

Sistem Rekomendasi Wisata Dengan Metode *Simple Additive Weighting* Di Kabupaten Bantul

Ika Mentari¹, Andri Pramuntadi², Dhina Puspasari Wijaya³, Dita Danianti⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Informatika, Fakultas Komputer dan Teknik, Universitas Alma Ata; Jl. Brawijaya No.99, Tamantirto, Daerah Istimewa Yogyakarta; Telp (0274) 434 2288

Keywords:

Recommendation System, Tourism, Simple Additive Weighting (SAW), Website, Bantul Regency

Correspondent Email:

ikamentari027@gmail.com

Abstrak: Kabupaten Bantul memiliki berbagai destinasi wisata yang beragam, namun banyaknya pilihan sering menyulitkan wisatawan dalam menentukan destinasi yang sesuai dengan preferensi mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi destinasi wisata berbasis website di Kabupaten Bantul menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Metode *SAW* digunakan untuk memberikan perankingan destinasi wisata berdasarkan kriteria biaya, fasilitas, aksesibilitas, dan tingkat popularitas.

Sistem dikembangkan menggunakan metode *Waterfall* dengan bahasa pemrograman *PHP*, *framework CodeIgniter 4*, dan basis data *MySQL*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu memberikan rekomendasi destinasi wisata yang sesuai dengan preferensi pengguna dan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik berdasarkan pengujian *Black Box*. Sistem ini diharapkan dapat membantu wisatawan dalam memilih destinasi wisata secara lebih objektif, mudah, dan efisien di Kabupaten Bantul.



Copyright © [JPI](http://jpi.unsida.ac.id) (Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung).

Abstract: Bantul Regency offers a wide variety of tourist destinations, but the sheer number of options often makes it difficult for tourists to choose a destination that aligns with their preferences. This study aims to develop a web-based tourist destination recommendation system for Bantul Regency using the *Simple Additive Weighting (SAW)* method. The *SAW* method is used to rank tourist destinations based on criteria such as cost, facilities, accessibility, and popularity.

The system was developed using the *Waterfall* method with the *PHP* programming language, the *CodeIgniter 4* framework, and a *MySQL* database. The results of the study indicate that the developed system is capable of providing travel destination recommendations that align with user preferences, and all system functions operate effectively based on *Black Box* testing. This system is expected to assist travelers in selecting travel destinations in Bantul Regency in a more objective, easy, and efficient manner.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bantul memiliki potensi pariwisata yang beragam, mulai dari alam, budaya, hingga buatan, dengan destinasi unggulan seperti Pantai Parangtritis, Hutan Pinus Mangunan, dan Bukit Panguk [1]. Keragaman ini meningkatkan daya saing, namun juga menimbulkan kesulitan bagi wisatawan dalam memilih destinasi sesuai preferensi seperti biaya, akses, fasilitas, dan daya tarik [2].

Permasalahan semakin kompleks karena pemilihan destinasi masih dilakukan secara manual dan tidak terstruktur, sehingga kurang efisien dan cenderung subjektif [3]. Padahal, setiap wisatawan memiliki preferensi berbeda yang membutuhkan sistem pengambilan keputusan yang sistematis dan terukur.

Perkembangan teknologi informasi, khususnya sistem berbasis website, menjadi solusi karena mampu menyediakan informasi yang cepat, interaktif, dan mudah diakses [4]. Dalam pariwisata, digitalisasi memungkinkan pengembangan sistem rekomendasi yang membantu wisatawan memilih destinasi secara lebih efektif dan efisien [5].

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai bagian dari MCDM dapat digunakan dengan memberi bobot pada setiap kriteria dan menghasilkan peringkat alternatif terbaik [6][7]. Dengan kriteria seperti biaya, fasilitas, aksesibilitas, dan popularitas, SAW unggul karena mudah diterapkan, transparan, dan mampu menghasilkan keputusan objektif berbasis data [8]. Selain itu, metode ini terbukti meningkatkan akurasi rekomendasi secara signifikan [9].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa SAW efektif meningkatkan efisiensi, akurasi, dan objektivitas dalam berbagai konteks, seperti rekomendasi wisata, seleksi karyawan, dan pemilihan kandidat [10][11][12].

Namun, penelitian terkait masih terbatas pada konteks umum dan belum banyak yang mengintegrasikan SAW dalam sistem berbasis website khusus untuk destinasi wisata di Kabupaten Bantul dengan data terverifikasi dan preferensi pengguna. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi destinasi wisata berbasis website di Kabupaten Bantul menggunakan metode SAW, yang

diharapkan mampu memberikan rekomendasi secara cepat, objektif, dan terstruktur serta meningkatkan kualitas layanan informasi pariwisata.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Wisata Kabupaten Bantul

Kabupaten Bantul memiliki potensi pariwisata beragam, meliputi alam, budaya, dan buatan, dengan Pantai Parangtritis sebagai ikon yang menarik wisatawan domestik maupun mancanegara [13].

Pengembangannya difokuskan pada peningkatan kualitas destinasi, pelestarian lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat untuk meningkatkan daya saing dan kontribusi ekonomi [14]. Diversifikasi melalui kawasan seperti Mangunan dan desa wisata juga penting untuk meningkatkan pengalaman dan lama kunjungan wisatawan [15].

2.2. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah perangkat lunak yang membantu pengguna menentukan pilihan berdasarkan preferensi dengan mengolah data dan kriteria yang relevan [16].

