

SISTEM REKOMENDASI BERBASIS KNOWLEDGE-BASED UNTUK DESTINASI WISATA DI KABUPATEN SUKOHARJO

Ridlo Maulana S, Sri Sumarlinda, Afu Ichsan Pradana

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta
Jl. Bhayangkara No.55 Kota Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia
210103116@mhs.udb.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Sukoharjo merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki keberagaman potensi wisata, meliputi wisata alam, budaya, dan buatan. Namun demikian, keterbatasan informasi dan media promosi membuat wisatawan kesulitan dalam menentukan destinasi yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhannya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem rekomendasi berbasis knowledge-based yang dapat memberikan saran destinasi wisata di Kabupaten Sukoharjo secara tepat dan relevan. Metode knowledge-based dipilih karena mampu memetakan kebutuhan pengguna dengan karakteristik objek wisata melalui pendekatan constraint-based reasoning. Sistem ini mengolah data atribut seperti jenis wisata, fasilitas, harga tiket, lokasi, dan waktu kunjungan, kemudian mencocokkannya dengan preferensi pengguna. Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web untuk memastikan aksesibilitas yang luas dan fleksibel. Pengembangan sistem ini menggunakan metode waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang sesuai dan membantu pengguna dalam mengambil keputusan secara efisien. Selain itu, sistem ini juga berperan sebagai media promosi digital yang mendukung pengembangan sektor pariwisata lokal. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengalaman wisata pengguna meningkat dan kontribusi terhadap pertumbuhan pariwisata di Kabupaten Sukoharjo dapat diwujudkan.

Kata kunci : sistem rekomendasi, knowledge-based, wisata, Sukoharjo, preferensi pengguna, web

1. PENDAHULUAN

Pariwisata adalah salah satu komponen penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi suatu wilayah termasuk di Kabupaten Sukoharjo [1]. Wilayah ini memiliki keberagaman potensi wisata, seperti wisata alam, budaya, dan sejarah, yang dapat dikembangkan lebih jauh sebagai destinasi unggulan.

Namun demikian, meskipun memiliki beragam destinasi menarik, wisatawan sering kali mengalami kesulitan dalam menemukan informasi yang terstruktur dan relevan untuk membantu memilih tempat wisata sesuai preferensi pribadi. Permasalahan ini diperburuk oleh penyebaran informasi yang tidak terintegrasi, sehingga banyak destinasi potensial di Sukoharjo tidak dikenal secara luas atau bahkan tidak terjangkau oleh wisatawan.

Secara khusus, tantangan utama dalam pemilihan tempat wisata di Sukoharjo terletak pada ketiadaan sistem yang mampu memahami kebutuhan spesifik pengguna. Informasi seperti jenis wisata, fasilitas, jarak lokasi, serta anggaran tidak diolah secara sistematis untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan. Wisatawan masih harus mencari informasi secara manual melalui berbagai platform yang tidak terkoordinasi, sehingga proses perencanaan wisata menjadi tidak efisien dan cenderung menyulitkan.

Di era digital, sistem rekomendasi berbasis pengetahuan (*knowledge-based recommendation system*) muncul sebagai salah satu solusi yang tepat untuk menjawab tantangan tersebut [2]. Pendekatan ini dinilai lebih unggul dibandingkan metode lain dalam konteks seperti Sukoharjo. Misalnya, metode

collaborative filtering yang sangat bergantung pada data historis pengguna terbukti kurang cocok diterapkan karena terbatasnya riwayat kunjungan pengguna (*cold start problem*) [3]. Sementara itu, metode *content-based* memiliki keterbatasan dalam menangani preferensi multidimensi, seperti kombinasi “wisata sejarah + akses disabilitas + anggaran terbatas” [4].

Berbeda halnya dengan pendekatan *knowledge-based*, yang mengandalkan representasi eksplisit terhadap preferensi pengguna dan atribut destinasi. Sistem ini memungkinkan pemodelan seperti “wisata alam dengan fasilitas playground dalam jarak 10 km dari pusat kota”, yang menjadikan rekomendasi lebih relevan dan kontekstual [5].

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa sistem rekomendasi berbasis pengetahuan efektif membantu pengguna dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang, termasuk pariwisata [6]. Selain itu, perkembangan teknologi informasi di Indonesia kini memungkinkan integrasi sistem tersebut ke dalam aplikasi berbasis web, yang dapat meningkatkan kenyamanan dan aksesibilitas bagi pengguna melalui perangkat digital [7].

Dengan mengadopsi pendekatan ini, Kabupaten Sukoharjo berpotensi meningkatkan daya tarik pariwisata lokal sekaligus mendukung pengelolaan sektor pariwisata yang lebih efisien [8]. Oleh karena itu, diharapkan bahwa penelitian ini dapat mengembangkan sistem rekomendasi yang tidak hanya membantu wisatawan menemukan tempat wisata sesuai keinginan mereka, tetapi juga membantu

mempromosikan pariwisata daerah dan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi lokal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas sistem rekomendasi di bidang pariwisata dengan berbagai pendekatan.

2.1. Penelitian Terkait Sistem Rekomendasi

Penelitian yang dilakukan oleh Madyatmadja berjudul “Prototype Sistem Rekomendasi Wisata Kabupaten Wonogiri Menggunakan Knowledge-Based Recommendation”. Penelitian ini menggunakan pendekatan knowledge-based recommendation. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini mampu memberikan rekomendasi destinasi wisata berdasarkan pengetahuan yang dimiliki oleh sistem. Namun, penelitian ini lebih berfokus pada pengembangan prototipe dan diterapkan di Kabupaten Wonogiri, sementara penelitian yang sedang dikembangkan berfokus pada implementasi penuh sistem rekomendasi berbasis knowledge-based untuk pemilihan tempat wisata di Kabupaten Sukoharjo [9].

