainilai luhur kejuangan disampaikan kepada generasi muda dalam nuansa edutainment yang berasal dari kata education dan entertainment demikianlah benteng vredeburg yang sekarang menjadi museum benteng vredeburg yogyakarta telah melekat dengan kota yogyakarta latar belakang budaya dan sejarah kota yogyakarta baik sebagai ibukota kasultanan yogyakarta dan ibukota nkri tidak dapat dipisahkan dengan budaya dan sejarah benteng vredeburg yogyakarta pelestarian benteng vredeburg sebagai museum bukan berarti pengagungan simbol kejayaan kolonial akan tetapi tujuannya untuk mendapatkan fungsi baru yang dapat memberikan informasi dan aspirasi perjuangan nasional bagi generasi mendatang
Monumen Tugu	tugu ini sekarang merupakan salah satu objek pariwisata yogyakarta dan sering dikenal dengan istilah tugu pal putih pal juga berarti tugu karena warna cat yang digunakan sejak dulu adalah warna putih tugu pal ini berbentuk bulat panjang dengan bola kecil dan ujung yang runcing di bagian atasnya jika dilihat dari keraton yogyakarta ke arah utara maka akan terlihat bahwa jalan malioboro jalan margo utomo tugu yogyakarta dan jalan am sangadji membentuk garis lurus menuju puncak gunung merapi yang dikenal sebagai garis imajiner Yogyakarta
Ratu Boko	istana ratu boko adalah sebuah bangunan megah yang dibangun pada masa pemerintahan rakai panangkaran salah satu keturunan wangsa syailendra istana yang awalnya bernama abhayagiri vihara berarti biara di bukit yang penuh kedamaian ini didirikan untuk tempat menyepi dan memfokuskan diri pada kehidupan spiritual berada di istana ini anda bisa merasakan kedamaian sekaligus melihat pemandangan kota yogyakarta dan candi prambanan dengan latar gunung merapi
Masjid Gedhe Kauman	masjid gedhe kauman dibangun oleh sri sultan hamengku buwono i bersama kyai faqih ibrahim diponingrat penghulu kraton pertama dan kyai wiryokusumo sebagai arsiteknya masjid ini dibangun pada hari ahad wage mei m atau rabiulakhir h masjid gedhe kauman merupakan tempat untuk beribadah namun masjid ini juga menjadi tempat wisata yang cukup terkenal meskipun demikian fungsi utama masjid sebagai tempat ibadah masih terjaga dengan sangat baik lengkap dengan semua fasilitas yang diperlukan

nama	deskripsi
Candi Plaosan	candi plaosan terletak di desa bugisan kecamatan prambanan kabupaten klaten kirakira km ke arah timur dari candi sewu candi ini merupakan sebuah kompleks bangunan kuno yang terbagi menjadi dua yaitu kompleks candi plaosan lor lor dalam bahasa jawa berarti utara dan kompleks candi plaosan kidul kidul dalam bahasa jawa berarti selatan pahatan yang terdapat di candi plaosan sangat halus dan rinci mirip dengan yang terdapat di candi borobudur candi sewu dan candi sari candi plaosan yang merupakan candi buddha ini oleh para ahli diperkirakan dibangun pada masa pemerintahan rakai pikatan dari kerajaan mataram hindu yaitu pada awal abad ke m salah satu pakar yang mendukung pendapat itu adalah de casparis yang berpegang pada isi prasasti cri kahulunan m dalam prasasti tersebut dinyatakan bahwa candi plaosan lor dibangun oleh ratu sri kahulunan dengan dukungan suaminya menurut de casparis sri kahulunan adalah gelar pramodhawardani putri raja samarattungga dari wangsa syailendra sang putri yang memeluk agama buddha menikah dengan rakai pikatan dari wangsa sanjaya yang memeluk agama hindu
Candi Sambisari	candi sambisari adalah candi hindu yang berada di purwomartani kalasan sleman daerah istimewa yogyakarta posisinya kirakira berada kilometer km di sebelah timur kota yogyakarta ke arah kota solo lokasi candinya pun cukup unik yaitu terletak kirakira meter lebih rendah dari permukaan tanah di sekitarnya oleh karena itu jika hendak masuk ke dalam kompleks candi kamu harus berjalan kaki menuruni puluhan anak tangga yang cukup curam sehingga kamu harus berhati-hati jika kamu berada di kawasan sekitar candi yang kamu lihat hanyalah atap candi yang sedikit menyembul di permukaan tanah