Dalam pariwisata, sistem ini menyederhanakan pengambilan keputusan di tengah banyaknya pilihan destinasi, sehingga pengguna memperoleh rekomendasi yang lebih terarah dan sesuai kebutuhan.

2.3. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah metode dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang menggunakan penjumlahan terbobot untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan kriteria, dengan membedakan antara benefit dan cost [17].

Prosesnya meliputi penentuan alternatif (A_i), kriteria (C_j), dan bobot (W), kemudian penyusunan matriks keputusan, normalisasi, dan perhitungan nilai preferensi agar perbandingan antar kriteria menjadi objektif.

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max(X_j)} \\ \frac{\min(X_j)}{x_{ij}} \end{cases}$$

Nilai preferensi setiap alternatif dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot kriteria dan nilai ternormalisasi.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Alternatif dengan nilai preferensi terbesar dipilih sebagai rekomendasi terbaik. Metode SAW memiliki keunggulan dalam kemudahan implementasi, transparansi, serta kemampuan menghasilkan keputusan yang objektif.

2.4. Sistem Berbasis Website

Website merupakan kumpulan halaman yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet untuk menyampaikan informasi maupun menyediakan layanan tertentu [18]. Sistem berbasis web memiliki keunggulan dalam hal aksesibilitas yang tinggi, fleksibilitas penggunaan, serta kemudahan pemeliharaan karena tidak memerlukan instalasi pada sisi pengguna.

Dalam penelitian ini, sistem rekomendasi dikembangkan berbasis website agar dapat diakses secara luas oleh pengguna dari berbagai perangkat.

2.5. PHP

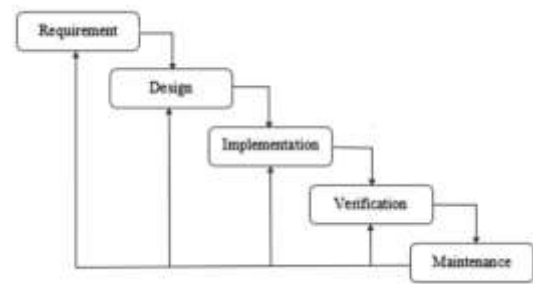
PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman server-side yang digunakan untuk membangun aplikasi web dinamis dan berinteraksi dengan *database* [29]. PHP bersifat open source dan memiliki banyak fitur bawaan yang mendukung pengembangan aplikasi web secara efisien.

2.6. Framework CodeIgniter

CodeIgniter merupakan framework PHP berbasis arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) yang memudahkan pengembang dalam membangun aplikasi web secara terstruktur dan efisien [19]. Penggunaan *framework* ini membantu mengurangi penulisan kode berulang serta mempercepat proses pengembangan sistem.

2.7. Metode Waterfall

Model *Waterfall* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan dan sistematis, dimulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan [20].



Gambar 1. Metode Waterfall

(Sumber buku: B. Hartono, *Cara Mudah dan Cepat Sistem Informasi*.2021.)

Pendekatan ini menekankan penyelesaian setiap tahap sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

2.8. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk merancang dan mendokumentasikan sistem berbasis objek [21]. *UML* membantu pengembang dalam menggambarkan struktur dan alur sistem secara jelas melalui berbagai diagram.

2.9. Use Case Diagram

Use case diagram adalah deskripsi tentang bagaimana sistem bekerja dari sudut pandang atau sudut pandang pengguna sistem. *Use case* bekerja dengan skenario, yang merupakan deskripsi urutan atau langkah-langkah yang menjelaskan apa yang dilakukan pengguna dengan sistem dan sebaliknya [5].

2.10. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan alur aktivitas dalam sistem, termasuk urutan proses, percabangan, dan interaksi antar komponen dalam sistem [22].

2.11. Class Diagram

Class diagram digunakan untuk memodelkan struktur statis sistem yang meliputi kelas, atribut, metode, serta hubungan antar kelas [23].

2.12. MySQL

MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang digunakan untuk mengelola data secara terstruktur dan

mendukung pengembangan aplikasi berbasis web [24].

2.13. Black Box Testing

Black box testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur internal program [26][27]. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan bebas dari kesalahan.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

3.1.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* untuk mengembangkan sistem rekomendasi destinasi wisata berbasis *website* di Kabupaten Bantul, diawali dari identifikasi masalah dalam pemilihan destinasi sesuai preferensi pengguna.

Tahapan meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Desain mencakup flowchart, UI/UX, serta basis data dengan MySQL, PHP, dan CodeIgniter 4, kemudian diimplementasikan dan diuji menggunakan *black box testing*, serta dipelihara untuk menjaga kinerja dan pengembangan fitur.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah wisatawan yang berkunjung ke destinasi wisata di Kabupaten Bantul. Pemilihan subjek didasarkan pada peran wisatawan sebagai pengguna utama sistem, sehingga preferensi mereka menjadi dasar dalam penentuan kriteria rekomendasi.

Teknik sampling yang digunakan adalah *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*, yaitu responden dipilih berdasarkan kriteria tertentu, seperti pernah atau sedang mengunjungi objek wisata di Bantul. Jumlah sampel dihitung menggunakan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{5.600.000}{1 + 5.600.000 \times (0,1)^2}$$

$$n = \frac{5.600.000}{1 + 56.000}$$

$$n = \frac{5.600.000}{56.001} \approx 100$$

Dengan populasi sebesar 5.600.000 wisatawan dan tingkat kesalahan 10%, diperoleh jumlah minimal sampel sebanyak ± 100 responden. Jumlah ini dianggap representatif untuk mendukung analisis menggunakan metode SAW.