Selanjutnya penelitian dilakukan oleh Salzadila dengan judul “Penerapan Metode Knowledge-Based Recommendation Dalam Menganalisis Makanan Legendaris Solo”. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi makanan khas Solo yang akurat dan relevan dengan memanfaatkan pendekatan berbasis pengetahuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan dapat memberikan rekomendasi makanan yang sesuai dengan persyaratan pelanggan dengan mempertimbangkan fitur. Sedangkan penelitian yang akan saya kembangkan memiliki fokus yang berbeda, yaitu pada sistem rekomendasi tempat wisata di Kabupaten Sukoharjo [10].

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Cholil berjudul “Sistem Rekomendasi Tempat Wisata Di Kota Semarang Menggunakan Metode Collaborative Filtering”. Penelitian ini bertujuan untuk memberi wisatawan rating untuk membantu mereka menemukan tempat wisata yang sesuai dengan preferensi mereka. Metode yang dibangun untuk sistem yaitu menggunakan *collaborative filtering*, yaitu dengan membandingkan preferensi antar pengguna berdasarkan rating yang telah diberikan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian yang akan dikembangkan mengusung pendekatan knowledge-based recommendation, yang memungkinkan sistem memberikan rekomendasi berdasarkan atribut objek wisata dan preferensi eksplisit pengguna, tanpa bergantung pada riwayat interaksi atau rating dari pengguna lain [7].

2.2. Metode Knowledge-Based

Sistem rekomendasi berbasis pengetahuan (*knowledge-based recommender systems*) adalah sistem yang menggunakan pengetahuan eksplisit mengenai preferensi pengguna, karakteristik item, dan

kriteria rekomendasi untuk menyarankan item yang relevan. Sistem ini tidak bergantung pada data interaksi pengguna sebelumnya atau deskripsi konten item secara langsung. Ini membedakannya dari metode seperti *collaborative filtering* dan *content-based filtering*. Sebagai gantinya, mereka memanfaatkan aturan dan basis pengetahuan yang telah ditentukan yang dapat menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna [11].

2.3. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah alat sistem pengambilan informasi (*Information Retrieval*) dan cabang dari bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Sistem rekomendasi didefinisikan sebagai perangkat lunak yang memprediksi pilihan item untuk pengguna berdasarkan karakteristik dan preferensi pengguna dengan tujuan membantu mereka membuat keputusan agar mereka menyukai suatu item. Sistem rekomendasi produk dapat menggunakan berbagai kriteria, bukan hanya satu, seperti penilaian pengguna. [12].

2.4. Pariwisata

Pariwisata merupakan salah satu sektor penting dalam pembangunan ekonomi nasional, karena mampu memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan pendapatan negara, penyediaan lapangan kerja, dan perbaikan kesejahteraan masyarakat. Indonesia adalah negara kepulauan dimana memiliki banyak sumber daya alam, budaya, dan kearifan lokal yang luar biasa, yang menjadikannya memiliki banyak pilihan wisata yang sangat beragam, termasuk wisata alam, budaya, hingga wisata berbasis minat khusus [13].

3. METODE PENELITIAN

Bagian ini membahas beberapa metode pendekatan yang digunakan untuk membangun sistem rekomendasi untuk pemilihan destinasi wisata di Kabupaten Sukoharjo.

3.1. Jenis dan Sumber Data

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari lapangan, baik melalui observasi langsung atau wawancara dengan narasumber. Dalam penelitian ini, narasumber yang digunakan adalah DISPORAPAR Kabupaten Sukoharjo yang diwawancarai secara langsung.

Adapun metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah:

a. Wawancara

Mengumpulkan data dengan melalui wawancara langsung dengan DISPORAPAR Kab. Sukoharjo. Tujuannya adalah untuk memahami informasi detail tentang destinasi wisata di Kab. Sukoharjo, termasuk harga tiket, keunggulan, lokasi, kategori wisata, dan fasilitas di tempat wisata tersebut.

b. Observasi

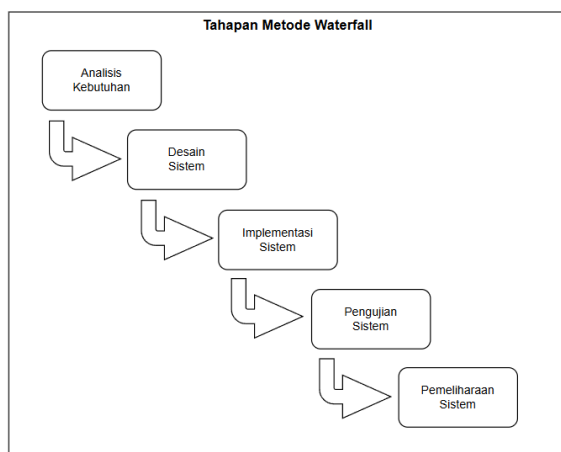
Melakukan beberapa kunjungan langsung ke lokasi wisata di Kab. Sukoharjo untuk mengumpulkan informasi detail mengenai destinasi wisata, seperti fasilitas, kategori wisata, dan aksesibilitas.

c. Studi Pustaka

Dilakukan dengan melalui media literatur atau referensi dari buku, jurnal, berita dan artikel baik melalui media internet maupun perpustakaan yang dapat membantu dan mempermudah dalam penelitian.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan sistem terpenuhi dengan baik, metode pengembangan sistem Waterfall memberikan alur pengembangan yang terstruktur dan terencana. Oleh karena itu, metode ini digunakan selama perancangan dan pembuatan sistem ini. Model waterfall adalah salah satu model yang paling umum digunakan dalam pengembangan perangkat lunak. Model waterfall ini juga sering disebut sebagai model tradisional atau klasik [14]. Dalam metode waterfall terdapat lima tahap utama, yaitu tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.