Situs Warungboto	situs warungboto merupakan petilasan yang dibangun pada masa pemerintahan sultan hamengkubuwono i kemudian pembangunannya diteruskan pada masa pemerintahan sultan hamengkubuwono ii dulunya tempat ini khusus dijadikan sebagai tempat pemandian dikarenakan adanya sumber mata air di lokasi tersebut situs warungboto berada di tengah kota jogja tepatnya di umbulharjo objek wisata ini merupakan peninggalan berbudaya dan sejarah yang dulu dibangun oleh keluarga keraton saat ini area situs telah dibersihkan dan direnovasi sehingga dapat dikunjungi wisatawan tentunya tempat ini begitu menarik karena bangunannya yang unik dan instagramable
Jogja National Museum	bagi para pecinta kesenian tentu tidak akan pernah melewati yang namanya tempat atau gedung yang menyimpan berbagai hasil kesenian salah satu gedung kesenian di kawasan yogyakarta yang cukup terkenal adalah jogja national museum letaknya berada di jalan amri yahya yogyakarta ini museum ini sendiri sudah berdiri cukup lama dan menyajikan berbagai karya seni menarik nanapik secara singkat museum ini mempertontonkan aneka karya seni kontemporer yang unik dan berkualitas tinggi bagi anda yang sangat suka atau sedang menempuh studi seputar karya seni kontemporer maka keputusan untuk berkunjung ke tempat ini sangatlah tepat anda akan disambut dengan karya-karya seni rupa dari berbagai seniman dan juga dengan kreativitas serta keunikannya masing-masing
Pantai Ngobaran	keunikan yang menjadi ciri khas pantai ngobaran adalah adanya pura dan arca keberadaannya membuat sekilas pantai ngobaran memiliki suasana khas yang mirip dengan pulau bali satu keunikan yang kemungkinan besar tersembunyi dari kebanyakan wisatawan adalah adanya sumber air tawar di tepi laut namun aliran air tawar hanya bisa ditemukan ketika air laut sedang surut satu sajian spesial yang bisa didapatkan di pantai ngobaran adalah landak laut atau bulu babi kuliner ini bisa dipesan di warung-warung yang ada di sekitar pantai bagian landak laut yang dimakan adalah dagingnya
Candi Sewu	candi sewu adalah candi buddha yang dibangun pada abad ke masehi yang berjarak hanya delapan ratus meter di sebelah utara candi prambanan candi sewu merupakan kompleks candi buddha terbesar kedua setelah candi borobudur di jawa tengah candi sewu berusia lebih tua daripada candi borobudur dan prambanan meskipun aslinya memiliki candi oleh masyarakat setempat candi ini dinamakan sewu yang berarti seribu dalam bahasa jawa penamaan ini berdasarkan kisah legenda loro jonggrang

nama	deskripsi
Museum HM Soeharto	museum soeharto adalah bangunan berbudaya dan sejarah berbentuk museum yang menyimpan memoar dan peninggalan peninggalan jenderal besar tni soeharto yang diresmikan pada tahun museum ini berdiri di atas tanah milik soeharto yang terletak di dusun kemusuk lor desa argomulyo kecamatan sedayu kabupaten bantul daerah istimewa yogyakarta di dalam memorial ini terdapat sebuah bangunan joglo besar di pusat lokasi rumah kakek buyut pak harto yaitu notosudiro terdapat juga barang-barang peninggalan diorama budaya dan sejarah kehidupan pak harto dokumen arsip nasional video dan beberapa foto yang berkaitan dengan budaya dan sejarah pak harto