Dengan demikian, jumlah minimal responden yang diperlukan adalah 100 wisatawan. Jumlah ini dianggap cukup mewakili populasi besar untuk mendapatkan data yang valid, cukup *representative* dan dapat dianalisis lebih lanjut menggunakan metode Simple Additive Weighting [28].

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji jurnal, artikel, dan penelitian terdahulu yang relevan untuk memperoleh landasan teori serta menentukan kriteria dalam sistem rekomendasi.

3.3.2 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak Dinas Pariwisata, praktisi wisata, serta wisatawan untuk menggali informasi terkait faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan destinasi wisata, termasuk aspek biaya, fasilitas, aksesibilitas, dan popularitas.

3.3.3 Preferensi Pengguna

Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner untuk mengetahui tingkat kepentingan masing-masing kriteria. Hasil kuesioner digunakan untuk menentukan bobot dalam metode SAW.

3.3.4 Analisis Data Historis

Data sekunder seperti jumlah pengunjung, rating, dan ulasan Google Maps dianalisis untuk mendukung penilaian terhadap daya tarik destinasi wisata.

3.4 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Data yang diperoleh diolah untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Metode SAW digunakan untuk menghitung nilai preferensi setiap alternatif berdasarkan

bobot kriteria, sehingga menghasilkan keputusan yang objektif dan terukur.

3.5 Keabsahan Data

Keabsahan data dilakukan melalui uji validitas dan reliabilitas. Validitas memastikan data yang digunakan relevan dan akurat, sedangkan reliabilitas memastikan konsistensi data yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti wawancara, kuesioner, dan studi pustaka.

3.6 Metode yang Digunakan

3.6.1 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW digunakan untuk menentukan rekomendasi destinasi wisata berdasarkan nilai preferensi dari setiap alternatif.

3.6.2 Alternatif Penelitian

Alternatif berupa destinasi wisata di Kabupaten Bantul yang mencakup wisata alam, buatan, dan desa wisata berdasarkan data resmi pemerintah daerah.

3.6.3 Kriteria Penilaian

Kriteria yang digunakan meliputi rating, jumlah ulasan, jumlah pengunjung, biaya, fasilitas, dan aksesibilitas. Kriteria ini mencerminkan faktor utama dalam pemilihan destinasi wisata.

Tabel 1. Data Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Kategori Utama
C1	Rating Google Maps	Rating Google Maps
C2	Jumlah Ulasan Google Maps	Jumlah Ulasan
C3	Jumlah Pengunjung	Jumlah Pengunjung
C4	Biaya	Biaya
C5	Fasilitas Toilet	Fasilitas
C6	Fasilitas Tempat Ibadah	
C7	Fasilitas Parkir	
C8	Fasilitas Indoor (Payung/Gazebo)	
C9	Fasilitas Kesehatan	
C10	Fasilitas Penerangan	
C11	Dekat Dengan Penginapan	

C12	Dekat Dengan Kantin/ Kuliner	Aksesibilitas
C13	Jarak Dari ATM	
C14	Jarak Dari SPBU	
C15	Jarak Dari pusat kota	

3.6.4 Bobot Kriteria

Bobot ditentukan melalui studi literatur, wawancara, dan preferensi pengguna, serta mencerminkan tingkat kepentingan tiap kriteria dalam keputusan wisata.

Rating Google Maps (C1) diberi bobot tertinggi (0,12) sebagai indikator utama kualitas destinasi, sementara jumlah ulasan (C2) dan pengunjung (C3) masing-masing 0,08 sebagai penunjuk popularitas, namun tidak selalu menjamin kualitas.

Biaya (C4) berbobot 0,10 karena krusial bagi wisatawan, terutama dengan keterbatasan anggaran. Fasilitas dasar seperti toilet (C5) berbobot 0,07, sedangkan tempat ibadah (C6) dan parkir (C7) masing-masing 0,06 karena penting namun tidak selalu dibutuhkan semua pengguna.

Fasilitas pendukung seperti indoor (C8) dan penerangan (C10) berbobot 0,05, sedangkan fasilitas kesehatan (C9) 0,06 karena penting dalam kondisi darurat, terutama di wisata alam.

Dari sisi aksesibilitas, jarak dari pusat kota (C15) memiliki bobot tinggi (0,09) karena memengaruhi kemudahan akses. Kedekatan dengan penginapan (C11) dan kuliner (C12) masing-masing 0,05 sebagai faktor pendukung kenyamanan.

Jarak dari ATM (C13) dan SPBU (C14) berbobot terendah (0,04) karena bersifat situasional dan mulai tergantikan oleh kemajuan sistem pembayaran.

Secara keseluruhan, bobot menekankan kualitas pengalaman, biaya, dan aksesibilitas sebagai prioritas utama, sehingga sistem rekomendasi lebih realistis dan sesuai preferensi pengguna.

3.6.5 Sub Kriteria

Sub kriteria digunakan untuk mengkuantifikasi setiap kriteria dalam skala 0–5 karena mudah dipahami, proporsional, dan sesuai untuk normalisasi metode SAW.

Rating Google Maps (C1) dinilai berdasarkan rentang rating, di mana nilai tertinggi mencerminkan kualitas dan kepuasan.

Jumlah ulasan (C2) dan pengunjung (C3) menunjukkan popularitas, dengan nilai lebih tinggi menandakan kepercayaan dan daya tarik yang lebih besar.