Gambar 1. Tahapan metode waterfall

a. Analisis Kebutuhan

Di tahap ini, peneliti melakukan wawancara dan survei di berbagai tempat wisata. Wawancara ini ditujukan kepada Dinas Kepemudaan Olahraga dan Pariwisata Kab. Sukoharjo untuk menentukan kriteria yang akan dipertimbangkan dalam pembuatan sistem. Selanjutnya, peneliti memeriksa komponen sistem yang diperlukan untuk membangun sistem, seperti fitur situs web, perangkat lunak, dan perangkat keras yang diperlukan.

b. Desain Sistem

Di tahap ini, peneliti merancang alur kerja aplikasi, merancang basis data, dan mendesain antarmuka antarmuka sistem rekomendasi. Sistem akan dirancang menggunakan model sistem *Unified Modeling Language* (UML). Model sistem ini akan

mengandung use case untuk mengidentifikasi aktor, class diagram untuk menghubungkan hubungan antara tabel, activity diagram untuk menjelaskan alur sistem, dan sequence diagram untuk menunjukkan interaksi antara objek.

c. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, peneliti menerapkan atau mewujudkan hasil dari sistem rekomendasi pemilihan wisata yang telah dirancang sebelumnya ke dalam bentuk situs web, mengikuti prosedur yang telah ditetapkan selama tahap perancangan sistem.

d. Pengujian Sistem

Pada fase ini, subprogram yang telah dirancang digabungkan ke dalam sistem program yang baku. Pengujian akhir akan dilakukan menggunakan metode pengujian blackbox setelah unit acara dimasukkan ke dalam sistem yang baku untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. Jika ditemukan kesalahan atau error, tahap ini akan dilakukan pemugaran untuk membuat sistem kembali layak untuk digunakan.

e. Pemeliharaan Sistem

Pada tahapan ini setelah sistem selesai dibuat dan dilakukan pengujian akan dijalankan dan dilakukan pemeliharaan serta perbaikan sistem, karena tidak menutup kemungkinan saat sudah digunakan user masih mengalami bug yang luput atau tidak terdeteksi saat pengujian sebelumnya.

3.3. Metode Knowledge-Based

Metode rekomendasi berbasis *Knowledge-Based* adalah metode sistem rekomendasi yang menggunakan informasi yang telah ditentukan sebelumnya (basis pengetahuan) untuk mencocokkan kebutuhan atau preferensi pengguna dengan fitur destinasi wisata yang tersedia [11]. Dalam penelitian ini, sistem akan merekomendasikan destinasi wisata di Kabupaten Sukoharjo yang sesuai berdasarkan preferensi atau input pengguna, seperti jenis wisata, lokasi, harga tiket masuk, dan fasilitas yang diinginkan.

Metode ini sangat sesuai digunakan pada sistem rekomendasi yang tidak memiliki data interaksi pengguna dalam jumlah besar, atau pada kasus *cold start*, karena tidak memerlukan riwayat penggunaan atau penilaian dari pengguna lain [15]. Berikut adalah langkah-langkah metode *knowledge-based* dalam sistem ini:

- Identifikasi Atribut Destinasi Wisata. Informasi mengenai destinasi wisata dikumpulkan ke dalam basis data.
- Pengumpulan Preferensi Pengguna. Pengguna akan mengisi kriteria atau preferensi melalui antarmuka sistem.
- Formulasi Aturan Rekomendasi (*Rule-Based*). Berdasarkan preferensi tersebut, sistem akan mencocokkan dengan destinasi wisata yang memenuhi kriteria melalui aturan logika.

- d. Penyaringan dan Pemberian Rekomendasi. Sistem akan menampilkan destinasi wisata yang sesuai dengan preferensi pengguna secara real-time.

Dengan pendekatan ini, sistem dapat membantu wisatawan lokal maupun luar daerah untuk menemukan destinasi wisata yang sesuai dengan keinginan mereka, serta mendukung promosi pariwisata di Kabupaten Sukoharjo.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Kebutuhan

Analisis sistem merupakan langkah awal penting dalam perancangan sistem, yang bertujuan mengidentifikasi masalah dan kebutuhan pengguna. Dalam penelitian ini, penulis menemukan bahwa wisatawan di Kabupaten Sukoharjo kesulitan memilih destinasi karena informasi yang tidak terstruktur dan tersebar di berbagai sumber. Melalui wawancara dengan wisatawan lokal dan pelaku UMKM, diperoleh sejumlah faktor yang memengaruhi preferensi pengguna, seperti kategori wisata (alam, sejarah, edukasi), lokasi, fasilitas (toilet, parkir, tempat ibadah), dan harga tiket.

Untuk menjawab kebutuhan tersebut, dirancang sistem rekomendasi berbasis knowledge-based dengan pendekatan constraint-based, yang mengolah atribut-atribut tersebut untuk memberikan saran destinasi

yang sesuai. Selain aspek fungsional, sistem juga mempertimbangkan kebutuhan non-fungsional seperti kemudahan penggunaan, kecepatan akses, dan kompatibilitas multi-perangkat karena berbasis web. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna dalam memilih tempat wisata.