Candi Sojiwan	candi sojiwan memiliki keunikan keunikan ini berasal dari beberapa panel relief yang bercerita tentang cerita binatang jika dipahami lebih dalam cerita ini menyampaikan pesan-pesan moral yang tidak lekang oleh waktu pesan-pesan moral ini juga sangat berguna untuk menjalani kehidupan sehari-hari setelah dilakukan penelitian terdapat beberapa temuan menarik salah satunya adalah parit keliling parit keliling ini sebagian berada di pemukiman warga di dalam parit kelagian ditemukan arca pondasi candi struktur pagar batu candi lepas struktur dan batu candi di sekitar permukiman warga yang berada di sebelah selatan candi induk candi sojiwan berada di kawasan siwa plateau yang banyak terdapat candi baik candi berlatar belakang agama hindu maupun budha hal ini menunjukkan bahwa sejak dulu nenek moyang kita telah hidup harmonis dan sangat toleran nilai-nilai toleransi ini sangat dibutuhkan masyarakat indonesia sekarang ini mengingat kita berbedabeda keyakinan
Affandi Museum	museum affandi merupakan salah satu museum seni di daerah istimewa yogyakarta indonesia museum yang berada di tepi sungai gajah wong ini menyimpan berbagai macam lukisan karya affandi selain itu museum ini juga menyimpan banyak benda peninggalan affandi lainnya seperti mobil sepeda onthel dan masih banyak lagi ada lebih dari lukisan termasuk beberapa potret diri dan karya dari seniman terkenal lainnya seperti sudjojono hendra gunawan dan barli jangan lupa untuk mengambil foto rumah affandi yang ikonis dengan atap yang berbentuk pelepah pisang
Museum Monumen Pangeran Diponegoro	museum monumen pangeran diponegoro adalah museum sekaligus monumen kediaman pangeran ketika dikepung oleh pihak belanda museum ini berisi berbagai peninggalan pangeran diponegoro di museum ini juga terdapat pendapa dan pringgitan yang didalamnya berisi benda-benda berbudaya dan sejarah benda berbudaya dan sejarah tersebut berupa berbagai jenis senjata tradisional seperti keris tombak pedang panah dan masih banyak lagi senjata yang dikoleksi di dalam museum ini museum monument pangeran diponegoro ini juga terdapat dinding yang berlubang yang menjadi jalan keluar pangeran diponegoro untuk bisa lolos dari kepungan penjajah belanda di museum ini juga terdapat barang peninggalan milik sri sultan hamengku buwono ii yaitu ketipung dan wilahan bonang penembung yang terbuat dari kayu dan perunggu yang berwarna merah dan kuning barang peninggalan sri sultan hb ii yang ada mencapai lebih dari buah disana juga terdapat dua senjata meriam yang terletak di depan dan disebelah timur pendopo serta ada berbagai macam peralatan rumah tangga seperti tempat menaruh siri canting teko dan bokor
Museum Sonobudoyo Unit I	museum sonobudoyo unit pertama yang ada di dekat alun-alun keraton yogyakarta yang memiliki bentuk seperti bangunan rumah joglo dengan gaya masjid keraton kasepuhan cirebon di museum ini terdapat koleksi alat musik seperti replika andong wayang rama sinta dan juga lesmana anoman hingga rahwana kemudian koleksi keris koleksi batik dan koleksi buku kebudayaan
Goa Kiskendo	goa beserta kisah-kisah yang menyertainya menjadi daya tarik terbesar obyek wisata ini goa konon sudah ditemukan abad silam para leluhur terdahulu memanfaatkan untuk mencari ketenangan batin dan pencerahan lewat bertapa goa itu sepanjang kilometer goa di dalam bumi bukit menoreh ada dua percabangan besar di dalamnya dan mengarahkan pengunjung pada bekas tempat banyak orang di masa lalu dalam melakoni pertapaan
Candi Kalasan	candi kalasan adalah candi yang dipersembahkan untuk dewi tara yang dinding luarnya dilapisi semen kuno candi budha tertua di yogyakarta ini dibangun oleh rakai panangkaran raja dari dinasti syailendra yang juga mengkonsep pendirian borobudur

nama	deksripsi
Museum Sandi	museum sandi adalah museum satusatunya yang menyimpan alatalat untuk mengirim pesan rahasia museum ini juga merekam segala jenis persandian di indonesia bahkan dunia jadi jika anda yang suka memecahkan sandi maka museum ini adalah tempat yang cocok untuk anda kunjungi setiba anda di loby museum sandi akan disambut hangat oleh pengelola museum sandi orang-orangnya ramah baik dan legowo banget pada masa itu museum sandi ini adalah museum yang mengoleksi segala jenis benda dan alat untuk memecahkan sandi mulai dari telegraf buku kode sandi sampai mesinmesin sandi yang terbuat di indonesia maupun luar negeri