Biaya (C4) sebagai faktor cost diberi nilai lebih tinggi jika lebih murah. Fasilitas dasar seperti toilet (C5), tempat ibadah (C6), dan parkir (C7) dinilai berdasarkan kelengkapan karena memengaruhi kenyamanan.

Fasilitas pendukung seperti gazebo (C8), kesehatan (C9), dan penerangan (C10) mengukur kenyamanan dan keamanan, di mana kelengkapan meningkatkan nilai.

Aksesibilitas seperti kedekatan dengan penginapan (C11), kuliner (C12), ATM (C13), dan SPBU (C14) dinilai berdasarkan jarak, semakin dekat semakin tinggi nilainya.

Jarak dari pusat kota (C15) menjadi indikator utama aksesibilitas, di mana lokasi yang lebih dekat memperoleh nilai lebih tinggi.

Secara keseluruhan, sub kriteria ini menghasilkan penilaian yang objektif dan terukur untuk merepresentasikan kondisi destinasi secara akurat.

3.6.6 Matriks Keputusan

Matriks keputusan disusun berdasarkan nilai setiap alternatif terhadap kriteria yang telah ditentukan sebagai dasar perhitungan SAW.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

3.6.7 Normalisasi

Normalisasi dilakukan untuk menyetarakan nilai antar kriteria menggunakan rumus:

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(X_j)} \text{ dan } R_{ij} = \frac{\min(X_j)}{x_{ij}}$$

3.6.8 Perhitungan Nilai Preferensi

Nilai preferensi dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian bobot dan nilai normalisasi: $V_i =$

$$\sum_{i=1}^n w_j \cdot R_i$$

3.6.9 Perangkingan

Alternatif diurutkan berdasarkan nilai preferensi tertinggi sebagai rekomendasi terbaik.

3.7 Analisis Kebutuhan Sistem

3.7.1 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan meliputi Windows 10, Visual Studio Code, XAMPP, dan browser.

3.7.2 Perangkat Keras

Perangkat keras berupa laptop dengan spesifikasi yang mendukung pengembangan aplikasi berbasis web.

3.7.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.8 Perancangan Sistem

3.8.1 Metode Waterfall

Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

3.8.2 UML (Unified Modeling Language)

Perancangan sistem menggunakan UML, meliputi:

- a. *Use Case Diagram* untuk menggambarkan interaksi aktor dan sistem

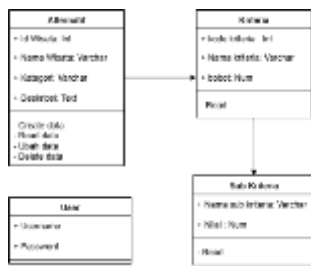
Use Case Diagram memodelkan tiga aktor: *Guest*, *User (login)*, dan *Admin*. *Guest* hanya memiliki akses terbatas seperti login, memilih destinasi, dan melihat hasil rekomendasi.

User (login) memiliki akses lebih luas, termasuk melihat riwayat rekomendasi dan logout, sehingga dapat menyimpan serta membandingkan hasil.

Admin memiliki akses penuh untuk mengelola data alternatif, kriteria, sub kriteria, penilaian, serta memantau proses SAW, dan juga dapat melihat hasil serta riwayat.

Diagram ini menunjukkan perbedaan hak akses: *Guest* terbatas, *User* lebih interaktif, dan *Admin* berperan dalam pengelolaan serta kontrol sistem.

- b. *Class Diagram* untuk struktur sistem



Gambar 2. Class Diagram

Class Diagram terdiri dari empat entitas utama: alternatif, kriteria, sub kriteria, dan user. Kelas Alternatif menyimpan data destinasi (id, nama, kategori, deskripsi) serta mendukung operasi CRUD.

Kelas Kriteria memuat kode, nama, dan bobot dengan operasi read karena bobot bersifat tetap dalam SAW, sedangkan SubKriteria berisi nama dan nilai sebagai acuan penilaian.

Kelas User menyimpan username dan password untuk autentikasi, terutama bagi admin. Relasi menunjukkan setiap alternatif dinilai berdasarkan beberapa kriteria yang memiliki sub kriteria.

Struktur ini sesuai prinsip UML, mendukung sistem yang modular dan scalable, serta menjadi dasar pengembangan sistem rekomendasi SAW yang terintegrasi.

c. Activity Diagram

1) Activity Diagram Admin

a) Activity Diagram Login

Diagram ini menjelaskan proses login admin, dimulai dari membuka situs, memilih menu login, hingga input *username* dan *password*. Sistem melakukan verifikasi ke database. Jika valid, admin masuk ke dashboard; jika tidak, diminta mengulang. Proses berakhir pada *final node*.

b) Activity Diagram Master Data – Data Alternatif

Menggambarkan proses admin dalam mengelola data alternatif, mulai dari menampilkan data, melakukan edit, update ke database, hingga mencetak laporan (*print data*).

c) Activity Diagram Master Data – Data Kriteria

Menunjukkan alur pengelolaan data kriteria, meliputi melihat, mengedit, memperbarui data, serta mencetak data hasil pengolahan.

d) Activity Diagram Master Data – Data Sub Kriteria

Menggambarkan proses admin dalam mengelola sub kriteria, mulai dari menampilkan data, melakukan perubahan, menyimpan ke database, hingga mencetak laporan.

e) Activity Diagram Master Data – Data Penilaian

Menjelaskan proses pengelolaan data penilaian, termasuk menampilkan data, mengedit nilai berdasarkan sub kriteria, serta mencetak hasil penilaian.

f) Activity Diagram Master Data – Data Perhitungan

Menggambarkan proses admin dalam melihat hasil perhitungan metode SAW dan mencetak laporan tanpa melakukan perubahan data.

g) Activity Diagram Data Hasil

Menunjukkan alur pengguna dalam melihat hasil rekomendasi dan mencetaknya melalui fungsi *print data*.

h) Activity Diagram Master User – Data User

Menggambarkan proses admin dalam mengelola data user, seperti menambah, mengedit, dan memperbarui data pada database.

i) Activity Diagram Master User – Data Profil

Menjelaskan proses admin dalam melihat dan mengubah data profil yang kemudian diperbarui dalam database.