4.2. Perancangan Perhitungan Metode Knowledge-Based

Perancangan algoritma adalah tahapan yang dilakukan oleh penulis untuk menyusun kerangka logika perhitungan dalam sistem. Secara umum, metode berbasis pengetahuan (knowledge based) memiliki dua pendekatan utama, yaitu pendekatan berbasis kasus (case-based) dan berbasis batasan (constraint-based) [2]. Pada penelitian ini, penulis memilih pendekatan constraint-based yang lebih menekankan pada pencocokan atribut yang dimasukkan oleh pengguna dengan atribut pada item, sehingga sistem mampu memberikan rekomendasi yang sesuai dan relevan bagi pengguna. Dari total 25 destinasi wisata yang dikumpulkan melalui observasi dan wawancara, tabel berikut menyajikan 15 destinasi yang dipilih berdasarkan variasi kategori wisata, fasilitas, lokasi, dan harga tiket yang akan digunakan dalam sistem rekomendasi destinasi wisata.

Tabel 1. Data destinasi wisata

No	Nama Wisata	Kategori	Fasilitas	Alamat	Jam Buka	Jam Tutup	Harga Tiket
1	Kidoland	Hiburan & Rekreasi, Edukasi	Toilet, Parkir, Mushola, Warung Makan, Tempat Sampah	Dusun I, RT.03/RW.01, Plesan, Kec. Nguter, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah	08:00	17:00	10000
2	Gunung Sepikul	Alam, Petualangan	Parkir, Warung Makan, Spot Foto, Jalur Pejalan Kaki & Trekking	Kerten, Tiyaran, Kec. Bulu, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah	05:00	18:00	0
3	Puncak Laskar Pelangi	Alam, Petualangan	Parkir, Warung Makan, Spot Foto, Jalur Pejalan Kaki & Trekking	Kedungsono, Kec. Bulu, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah.	00:00	24:00	0
4	Telaga Biru	Alam, Bahari	Parkir, Spot Foto, Mushola, Warung Makan	Karangwuni, Weru, Candi Rejo, Sukoharjo, Jawa Tengah	00:00	24:00	15000
5	Gunung Pegat	Alam, Petualangan	Parkir, Warung Makan, Spot Foto	Dusun Klile, Desa Karangasem, Kecamatan Bulu, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah	00:00	24:00	5000
6	Gunung Taruwongso	Alam, Petualangan, Religi	Parkir, Warung Makan, Spot Foto	Dukuh, Jl. Tengklil Desa, Watubonang, Kec. Tawangsari, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah	00:00	24:00	0
7	Wisata Alam Batu Seribu	Alam, Hiburan & Rekreasi	Toilet, Parkir, Mushola, Warung Makan, Tempat Sampah, Spot Foto	Gentan, Bulu, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah	08:00	15:00	10000
8	Petilasan Keraton Kerajaan Pajang	Sejarah & Budaya, Religi	Spot Foto	Dusun I, Makamhaji, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah	00:00	24:00	0
9	Museum Pesanggr	Sejarah & Budaya	Parkir, Mushola, Toilet	Desa Langenharjo, Kecamatan Grogol,	08:00	17:00	0

No	Nama Wisata	Kategori	Fasilitas	Alamat	Jam Buka	Jam Tutup	Harga Tiket
	ahan Langenharjo			Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah			
10	Bendungan Colo	Alam	Parkir, Warung Makan	Desa Pengkol, Kecamatan Nguter, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah.	10:00	10:00	0
11	Embung Cermeng Sanggang	Alam	Parkir, Spot Foto, Warung Makan	Sanggang, Kec. Bulu, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah	08:00	18:00	2000
12	The Heritage Palace	Sejarah & Budaya	Parkir, Toilet, Spot Foto, Warung Makan, Tempat Sampah	Jalan Permata Raya Dukuh Tegal Mulyo rt.002/rw.008, Honggobayan, Pabelan, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah	10:00	10:00	30000
13	Waduk Mulur	Alam, Hiburan & Rekreasi	Parkir, Spot Foto, Warung Makan, Tempat Sampah	Desa Mulur, Kecamatan Bendosari, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah.	10:00	10:00	0
14	Royal Water Adventure	Hiburan & Rekreasi	Parkir, Toilet, Warung Makan, Tempat Sampah, Mushola	Jalan Wonogiri Solo Kilometer 8, Telukan, Grogol, Dusun III, Telukan, Grogol, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah	10:00	10:00	20000
15	Sendang Semurup	Alam	Parkir, Toilet, Warung Makan, Tempat Sampah	Juron, Kec. Nguter, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah	10:00	10:00	5000

4.3. Perhitungan Menggunakan Pendekatan Consatrainst Based

Pengguna dengan 3 atribut, Berdasarkan data destinasi wisata yang terdapat pada Tabel 1, dilakukan proses perhitungan untuk memberikan rekomendasi sesuai preferensi pengguna. Sebagai contoh, pengguna melakukan pencarian dengan tiga kriteria, yaitu jenis wisata yang diinginkan adalah wisata alam, alamat di Kecamatan Bulu, serta harga tiket Rp. 5.000. Untuk mempermudah pemahaman, data tersebut dapat disederhanakan dalam bentuk berikut:

- Kategori wisata: alam
- Fasilitas: -
- Alamat: Bulu
- Harga tiket: 5000

Agar dapat menghasilkan rekomendasi, sistem akan mencocokkan kriteria yang dimasukkan oleh pengguna dengan atribut yang dimiliki oleh data paket. Jika terdapat kecocokan antara keduanya, maka sistem akan memberikan nilai 1. Sebaliknya, apabila tidak sesuai, sistem akan memberikan nilai 0. Paket yang direkomendasikan adalah paket yang memperoleh nilai 1. Untuk memperoleh hasil, digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{kategori} + \text{fasilitas} + \text{alamat} + \text{harga tiket}}{\text{jumlah atribut}}$$

Misal perhitungan pada destinasi wisata Gunung Sepikul:

$$\text{Hasil} = \frac{1 + 0 + 1 + 1}{3} = \frac{3}{3} = 1$$

Tabel 2. Tabel perhitungan 3 atribut

No	Nama Wisata	Kategori	Fasilitas	Alamat	Harga Tiket	Hasil
1	Kidoland	0	0	0	0	0
2	Gunung Sepikul	1	0	1	1	1
3	Puncak Laskar Pelangi	1	0	1	1	1
4	Telaga Biru	1	0	0	0	0,333333333
5	Gunung Pegat	1	0	1	1	1
6	Gunung Taruwongso	1	0	0	1	0,666666667
7	Wisata Alam Batu Seribu	1	0	1	0	0,666666667
8	Petilasan Keraton Kerajaan Pajang	0	0	0	1	0,333333333
9	Museum Pesanggrahan Langenharjo	0	0	0	1	0,333333333
10	Bendungan Colo	1	0	0	1	0,666666667
11	Embung Cermeng Sanggang	1	0	1	1	1
12	The Heritage Palace	0	0	0	0	0
13	Waduk Mulur	1	0	0	1	0,666666667
14	Royal Water Adventure	0	0	0	0	0
15	Sendang Semurup	1	0	0	1	0,666666667

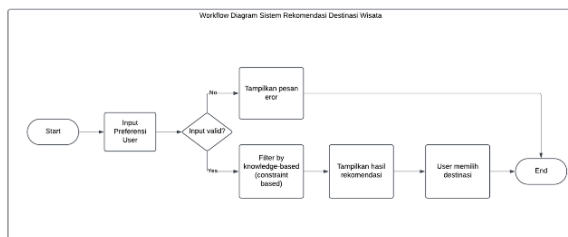
Berdasarkan hasil dari tabel perhitungan, destinasi wisata dengan nama Gunung Sepikul, Puncak Laskar Pelangi, Gunung Pegat, dan Embung Cermeng Sangang memperoleh skor tertinggi. Oleh karena itu, jika pengguna memasukkan atribut yang sesuai, sistem akan merekomendasikan keempat destinasi tersebut.

4.4. Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahapan penting dalam pengembangan perangkat lunak yang berfungsi untuk menerjemahkan kebutuhan fungsional ke dalam bentuk model yang lebih terstruktur dan teknis. Sebelum memasuki tahap implementasi, tujuan tahap ini adalah untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang bagaimana sistem akan dibangun dan berfungsi. Sistem rekomendasi pemilihan destinasi wisata berbasis pengetahuan ini memiliki *workflow diagram*, *use case diagram*, dan *class diagram* yang menunjukkan desain sistem.

4.5. Workflow Diagram

Sistem rekomendasi destinasi wisata dirancang dengan workflow diagram untuk menggambarkan alur proses secara linear. Diagram ini fokus pada interaksi utama antara pengguna dan sistem dalam menghasilkan rekomendasi berbasis *constraint-based*. Berikut adalah gambar workflow diagram sistem rekomendasi destinasi wisata.



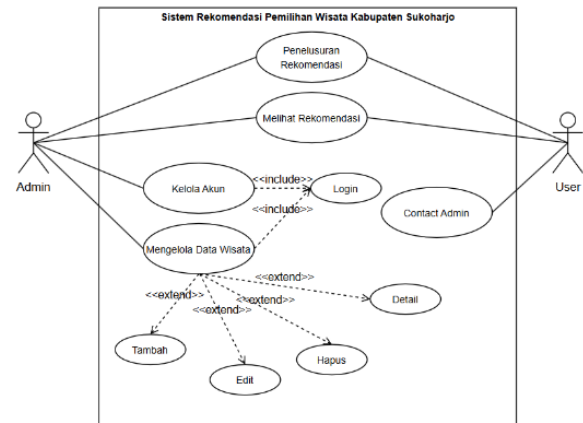
Gambar 2. Workflow diagram

Alur proses dimulai ketika user memasukkan kriteria destinasi mereka, seperti kategori wisata, rentang harga, lokasi, dan fasilitas yang diinginkan. Kemudian sistem melakukan validasi terhadap input yang diterima. Jika input tidak valid atau tidak lengkap, sistem akan menampilkan pesan error dan mengakhiri proses. Jika input dinyatakan valid, sistem akan memproses rekomendasi dengan menggunakan filter yang didasarkan pada pengetahuan berdasarkan aturan yang telah ditetapkan sebelumnya. Setelah proses penyaringan selesai, sistem menampilkan daftar tempat wisata yang memenuhi semua kriteria yang diminta pengguna.

4.6. Use Case Diagram

Interaksi antara sistem dan orang-orang yang berperan di dalamnya dapat digambarkan dengan *use case diagram*. Gambaran ini dapat digambarkan sebagai bentuk interaksi antara sistem dan pengguna (aktor). Ini menunjukkan berbagai fungsi pengguna

yang dapat dilakukan [16]. Berikut ini adalah *use case diagram* dalam sistem rekomendasi pemilihan destinasi wisata.