Candi Banyunibo	candi banyunibo adalah candi buddha yang berada tidak jauh dari candi ratu boko yaitu di bagian sebelah timur dari kota yogyakarta ke arah kota wonosari candi ini terdiri atas satu candi induk yang menghadap ke barat dan enam candi perwara yang berbentuk stupa disusun berderet tiga candi perwara di sisi selatan dan tiga candi perwara di sisi timur candi induk lokasinya yang dikelilingi oleh persawahan menjadikan candi banyunibo sebagai salah satu alternatif tempat wisata yang wajib dikunjungi karena selain udara di sekitar candi yang masih alami pengunjung juga bisa mempelajari tentang kekayaan keyakinan manusia indonesia di masa lampau
Candi Abang	candi abang memiliki bentuk seperti piramida dinamakan candi abang karena bangunan itu terbuat dari batu bata berwarna merah dari jauh candi ini tampak seperti gundukan tanah atau bukit kecil karena bagian luarnya banyak ditumbuhi rerumputan secara sekilas candi abang tampak hanya seperti gundukan tanah di atas bukit bukit ini bila musim hujan akan berwarna hijau sedangkan pada musim kemarau akan terlihat gersang bangunan candi ini akan terlihat berwarna merah jika kondisinya benarbenar kemarau dan kering seperti bangunan candi pada umumnya candi abang dibangun di atas bukit selain itu keunikan lainnya adalah candi ini dibangun dengan batu bata merah hal ini berbeda dengan kebanyakan candi pada umumnya yang dibangun dengan batu andesit
Candi Sari	candi sari juga disebut candi bendah adalah candi buddha yang berada tidak jauh dari candi sami sari candi kalasan dan candi prambanan yaitu di bagian sebelah timur laut dari kota yogyakarta dan tidak begitu jauh dari bandara adisucipto candi ini dibangun pada sekitar abad ke dan ke pada saat zaman kerajaan mataram kuno dengan bentuk yang sangat indah pada bagian atas candi ini terdapat buah stupa seperti yang tampak pada stupa di candi borobudur dan tersusun dalam deretan sejajar bentuk bangunan candi serta ukiran relief yang ada pada dinding candi sangat mirip dengan relief di candi plaosan beberapa ruangan bertingkat dua berada persis di bawah masingmasing stupa dan diperkirakan dipakai untuk tempat meditasi bagi para pendeta buddha biksu pada zaman dahulunya candi sari pada masa lampau merupakan suatu vihara buddha dan dipakai sebagai tempat belajar dan berguru bagi para biksu selain untuk wisata budaya dan sejarah pengunjung juga dapat bersepeda bersepeda di candi ini tidak akan memakan banyak waktu dikarenakan candi yang berukuran kecil selain di sekitar candi para pengunjung juga dapat bersepeda menyusuri candicandi lainnya yang lokasinya berdekatan para pengunjung dapat bercengkrama dengan penduduk sekitar candi untuk memperkaya cerita dan budaya dengan dalam dari candi sari ini sendiri
Museum Perjuangan	museum perjuangan memiliki tempat utama yang berisi peninggalan budaya dan sejarah ruangan yang pertama di taat secara rapi di luar gedung disana menyajikan patung kepala pahlawan nasional relief yang menjelaskan dan bercerita bagaimana lahirnya boedi utomo masa penjajahan jepang dan partai sarekat islam selain itu juga membahas pd dua kongres pemuda kesatu masa pindahnya ibukota negara ke jogja peristiwa maret dan pertempuran puputan di bali
Museum Kereta Karaton	museum kereta keraton di yogyakarta menyimpan koleksi kereta kuda yang digunakan oleh keratonkeraton di jawa museum ini menampilkan berbagai jenis kereta peralatan kerajaan dan bendabenda bersejarah lainnya memberikan wawasan tentang kebudayaan dan sejarah kerajaan jawa tempat ini menjadi destinasi wisata edukatif yang menarik bagi para pengunjung yang ingin mengetahui lebih dalam tentang sejarah dan tradisi keraton