2) Activity Diagram Guest

Diagram ini menggambarkan alur pengguna tanpa login (*guest*), dimulai dari membuka situs, melihat dashboard, memilih daya tarik wisata, hingga sistem memproses perhitungan SAW dan menampilkan hasil rekomendasi. Proses berakhir setelah hasil ditampilkan.

3) Activity Diagram User (Login)

a. Activity Diagram User

Menjelaskan alur user login dalam memilih daya tarik wisata, sistem melakukan perhitungan SAW, dan menampilkan hasil.

User dapat memilih untuk mencetak hasil atau tidak. Jika dicetak, sistem menjalankan fungsi *print data*.

b) *Activity Diagram Register*

Menggambarkan proses pendaftaran akun, mulai dari input data, verifikasi oleh sistem, penyimpanan ke database (*insert data*), hingga kembali ke halaman login.

c) *Activity Diagram Lupa Password*

Menjelaskan proses reset password, di mana user memasukkan data, sistem melakukan verifikasi, memperbarui data, dan mengarahkan kembali ke halaman login.

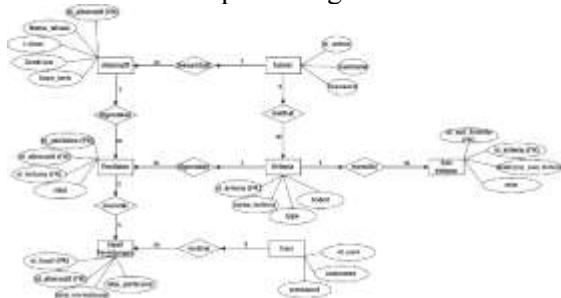
d) *Activity Diagram Lihat Hasil*

Menggambarkan proses user dalam melihat hasil rekomendasi, sistem melakukan perhitungan, menampilkan hasil, dan memberikan opsi cetak melalui *print data*.

e) *Activity Diagram Lihat Riwayat*

Menunjukkan alur user dalam melihat riwayat aktivitas, sistem mengambil data dari database, menampilkan riwayat, dan menyediakan opsi cetak dalam bentuk file seperti *PDF*.

d. ERD untuk perancangan basis data



Gambar 3. *Entity Relationship Diagram*

Entity Relationship Diagram (ERD) menggambarkan struktur basis data untuk mendukung pengambilan keputusan dengan metode SAW, meliputi entitas Admin, User, Alternatif, Kriteria, Sub Kriteria, Penilaian, dan Hasil Perhitungan.

Admin dan User berfungsi untuk autentikasi dan akses, di mana Admin mengelola data dan User melihat hasil rekomendasi.

Alternatif merepresentasikan objek wisata yang dinilai berdasarkan Kriteria dengan bobot dan tipe (benefit/cost), yang dijabarkan dalam Sub Kriteria sebagai dasar penilaian.

Relasi Alternatif dan Kriteria dihubungkan melalui Penilaian, sedangkan hasilnya diolah dengan SAW dan disimpan pada Hasil Perhitungan berupa nilai normalisasi dan preferensi untuk perankingan.

Secara keseluruhan, ERD menunjukkan sistem yang terstruktur, mendukung pengambilan keputusan yang sistematis, terukur, dan sesuai metode SAW.

3.5.7 Perancangan User Interface

Desain antarmuka merupakan gambaran visual sistem yang menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem.

a. Guest

1) *Halaman Dashboard*

Halaman ini berfungsi sebagai tampilan utama bagi *guest* untuk memilih kategori wisata dan melakukan pencarian melalui *dropdown* dan tombol *search*. Sistem menampilkan hasil berupa daftar wisata dengan gambar dan deskripsi singkat, sehingga pengguna dapat memperoleh rekomendasi berbasis metode SAW secara langsung.

2) *Halaman Daftar Wisata*

Halaman ini menampilkan daftar objek wisata dalam bentuk *card* yang berisi gambar, nama, dan deskripsi. Dilengkapi *search bar* dan *pagination* untuk memudahkan pencarian dan navigasi data. Desain dibuat sederhana dan responsif agar mudah digunakan.

3) *Halaman Hasil Akhir*

Menampilkan hasil perhitungan SAW dalam bentuk tabel berisi alternatif, nilai, dan *rank*. Disertai informasi *last update* untuk transparansi data. Tampilan dibuat fokus agar mudah dipahami.

b. Login

Halaman ini berisi form login dengan input *username* dan *password* untuk mengakses sistem.

c. Register

Halaman ini digunakan untuk pendaftaran akun baru dengan form *username*, nama, email, dan *password*. Desain dibuat sederhana dan *user-friendly* untuk memudahkan proses registrasi.

d. Lupa Password

Halaman ini memungkinkan pengguna melakukan *reset password* dengan memasukkan email terdaftar. Sistem akan mengirimkan tautan pemulihan melalui email.

e. User

1) Halaman Dashboard

Menampilkan fitur utama sistem dengan navigasi (Dashboard, Daftar Wisata, Hasil Akhir, Riwayat). Pengguna dapat memilih kategori dan melakukan *search* untuk mendapatkan rekomendasi wisata dalam bentuk *card*.