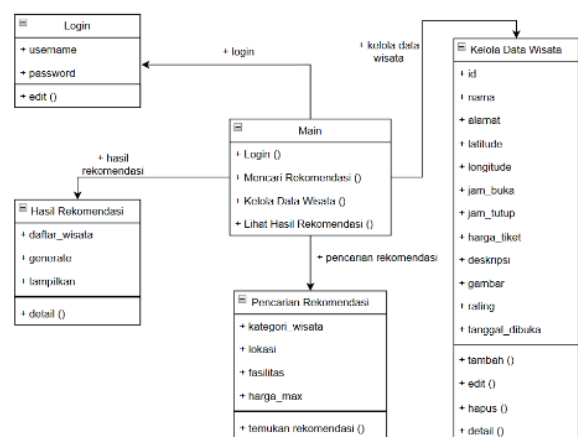


Gambar 3. Use case diagram

Use case diagram diatas menunjukkan bahwa administrator memiliki wewenang atau tanggung jawab untuk menambahkan daftar data wisata, mengedit daftar wisata, menghapus daftar wisata, dan melihat daftar detail wisata. Namun, admin harus login terlebih dahulu untuk melakukan tindakan tersebut. Sementara itu, user mempunyai akses lebih terbatas, yaitu hanya bisa meminta rekomendasi dan melihat hasilnya. Kelebihan bagi user adalah tidak perlu login, sehingga proses mendapatkan rekomendasi menjadi lebih mudah dan cepat.

4.7. Class Diagram

Dalam *Unified Modeling Language (UML)*, salah satu jenis diagram yaitu class diagram. Ini menunjukkan struktur sistem berbasis objek dengan menampilkan atribut kelas, kelas (kelas), metode (operasi), dan hubungan (relasi) antara kelas. Sebelum diimplementasikan ke dalam kode program, diagram ini digunakan untuk memodelkan desain logis suatu sistem. Untuk perancangan diagram class pada sistem rekomendasi pemilihan destinasi wisata adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Class diagram sistem rekomendasi

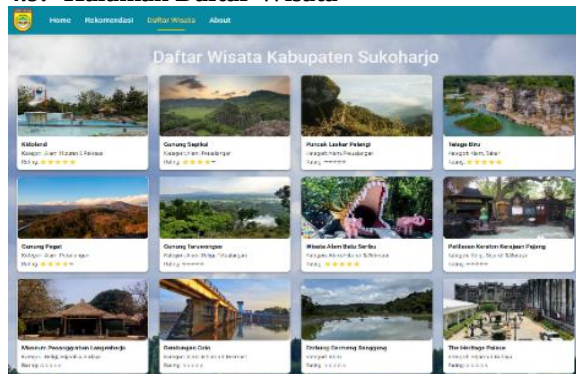
4.8. Halaman User (Homepage)



Gambar 5. Halaman homepage

Halaman ini tampil pertama kali ketika user mengakses website sistem rekomendasi. Halaman ini berisi informasi umum untuk membantu user dalam menemukan informasi tentang destinasi wisata yang tersedia. Di bagian section hero juga ada tombol "Lihat Rekomendasi" yang membawa user ke halaman sistem rekomendasi. User tidak perlu login untuk mendapatkan rekomendasi yang diinginkan.

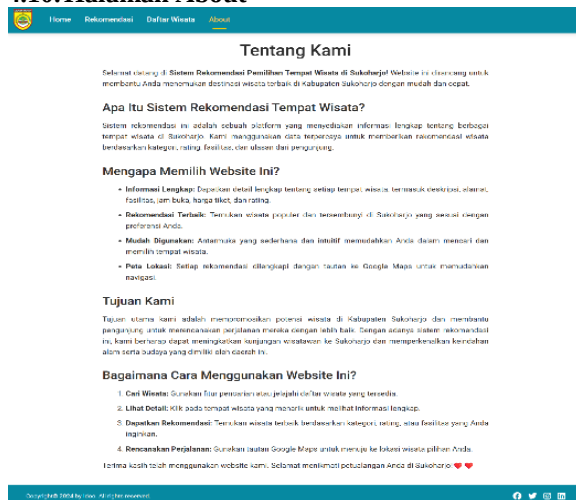
4.9. Halaman Daftar Wisata



Gambar 6. Halaman daftar wisata

Halaman daftar wisata menampilkan seluruh destinasi wisata yang tersedia di Kabupaten Sukoharjo dalam bentuk daftar terstruktur.

4.10. Halaman About



Gambar 7. Halaman about

Halaman tentang kami berfungsi sebagai pusat informasi yang memperkenalkan visi, misi, dan fitur utama sistem rekomendasi wisata Kabupaten Sukoharjo kepada pengguna. Halaman ini dirancang untuk membangun kepercayaan pengguna dengan menjelaskan tujuan platform, keunggulan layanan, serta panduan penggunaan secara jelas.

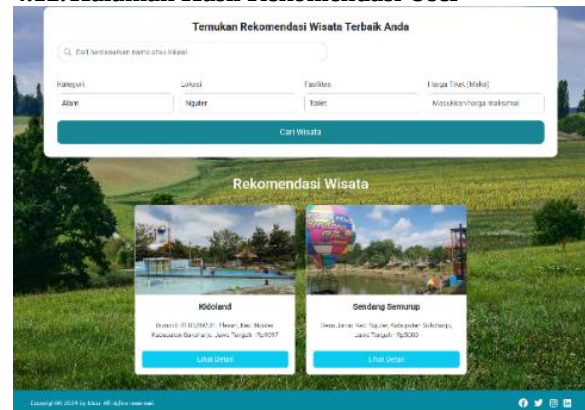
4.11. Halaman Rekomendasi User



Gambar 8. Halaman rekomendasi user

Halaman rekomendasi user merupakan pusat pencarian cerdas yang dirancang untuk membantu pengguna menemukan destinasi wisata di Kabupaten Sukoharjo berdasarkan preferensi spesifik. Halaman ini menampilkan antarmuka yang terstruktur dengan fitur filter multi-kriteria, memungkinkan pengguna menyaring hasil berdasarkan kategori (alam, sejarah, hiburan), lokasi (kecamatan), fasilitas (parkir, toilet), dan budget maksimal (harga tiket). User juga bisa melakukan pencarian wisata melalui fitur search bar.