Sumur Gumuling	sumur gumuling adalah salah satu tempat untuk ibadah atau kegiatan agama pada masa lalu sumur gumuling merupakan masjid pada zaman pemerintahan sri sultan hamengkubuwana i dan ii

nama	deskripsi
Museum Wayang Kekayon	museum wayang kekayon ini didirikan oleh almarhum prof dr dr kph soejono prawirohadikusumo guru besar ugm sekaligus dokter ahli saraf jiwa dan diresmikan oleh kpgaa paku alam viii pada tahun museum ini mengoleksi berbagai jenis wayang yang ada di indonesia selain sebagai tujuan wisata seni budaya museum ini juga memiliki fungsi pendidikan wahana penelitian dan rekreasi wayang merupakan kekayaan luhur budaya bangsa indonesia yan museum ini juga nyaman dan asri dengan taman parkir luas serta pendapa megah untuk perayaan pernikahan pameran pertemuan sarasehan dan lainlaing patut kita banggakan terbukti atas pengakuan unesco atas wayang sebagai warisan pusaka dunia
Candi Ijo	candi ijo adalah sebuah kompleks percandian bercorak hindu berada kilometer arah tenggara dari candi ratu boko atau kirakira kilometer di sebelah timur kota yogyakarta candi ini diperkirakan dibangun antara kurun abad ke sampai dengan ke masehi pada saat zaman kerajaan medang periode mataram

Lampiran 2 hasil preprocessing

nama	Hasil Preprocessing
Candi Prambanan	[candi] [prambanan] [kompleks] [candi] [hindu] [besar] [indonesia] [bangun] [abad] [masehi] [candi] [sembah] [trimurti] [dewa] [utama] [hindu] [brahma] [dewa] [cipta] [wisnu] [dewa] [pelihara] [siwa] [dewa] [musnah] [dasar] [prasasti] [siwagrha] [nama] [asli] [kompleks] [candi] [siwagrha] [bahasa] [sanskerta] [makna] [rumah] [siwa] [garbagriha] [ruang] [utama] [candi] [semayam] [arca] [siwa] [mahadewa] [meter] [menujukkan] [candi] [dewa] [siwa] [utama]
Taman Sari	[taman] [sari] [yogyakarta] [salah] [bangun] [milik] [sultan] [yogyakarta] [fungsi] [destinasi] [wisata] [destinasi] [wisata] [taman] [sari] [ritual] [keluarga] [raja] [bentuk] [bangun] [arsitektur] [ala] [portugisjawa] [bangun] [taman] [daya] [tarik] [utama] [kondisi] [bangun] [utuh] [fungsi] [taman] [sultan] [aura] [indah] [pancar] [kuat] [bangun] [bangun] [taman]
Fort Vredeburg Museum	[letak] [benteng] [vredeburg] [yogyakarta] [kawasan] [nol] [kilometer] [pusat] [kota] [yogyakarta] [jadi] [daya] [tarik] [wisatawan] [layan] [masyarakat] [museum] [benteng] [vredeburg] [lepas] [unsurunsur] [didik] [dasar] [museum] [milik] [fungsi] [rekreasi] [didik] [informasi] [budaya] [sejarah] [budaya] [nilainilai] [luhur] [juang] [generasi] [muda] [nuansa] [edutainment] [asal] [education] [entertainment] [benteng] [vredeburg] [museum] [benteng] [vredeburg] [yogyakarta] [lekat] [kota] [yogyakarta] [latar] [budaya] [sejarah] [kota] [yogyakarta] [ibukota] [kasultanan] [yogyakarta] [ibukota] [nkri] [pisah] [budaya] [sejarah] [benteng] [vredeburg] [yogyakarta] [lestari] [benteng] [vredeburg] [museum] [agung] [simbol] [jaya] [kolonial] [tuju] [fungsi] [informasi] [aspirasi] [juang] [nasional] [generasi]
Monumen Tugu	[tugu] [salah] [objek] [pariwisata] [yogyakarta] [kenal] [istilah] [tugu] [pal] [putih] [pal] [tugu] [warna] [cat] [warna] [putih] [tugu] [pal] [bentuk] [bulat] [bola] [ujung] [runcing] [atas] [keraton] [yogyakarta] [arah] [utara] [jalan] [malioboro] [jalan] [margo] [utomo] [tugu] [yogyakarta] [jalan] [am] [sangadji] [bentuk] [garis] [lurus] [puncak] [gunung] [rapi] [kenal] [garis] [imajiner] [yogyakarta]
Ratu Boko	[istana] [ratu] [boko] [bangun] [megah] [bangun] [perintah] [raka] [panangkaran] [salah] [turun] [wangsa] [syailendra] [istana] [nama] [abhayagiri] [vihara] [biara] [bukit] [penuh] [damai] [diri] [nyepi] [fokus] [hidup] [spiritual] [istana] [rasa] [damai] [pandang] [kota] [yogyakarta] [candi] [prambanan] [latar] [gunung] [rapi]