2) Halaman Daftar Wisata

Menampilkan seluruh data wisata dalam bentuk *card* dengan fitur pencarian dan navigasi. Desain dibuat intuitif untuk memudahkan pengguna dalam mengakses informasi.

3) Halaman Hasil Akhir

Menampilkan hasil analisis dalam bentuk tabel berisi alternatif, nilai, dan *rank*. Disediakan informasi waktu pembaruan untuk menjaga relevansi data.

4) Halaman Riwayat

Menampilkan riwayat aktivitas pengguna dalam bentuk tabel, lengkap dengan opsi pengelolaan data seperti hapus atau edit, serta navigasi halaman.

f. F. Admin

1) Halaman Dashboard

Berfungsi sebagai pusat kontrol admin dengan *sidebar* navigasi. Menampilkan hasil akhir serta ringkasan data (alternatif, kriteria, sub kriteria) dalam bentuk *info box*.

2) Halaman Master Data – Data Alternatif

Menampilkan data alternatif dalam bentuk tabel dengan fitur *search*, tambah, edit, hapus, dan cetak (*print data*).

3) Halaman Master Data – Data Kriteria

Menampilkan data kriteria (kode, nama, tipe, bobot) dengan fitur pengelolaan dan pencetakan data.

4) Halaman Master Data – Data Sub Kriteria

Digunakan untuk mengelola sub kriteria dengan fitur edit, hapus, tambah, pencarian, dan cetak.

5) Halaman Master Data – Data Penilaian
Digunakan untuk mengelola penilaian alternatif berdasarkan sub kriteria, termasuk edit, tambah, dan cetak data.

6) Halaman Master Data – Data Perhitungan

Menampilkan proses perhitungan SAW secara lengkap (matriks, normalisasi, dan hasil), serta menyediakan fitur cetak.

7) Halaman Hasil Akhir

Menampilkan hasil perankingan wisata dan menyediakan fitur cetak laporan.

8) Halaman Master User

Digunakan untuk mengelola data pengguna dan profil, termasuk tambah, edit, dan hapus data.

3.8.3 Flowchart Sistem

Flowchart digunakan untuk memvisualisasikan alur sistem, baik dari sisi admin maupun pengguna.

a. Flowchart Admin

Flowchart admin menjelaskan alur sistem yang dimulai dari dashboard. Admin harus login, kemudian sistem memverifikasi data. Jika valid, admin dapat mengakses seluruh menu.

Pada menu master data, admin dapat mengelola data alternatif, kriteria, sub kriteria, dan penilaian (tambah, ubah, hapus, dan cetak). Menu perhitungan digunakan untuk memproses metode SAW, sedangkan menu hasil menampilkan dan mencetak rekomendasi.

Selain itu, admin dapat mengelola user dan profil pada menu master user. Proses diakhiri dengan logout.

Secara keseluruhan, sistem mencakup proses autentikasi, pengelolaan data, perhitungan, hingga penyajian hasil rekomendasi.

b. Flowchart User (Guest)

Flowchart user menggambarkan alur penggunaan sistem oleh pengguna yang dimulai dari halaman Dashboard. Pengguna memilih menu daya tarik wisata, kemudian sistem melakukan perhitungan menggunakan metode

SAW melalui tahap normalisasi, pembobotan, dan perhitungan nilai preferensi.

Hasil perhitungan selanjutnya ditampilkan sebagai rekomendasi wisata kepada pengguna. Proses diakhiri setelah hasil ditampilkan.

Secara keseluruhan, flowchart ini menunjukkan alur utama sistem, mulai dari input pengguna hingga menghasilkan rekomendasi destinasi wisata.

c. Flowchart User (Log In)

3.9 Perancangan Antarmuka (User Interface)

Perancangan antarmuka bertujuan untuk mempermudah interaksi pengguna dengan sistem. Antarmuka meliputi halaman dashboard, daftar wisata, hasil rekomendasi, login, register, serta halaman admin untuk pengelolaan data. Desain dibuat sederhana, responsif, dan user-friendly.

3.10 Alur Penelitian

Alur penelitian dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga penarikan kesimpulan. Tahapan ini disusun secara sistematis untuk menghasilkan sistem rekomendasi wisata yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW)

4.1.1 Penentuan Alternatif

Penelitian ini menggunakan lima alternatif destinasi wisata di Kabupaten Bantul sebagai sampel perhitungan, yaitu Pantai Parangtritis (A1), Pantai Samas (A2), Pantai Goa Cemara (A3), Pantai Kwaru (A4), dan Pantai Pandansimo (A5). Alternatif tersebut dipilih berdasarkan tingkat popularitas dan ketersediaan data.

Berdasarkan proses pengolahan data menggunakan 15 kriteria yang terdiri dari tipe *benefit* dan *cost*, diperoleh nilai preferensi sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Contoh Alternatif

Alternatif	Nilai Preferensi
A1	0,935
A3	0,784
A4	0,7385
A2	0,731
A5	0,6565

Alternatif ini kan dievaluasi menggunakan kriteria yang telah di tentukan pada penelitian.