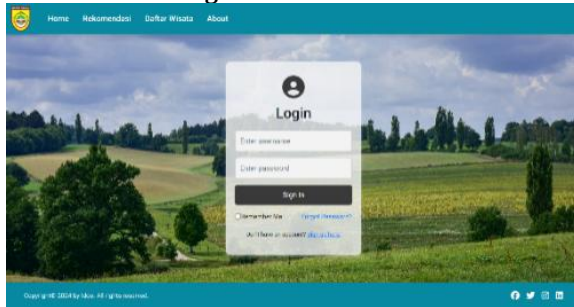
4.12. Halaman Hasil Rekomendasi User



Gambar 9. Halaman hasil rekomendasi user

Halaman ini menampilkan hasil rekomendasi tempat wisata yang diproses berdasarkan kebutuhan atau preferensi yang diisi oleh user. Sistem menampilkan tempat wisata yang paling sesuai, Tombol "Lihat Detail" pada setiap destinasi memungkinkan pengguna mengakses informasi lebih lengkap, seperti deskripsi, fasilitas, rating, dan lokasi peta. Fitur ini memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk menyempurnakan hasil rekomendasi sesuai kebutuhan user.

4.13. Halaman Login



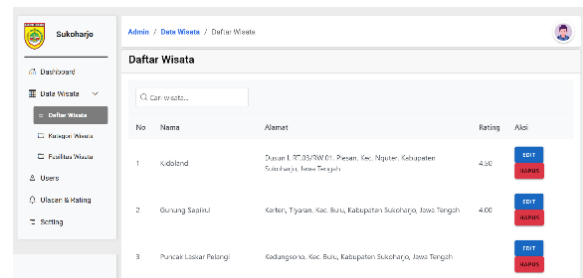
Gambar 10. Halaman login

Admin dapat mengakses halaman ini untuk mengakses dashboard admin dengan memasukkan email atau password mereka. Karena user tidak perlu login untuk menggunakan sistem rekomendasi, admin saja yang dapat mengakses halaman ini.

4.14. Halaman Tambah Data Wisata

Data tempat wisata yang akan direkomendasikan untuk user ditambahkan pada halaman ini. Admin dapat memperbarui data yang ada seandainya

diperlukan. Selain itu jika data wisata sudah tidak digunakan admin dapat menghapusnya.



Gambar 11. Halaman tambah data wisata

4.15. Pengujian Sistem

Tanpa mempertimbangkan struktur internal kode, pengujian *black box* dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas sistem rekomendasi wisata Kabupaten Sukoharjo. Fokus pengujian adalah pada input, output, dan perilaku sistem sesuai dengan persyaratan pengguna [17]. Berikut disajikan hasil pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 3. Pengujian *Black Box*

Masukkan Data	Realisasi yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
Menu login	Admin bisa login, memverifikasi username dan password	Berhasil login	Berhasil
Menu home	User dapat masuk ke homepage	Berhasil menampilkan menu home	Berhasil
Menu about	Menampilkan visi, misi, dan fitur sistem rekomendasi	Berhasil menampilkan	Berhasil
Menu daftar wisata	Menampilkan daftar tempat wisata	Berhasil menampilkan daftar wisata	Berhasil
Menu rekomendasi	Menampilkan form filter pencarian, tombol cari wisata	Berhasil menampilkan form filter pencarian	Berhasil
Halaman hasil rekomendasi	Menampilkan hasil rekomendasi	Berhasil menampilkan hasil rekomendasi	Berhasil
Fitur pencarian wisata	Menampilkan detail wisata terkait	Berhasil menampilkan wisata terkait	Berhasil
Fitur filter kategori alam	Menampilkan daftar wisata dengan kategori alam	Berhasil menampilkan wisata dengan kategori alam	Berhasil
Tombol lihat detail wisata	Menampilkan halaman detail wisata	Berhasil menampilkan halaman detail wisata	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian black box diatas yang telah dilakukan, sistem rekomendasi wisata Kabupaten Sukoharjo secara umum berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Semua menu utama, termasuk login admin, homepage, about, daftar wisata, rekomendasi, dan hasil rekomendasi, berhasil menampilkan konten yang diharapkan tanpa kendala. Fitur-fitur kunci seperti pencarian wisata, filter kategori alam, dan tombol "Lihat Detail" juga beroperasi dengan lancar, mampu menampilkan informasi yang relevan dan akurat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem rekomendasi berbasis pengetahuan (*knowledge-based*) untuk pemilihan wisata di kabupaten sukoharjo yang dikembangkan dalam penelitian ini telah berhasil menjawab tantangan dalam membantu wisatawan menemukan destinasi sesuai

preferensi mereka. Penerapan metode berbasis pengetahuan (*knowledge-based*) memungkinkan sistem menyajikan rekomendasi dengan tingkat akurasi dan relevansi kontekstual yang lebih unggul dibandingkan metode *collaborative filtering* atau *content based*, terutama dalam mengatasi masalah *cold start* dan menangani preferensi multidimensi seperti kombinasi kategori wisata, fasilitas, dan budget. Hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa semua fitur penting sistem terpenuhi, termasuk pencarian wisata, filter kategori, dan tampilan detail wisata, berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Keunggulan sistem ini terletak pada kemampuannya menyajikan informasi terstruktur tentang berbagai destinasi wisata di sukoharjo yang sebelumnya tersebar dan tidak terintegrasi. Selain memudahkan wisatawan, sistem ini juga berpotensi meningkatkan kunjungan ke destinasi-destinasi yang kurang dikenal.