Masjid Gedhe Kauman	[masjid] [gedhe] [kaum] [bangun] [sri] [sultan] [hamengku] [buwono] [i] [kyai] [faqih] [ibrahim] [diponingrat] [penghulu] [kraton] [kyai] [wiryokusumo] [arsitek] [masjid] [bangun] [ahad] [wage] [mei] [m] [rabiulakhir] [h] [masjid] [gedhe] [kaum] [ibadah] [masjid] [wisata] [kenal] [fungsi] [utama] [masjid] [ibadah] [jaga] [lengkap] [fasilitas]
Candi Plaosan	[candi] [plaosan] [letak] [desa] [bugisan] [camat] [prambanan] [kabupaten] [klaten] [kirakira] [km] [arah] [timur] [candi] [sewu] [candi] [kompleks] [bangun] [kuno] [bagi] [kompleks] [candi] [plaosan] [lor] [lor] [bahasa] [jawa] [utara] [kompleks] [candi] [plaosan] [kidul] [kidul] [bahasa] [jawa] [selatan] [pahat] [candi] [plaosan] [halus] [rinci] [candi] [borobudur] [candi] [sewu] [candi] [sari] [candi] [plaosan] [candi] [buddha] [ahli] [bangun] [perintah] [raka] [pikat] [raja] [mataram] [hindu] [abad] [m] [salah] [pakar] [dukung] [dapat] [de] [casparis] [pegang] [isi] [prasasti] [cri] [kahulunan] [m] [prasasti] [nyata] [candi] [plaosan] [lor] [bangun] [ratu] [sri] [kahulunan] [dukung] [suami] [de] [casparis] [sri] [kahulunan] [gelar] [pramodhawardani] [putri] [raja] [samarattungga] [wangsa] [syailendra] [sang] [putri] [peluk] [agama] [buddha] [meni] [raka] [pikat] [wangsa] [sanjaya] [peluk] [agama] [hindu]
Candi Sambisari	[candi] [sambisari] [candi] [hindu] [purwomartani] [kalas] [sleman] [daerah] [istimewa] [yogyakarta] [posisi] [kirakira] [kilometer] [km] [belah] [timur] [kota] [yogyakarta] [arah] [kota] [solo] [lokasi] [candi] [unik] [letak] [kirakira] [meter] [rendah] [muka] [tanah] [masuk] [kompleks] [candi] [jalan] [kaki] [turun] [puluh] [anak] [tangga] [curam] [berhatihati] [kawasan] [candi] [lihat] [atap] [candi] [sembul] [muka] [tanah]

nama	Hasil Preprocessing
Situs Warungboto	[situs] [warungboto] [tilas] [bangun] [perintah] [sultan] [hamengkubuwono] [i] [bangun] [terus] [perintah] [sultan] [hamengkubuwono] [ii] [dulunya] [khusus] [jadi] [mandi] [sumber] [mata] [air] [lokasi] [situs] [warungboto] [kota] [jogja] [tepat] [umbulharjo] [objek] [wisata] [tinggal] [budaya] [sejarah] [bangun] [keluarga] [keraton] [area] [situs] [bersih] [renovasi] [kunjung] [wisatawan] [tarik] [bangun] [unik] [instagramable]
Jogja National Museum	[cinta] [seni] [lewat] [nama] [gedung] [simpan] [hasil] [seni] [salah] [gedung] [seni] [kawasan] [yogyakarta] [kenal] [jogja] [national] [museum] [letak] [jalan] [amri] [yahya] [yogyakarta] [museum] [diri] [saji] [karya] [seni] [tarik] [nanapik] [singkat] [museum] [tonton] [aneka] [karya] [seni] [kontemporer] [unik] [kualitas] [suka] [tempuh] [studi] [putar] [karya] [seni] [kontemporer] [putus] [kunjung] [sambut] [karyakarya] [seni] [rupa] [seniman] [kreativitas] [uni] [masingmasing]
Pantai Ngobaran	[uni] [ciri] [khas] [pantai] [ngobaran] [pura] [arca] [ada] [kilas] [pantai] [ngobaran] [milik] [suasana] [khas] [pulau] [bal] [uni] [sembunyi] [banyak] [wisatawan] [sumber] [air] [tawar] [tepi] [laut] [alir] [air] [tawar] [temu] [air] [laut] [surut] [saji] [spesial] [dapat] [pantai] [ngobaran] [landak] [laut] [bulu] [babi] [kuliner] [pes] [warungwarung] [pantai] [landak] [laut] [makan] [daging]
Candi Sewu	[candi] [sewu] [candi] [buddha] [bangun] [abad] [masehi] [jarak] [delapan] [ratus] [meter] [belah] [utara] [candi] [prambanan] [candi] [sewu] [kompleks] [candi] [buddha] [besar] [candi] [borobudur] [jawa] [candi] [sewu] [usia] [tua] [candi] [borobudur] [prambanan] [asli] [milik] [candi] [masyarakat] [candi] [nama] [sewu] [ribu] [bahasa] [jawa] [nama] [dasar] [kisah] [legenda] [loro] [jonggrang]