Tabel 3. Alternatif

Alt	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
A1	4,6	1695 5	11024 28	10 00 0	Bersih, memadai	Sederha na dan bersih	Luas, aman, tertata baik	Cukup banyak	Informas i darurat saja	Terang di sebagian besar area	< 100 m	< 50 m	> 1 km	4,1 km	16 km
A2	4,3	628	10769 2	50 00	Cukup, bersih	Ada namun terbatas	Luas, cukup aman	Sedikit tapi berguna	Informas i darurat saja	Beberapa titik gelap	> 2 km	< 50 m	> 1 km	4,4 km	14 km
A3	4,4	1822 7	14194	10 00 0	Bersih, memadai	Sederha na dan bersih	Luas, aman, tertata baik	Sedikit tapi berguna	Informas i darurat saja	Cukup terang	> 2 km	< 50 m	> 1 km	6 km	13 km
A4	4,1	1411	21860	50 00	Cukup, bersih	Ada namun terbatas	Sedang , cukup	Sedikit tapi berguna	Informas i darurat saja	Banyak area gelap	> 2 km	< 50 m	> 1 km	9 km	14 km
A5	4,3	585	51697	15 00 0	Cukup, bersih	Ada namun terbatas	Sedang , cukup	Sedikit tapi berguna	Informas i darurat saja	Banyak area gelap	> 2 km	< 50 m	> 1 km	9 km	15 km

4.1.2 Matriks Keputusan

Matriks keputusan disusun berdasarkan 15 kriteria yang terdiri dari tipe *benefit* dan *cost*.

Setiap alternatif dinilai menggunakan skala yang telah ditentukan sehingga menghasilkan matriks keputusan sebagai dasar perhitungan.

Tabel 4. Matriks Keputusan

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C
A1	4	5	5	3	4	3	5	4	1	4	5	5	0	5	2
A2	3	3	5	4	3	2	4	3	1	2	0	5	0	5	3
A3	3	5	4	3	4	3	5	3	1	3	0	5	0	5	3
A4	3	5	5	4	3	2	3	3	1	1	0	5	0	5	3
A5	3	3	5	2	3	2	3	3	1	1	0	5	0	5	3

4.1.3 Normalisasi Matriks

Normalisasi dilakukan untuk menyetarakan skala antar kriteria.

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(X_j)} \text{ dan } R_{ij} = \frac{\min(X_j)}{x_{ij}}$$

Hasil normalisasi menunjukkan bahwa nilai setiap alternatif telah berada pada rentang 0–1, sehingga dapat dibandingkan secara proporsional.

Tabel 5. Nilai Normalisasi Setiap Alternatif

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
A1	1	1	1	0,75	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
A2	0,75	0,6	1	1	0,75	0,67	0,8	0,75	1	0,5	0	1	0	1	0,67
A3	0,75	1	0,8	0,75	1	1	1	0,75	1	0,75	0	1	0	1	0,67
A4	0,75	1	1	1	0,75	0,67	0,6	0,75	1	0,25	0	1	0	1	0,67
A5	0,75	0,6	1	0,5	0,75	0,67	0,6	0,75	1	0,25	0	1	0	1	0,67

4.1.4 Perhitungan Nilai Preferensi

Nilai preferensi dihitung dengan mengalikan bobot kriteria dengan nilai normalisasi.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot R_{ij}$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai preferensi masing-masing alternatif sebagai berikut:

Tabel 6. Nilai Preferensi

Alternatif	Nilai Preferensi
A1	0,935
A3	0,784
A4	0,7385
A2	0,731
A5	0,6565

4.1.5 Perangkingan

Berdasarkan nilai preferensi, diperoleh urutan peringkat sebagai berikut:

Tabel 7. Perangkingan

Ranking	Alternatif	Nama Wisata
1	A1	Pantai Parangtritis
2	A3	Pantai Goa Cemara
3	A4	Pantai Kwaru
4	A2	Pantai Samas
5	A5	Pantai Pandansimo

Hasil ini menunjukkan bahwa Pantai Parangtritis memiliki nilai tertinggi sehingga menjadi rekomendasi utama.

4.2 Pembahasan Hasil Perhitungan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SAW mampu memberikan perangkingan alternatif secara objektif berdasarkan kombinasi bobot dan nilai kriteria. Alternatif A1 memperoleh nilai tertinggi karena memiliki keunggulan pada sebagian besar kriteria *benefit* seperti rating, jumlah pengunjung, fasilitas, serta aksesibilitas.

Sebaliknya, alternatif dengan nilai rendah umumnya memiliki keterbatasan pada aspek

fasilitas dan aksesibilitas. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi kriteria memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil akhir. Dengan demikian, metode SAW efektif dalam mengakomodasi berbagai preferensi pengguna dalam pemilihan destinasi wisata.

4.3 Implementasi Sistem

4.3.1 Perancangan Database

Sistem menggunakan beberapa tabel utama, yaitu:

- a. **User:** menyimpan data akun dan autentikasi
- b. **Alternatif:** menyimpan data destinasi wisata
- c. **Kriteria & Sub Kriteria:** sebagai dasar penilaian
- d. **Penilaian:** menyimpan nilai setiap alternatif
- e. **Bookmark:** menyimpan riwayat pengguna

Gambar 4. Database Bookmark

Struktur database dirancang relasional untuk mendukung proses perhitungan SAW secara efisien.