Saran penelitian ini adalah terbukanya peluang untuk pengembangan sistem rekomendasi yang lebih canggih di masa depan, termasuk penerapan metode hybrid yang menggabungkan kelebihan berbagai pendekatan. Secara keseluruhan, sistem ini tidak hanya berhasil sebagai alat bantu keputusan bagi wisatawan, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan pariwisata berbasis teknologi di kabupaten sukoharjo, sekaligus menjadi model yang dapat diadaptasi untuk daerah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. A. P. Muhammad Eko Atmojo, "Pariwisata Kreatif Di Kapanewon Nanggulan," *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 02, no. 01, pp. 32–41, 2023.
- [2] D. Adi Pratama and R. Dwi Irawan, "Sistem Rekomendasi Pemilihan Paket Pembuatan Website Menggunakan Metode Knowledge Based Recommendation Pada PT. Tebar Digital Kreasi," *J. Teknol. Inf. dan Komunikasi*, vol. 8, no. 4, p. 2024, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.35870/jti>
- [3] R. M. Agustina Simangunsong, F. Amalia, and P. Khairunnisa, "Implementasi Sistem Rekomendasi dengan Collaborative Filtering dalam Pemilihan Produk Skincare," *SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 24, pp. 56–63, 2025.
- [4] gregorius novar Hadi, "Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode Content Based Filtering," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 2010, pp. 15–48, 2025, [Online]. Available: <http://e-journal.uajy.ac.id/7244/4/3TF03686.pdf>
- [5] X. Su, J. He, J. Ren, and J. Peng, "Personalized Chinese Tourism Recommendation Algorithm Based on Knowledge Graph," *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 20, 2022, doi: 10.3390/app122010226.
- [6] R. Alsahafi, R. Mehmood, and S. Alqahtany, "A Machine Learning-Based Analysis of Tourism Recommendation Systems: Holistic Parameter Discovery and Insights," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 16, no. 1, pp. 1369–1382, 2025, doi: 10.14569/IJACSA.2025.01601130.
- [7] S. R. Cholil, N. A. Rizki, and T. F. Hanifah, "Sistem Rekomendasi Tempat Wisata Di Kota Semarang Menggunakan Metode Collaborative Filtering," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 7, no. 1, p. 118, 2023, doi: 10.26798/jiko.v7i1.727.
- [8] J. Anggriani, I. Harlina, and T. Samosir, "Peran Serta Pemerintah Desa Dalam Penyelenggaraan Pariwisata Desa Di Kabupaten Sleman Yogyakarta," *J. Huk. dan Bisnis*, vol. 8, no. 1, pp. 43–56, 2022, [Online]. Available: <https://journal.univpancasila.ac.id/index.php/selisk/article/view/3564>
- [9] E. D. Madyatmadja, L. Kusumawati, S. P. Jamil, W. Kusumawardhana, S. Informasi, and U. B. Nusantara, "PROTOTYPE SISTEM REKOMENDASI WISATA KABUPATEN WONOGIRI MENGGUNAKAN KNOWLEDGE-BASED RECOMMENDATION," *INFOTECH J. Technol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 55–62, 2021.
- [10] D. Salzadila, T. M. Diva, and I. Fahmi, "Penerapan Metode Knowledge-Based Recommendation Dalam Menganalisis Makanan Legendaris Solo," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Bisnis*, pp. 19–24, 2023.
- [11] M. Uta et al., "Knowledge-based recommender systems: overview and research directions," *Front. Big Data*, vol. 7, 2024, doi: 10.3389/fdata.2024.1304439.
- [12] F. R. Hariri and L. W. Rochim, "Sistem Rekomendasi Produk Aplikasi Marketplace Berdasarkan Karakteristik Pembeli Menggunakan Metode User Based Collaborative Filtering," *Teknika*, vol. 11, no. 3, pp. 208–217, 2022, doi: 10.34148/teknika.v11i3.538.
- [13] M. A. Firmansyah, M. Ferrari, Abdul Aziz, "PENINGKATAN KINERJA SISTEM REKOMENDASI WISATA MELALUI PENERAPAN ALGORITMA COLLABORATIVE FILTERING DAN K-NEAREST NEIGHBORS DENGAN METODE KLASTERISASI K-MEANS," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 6, pp. 11420–11427, 2024.
- [14] A. F. R. R. A. S. Rayinda Pramuditya Soesanto, "Perancangan Sistem Rekomendasi Paket Wisata Wilayah Probolinggo Jawa Timur Menggunakan Metode K-Means Dan Waterfaall," *Telkom Univ. Open Libr.*, vol. 11, no. 4, pp. 3265–3274, 2024.
- [15] S. Sibuea and Y. B. Widodo, "Pengembangan Model Machine Learning untuk Rekomendasi Produk Berdasarkan Analisis Pola Pembelian," *J. Teknologi Inform. dan Komput. MH. Thamrin*, vol. 10, no. 2, pp. 567–583, 2024.
- [16] S. Ramdany, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
- [17] Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and S. Suraya, "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.270.