Museum HM Soeharto	[museum] [soeharto] [bangun] [budaya] [sejarah] [bentuk] [museum] [simpan] [memoar] [peninggalanpeninggalan] [jenderal] [tni] [soeharto] [resmi] [museum] [diri] [tanah] [milik] [soeharto] [letak] [dusun] [kemusuk] [lor] [desa] [argomulyo] [camat] [dayu] [kabupaten] [bantul] [daerah] [istimewa] [yogyakarta] [memorial] [bangun] [joglo] [pusat] [lokasi] [rumah] [kakek] [buyut] [harto] [notosudiro] [barangbarang] [tinggal] [diorama] [budaya] [sejarah] [hidup] [harto] [dokumen] [arsip] [nasional] [video] [foto] [kait] [budaya] [sejarah] [harto]
Candi Sojiwan	[candi] [sojiwan] [milik] [uni] [uni] [asal] [panel] [relief] [cerita] [ceritacerita] [binatang] [paham] [ceritacerita] [pesanpesan] [moral] [lekang] [pesanpesan] [moral] [guna] [jalan] [hidup] [seharihari] [teliti] [temu] [tarik] [salah] [satu] [parit] [keliling] [parit] [keliling] [mukim] [warga] [parit] [lagi] [temu] [arca] [pondasi] [candi] [struktur] [pagar] [batu] [candi] [lepas] [struktur] [batu] [candi] [mukim] [warga] [belah] [selatan] [candi] [induk] [candi] [sojiwan] [kawasan] [siwa] [plateu] [candi] [candi] [latar] [agama] [hindu] [budha] [nenek] [moyang] [hidup] [harmonis] [toleran] [nilainilai] [toleransi] [butuh] [masyarakat] [indonesia] [berbedabeda] [yakin]
Affandi Museum	[museum] [affandi] [salah] [museum] [seni] [daerah] [istimewa] [yogyakarta] [indonesia] [museum] [tepi] [sungai] [gajah] [simpan] [lukis] [karya] [affandi] [museum] [simpan] [benda] [tinggal] [affandi] [mobil] [sepeda] [onthel] [lukis] [potret] [karya] [seniman] [kenal] [sudjojono] [hendra] [gunawan] [barli] [lupa] [ambil] [foto] [rumah] [affandi] [ikonis] [atap] [bentuk] [pelepah] [pisang]
Museum Monumen Pangeran Diponegoro	[museum] [monumen] [pangeran] [diponegoro] [museum] [monumen] [diam] [pangeran] [kepung] [belanda] [museum] [isi] [tinggal] [pangeran] [diponegoro] [museum] [pendapa] [pringgitan] [yng] [dalam] [isi] [bendabenda] [budaya] [sejarah] [benda] [budaya] [sejarah] [jenis] [senjata] [tradisional] [keris] [tombak] [pedang] [panah] [senjata] [koleksi] [museum] [i] [museum] [monument] [pangeran] [diponegoro] [dinding] [lubang] [jalan] [pangeran] [diponegoro] [lolos] [kepung] [jajah] [belanda] [museum] [barang] [tinggal] [milik] [sri] [sultan] [hamengku] [buwono] [ii] [ketipung] [wilah] [bonang] [tembung] [buat] [kayu] [perunggu] [warna] [merah] [kuning] [barang] [tinggal] [sri] [sultan] [hb] [ii] [capai] [buah] [sana] [senjata] [meriam] [letak] [belah] [timur] [pendopo] [alat] [rumah] [tangga] [taruh] [siri] [canting] [teko] [bokor]

nama	Hasil <i>Preprocessing</i>
Museum Sonobudoyo Unit I	[museum] [sonobudoyo] [unit] [alunalun] [keraton] [yogyakarta] [milik] [bentuk] [bangun] [rumah] [joglo] [gaya] [masjid] [keraton] [kasepuhan] [cirebon] [museum] [koleksi] [alat] [musik] [replika] [andong] [wayang] [rama] [sinta] [lesmana] [anom] [rahwana] [koleksi] [keris] [koleksi] [batik] [koleksi] [buku] [budaya]
Goa Kiskendo	[goa] [serta] [kisahkisah] [serta] [daya] [tarik] [besar] [obyek] [wisata] [goa] [konon] [temu] [abad] [silam] [leluhur] [manfaat] [cari] [tenang] [batin] [cerah] [tapa] [goa] [kilometer] [goa] [bumi] [bukit] [toreh] [cabang] [dalam] [arah] [ujung] [bekas] [orang] [lakon] [tapa]
Candi Kalasan	[candi] [kalas] [candi] [sembah] [dewi] [tara] [dinding] [luar] [lapis] [semen] [kuno] [candi] [budha] [tua] [yogyakarta] [bangun] [raka] [panangkaran] [raja] [dinasti] [syailendra] [konsep] [diri] [borobudur]
Museum Sandi	[museum] [sandi] [museum] [satunya] [simpan] [alatalat] [kirim] [pesan] [rahasia] [museum] [rekam] [jenis] [sandi] [indonesia] [dunia] [suka] [pecah] [sandi] [museum] [cocok] [kunjung] [loby] [museum] [sandi] [sambut] [hangat] [kelola] [museum] [sandi] [orang-orangnya] [ramah] [legowo] [banget] [museum] [sandi] [museum] [koleksi] [jenis] [benda] [alat] [pecah] [sandi] [telegraf] [buku] [kode] [sandi] [mesinmesin] [sandi] [buat] [indonesia] [negeri]
Candi Banyunibo	[candi] [banyunibo] [candi] [buddha] [candi] [ratu] [boko] [belah] [timur] [kota] [yogyakarta] [arah] [kota] [wonosari] [candi] [candi] [induk] [hadap] [barat] [enam] [candi] [perwara] [bentuk] [stupa] [susun] [deret] [candi] [perwara] [sisi] [selatan] [candi] [perwara] [sisi] [timur] [candi] [induk] [lokasi] [keliling] [sawah] [jadi] [candi] [banyunibo] [salah] [alternatif] [wisata] [wajib] [kunjung] [udara] [candi] [alami] [ujung] [ajar] [kaya] [yakini] [manusia] [indonesia] [lampau]
Candi Abang	[candi] [abang] [milik] [bentuk] [piramida] [nama] [candi] [abang] [bangun] [buat] [batu] [bata] [warna] [merah] [candi] [gundu] [tanah] [bukit] [luar] [tumbuh] [rumput] [kilas] [candi] [abang] [gundu] [tanah] [bukit] [bukit] [musim] [hujan] [warna] [hijau] [musim] [kemarau] [gersang] [bangun] [candi] [warna] [merah] [kondisi] [benarbenar] [kemarau] [kering] [bangun] [candi] [candi] [abang] [bangun] [bukit] [uni] [candi] [bangun] [batu] [bata] [merah] [beda] [banyak] [candi] [bangun] [batu] [andesit]
Candi Sari	[candi] [sari] [candi] [bendah] [candi] [buddha] [candi] [sambi] [sari] [candi] [kalas] [candi] [prambanan] [belah] [timur] [laut] [kota] [yogyakarta] [bandara] [adisucipto] [candi] [bangun] [abad] [zaman] [raja] [mataram] [kuno] [bentuk] [indah] [candi] [buah] [stupa] [stupa] [candi] [borobudur] [susun] [deret] [sejajar] [bentuk] [bangun] [candi] [ukir] [relief] [dinding] [candi] [relief] [candi] [plaosan] [ruang] [tingkat] [persis] [masingmasing] [stupa] [pakai] [meditasi] [pendeta] [buddha] [biksu] [zaman] [dahulu] [candi] [sari] [lampau] [vihara] [buddha] [pakai] [ajar] [guru] [biksu] [wisata] [budaya] [sejarah] [ujung] [sepeda] [sepeda] [candi] [makan] [candi] [ukur] [candi] [ujung] [sepeda] [susur] [candicandi] [lokasi] [dekat] [ujung] [bercengkarama] [duduk] [candi] [kaya] [cerita] [budaya] [candi] [sari]
Museum Perjuangan	[museum] [juang] [milik] [utama] [isi] [tinggal] [budaya] [sejarah] [ruang] [taat] [rapi] [gedung] [sana] [saji] [patung] [kepala] [pahlawan] [nasional] [relief] [cerita] [lahir] [boedi] [utomo] [jajah] [jepang] [partai] [sarekat] [islam] [bahas] [pd] [kongres] [pemuda] [satu] [pindah] [ibukota] [negara] [jogja] [peristiwa] [maret] [tempur] [puput] [bal]
Museum Kereta Keraton	[museum] [kereta] [keraton] [yogyakarta] [simpan] [koleksi] [kereta] [kuda] [keratonkeraton] [jawa] [museum] [tampil] [jenis] [kereta] [alat] [raja] [bendabenda] [sejarah] [wawas] [budaya] [sejarah] [raja] [jawa] [destinasi] [wisata] [edukatif] [tarik] [ujung] [sejarah] [tradisi] [keraton]
Sumur Gumuling	[sumur] [gumuling] [salah] [ibadah] [giat] [agama] [sumur] [gumuling] [masjid] [zaman] [perintah] [sri] [sultan] [hamengkubuwana] [i] [ii]

nama	Hasil <i>Preprocessing</i>
Museum Wayang Kekayon	[museum] [wayang] [kekayon] [diri] [almarhum] [prof] [dr] [dr] [kph] [soejono] [prawirohadikusumo] [guru] [ugm] [dokter] [ahli] [saraf] [jiwa] [resmi] [kgpaa] [paku] [alam] [viii] [museum] [koleksi] [jenis] [wayang] [indonesia] [tuju] [wisata] [seni] [budaya] [museum] [milik] [fungsi] [didik] [wahana] [teliti] [rekreasi] [wayang] [kaya] [luhur] [budaya] [bangsa] [indonesia] [yan] [museum] [nyaman] [asri] [taman] [parkir] [luas] [pendapa] [megah] [raya] [nikah] [pamer] [temu] [sarasehan] [lainlaing] [patut] [bangga] [bukti] [aku] [unesco] [wayang] [waris] [pusaka] [dunia]
Candi Ijo	[candi] [ijo] [kompleks] [candi] [corak] [hindu] [kilometer] [arah] [tenggara] [candi] [ratu] [boko] [kirakira] [kilometer] [belah] [timur] [kota] [yogyakarta] [candi] [bangun] [kurun] [abad] [masehi] [zaman] [raja] [medang] [periode] [mataram]