4.3.2 Implementasi Antarmuka Sistem

Sistem dikembangkan berbasis web dengan beberapa fitur utama:

- a. Halaman dashboard untuk eksplorasi wisata
- b. Halaman daftar wisata untuk melihat alternatif
- c. Halaman hasil akhir untuk menampilkan ranking
- d. Sistem autentikasi (login, register, reset password)
- e. Dashboard admin untuk pengelolaan data Antarmuka dirancang sederhana dan responsif untuk meningkatkan *user experience*.

4.4 Implementasi Algoritma SAW pada Sistem

Implementasi metode SAW dalam sistem dilakukan melalui beberapa tahapan:

1. Pembentukan matriks keputusan dari data alternatif dan kriteria
2. Normalisasi nilai berdasarkan tipe kriteria
3. Perhitungan nilai preferensi menggunakan bobot

4. Pengurutan hasil untuk menentukan ranking

Proses ini diotomatisasi dalam sistem sehingga pengguna dapat memperoleh rekomendasi secara real-time.

4.5 Pengujian Sistem

4.5.1 Black Box Testing

Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk mengevaluasi fungsi sistem.

Hasil pengujian menunjukkan:

- a. Seluruh fitur utama (login, register, pencarian, perhitungan, dan manajemen data) berjalan dengan baik
- b. Sistem mampu menghasilkan rekomendasi sesuai input pengguna
- c. Tidak ditemukan error pada fungsi utama

Dengan demikian, sistem dinyatakan **berjalan sesuai kebutuhan dan layak digunakan**.

4.6 Analisis dan Interpretasi

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa:

- a. Metode SAW efektif dalam sistem rekomendasi wisata
- b. Sistem mampu mengolah data multi-kriteria secara objektif
- c. Hasil rekomendasi sesuai dengan kondisi nyata dan preferensi pengguna

Keunggulan utama sistem terletak pada kemampuannya dalam:

- a. Menyederhanakan proses pengambilan keputusan
- b. Memberikan rekomendasi yang transparan dan terukur
- c. Meningkatkan efisiensi pencarian destinasi wisata

Hasil tersebut menunjukkan bahwa **Pantai Parangtritis (A1)** merupakan alternatif terbaik dengan nilai preferensi tertinggi.

5. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem rekomendasi wisata berbasis web menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) di Kabupaten Bantul, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem rekomendasi wisata berbasis web berhasil diimplementasikan dengan baik, di mana seluruh fungsionalitas sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan berdasarkan hasil pengujian *black box*.
2. Metode SAW terbukti mampu menghasilkan rekomendasi destinasi wisata secara objektif dan terstruktur berdasarkan multi-kriteria yang telah ditentukan.
3. Kelebihan sistem terletak pada kemudahan penggunaan, proses perhitungan yang transparan, serta kemampuan memberikan rekomendasi secara cepat dan sistematis.
4. Adapun keterbatasan sistem masih terletak pada penggunaan satu metode pengambilan keputusan (SAW) serta ketergantungan pada data yang bersifat statis.
5. Secara keseluruhan, sistem ini berpotensi menjadi solusi pendukung keputusan bagi wisatawan serta berkontribusi dalam pengembangan dan promosi sektor pariwisata di Kabupaten Bantul.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ditemukan, beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem disarankan menggunakan metode atau algoritma lain yang lebih optimal atau dikombinasikan (hybrid) untuk meningkatkan akurasi rekomendasi.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan integrasi data real-time agar hasil rekomendasi lebih dinamis dan relevan.
3. Pengembangan lebih lanjut dapat mencakup platform berbasis mobile atau integrasi dengan teknologi berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan pengalaman pengguna.
4. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas variabel kriteria serta melibatkan data preferensi pengguna secara langsung untuk meningkatkan kualitas rekomendasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alarif, B., Pramuntadi, A., & Gutama, D. H. (2025). Penerapan metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik di MIN 5 Bandar Lampung. *Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung (JPI)*, 6(2). <https://doi.org/10.23960/jpi.v6n2.176>
- [2] A. Prasetya, I. Wahyuni, dan H. Indriani, "Strategi Pengembangan Objek Wisata Berdasarkan Analisis SWOT di Kabupaten Bantul," *Jurnal Media Wisata*, vol. 16, no. 1, pp. 654–665, 2018.
- [3] R. Kusumadewi, D. Puspitasari, dan H. Fauzan, "Analisis Permasalahan Pemilihan Destinasi Wisata dengan Pendekatan SPK," *Jurnal Komputer dan Informasi*, vol. 8, no. 3, pp. 124–130, 2021.
- [4] A. Putra, Y. Siregar, dan M. Zahra, "Pengembangan Aplikasi Rekomendasi Destinasi Wisata Berbasis Website," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 11, no. 2, pp. 45–50, 2022.
- [5] A. Wibowo, "Transformasi Digital pada Sektor Pariwisata di Indonesia," *Jurnal Pariwisata Indonesia*, vol. 10, no. 1, pp. 12–20, 2021.
- [6] T. Kusnadi, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Sistem Pendukung Keputusan," *Jurnal Informatika Indonesia*, vol. 12, no. 4, pp. 178–186, 2019.
- [7] R. Gunawan, I. Hidayati, dan S. Pratama, "Analisis Efisiensi Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode SAW," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 14, no. 1, pp. 32–40, 2020.
- [8] S. Prasetyo dan M. Nugroho, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Wisata dengan Metode SAW," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 15, no. 2, pp. 99–106, 2021.
- [9] S. H. Nurdiana, "Pengembangan Aplikasi Sistem Rekomendasi Pariwisata dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 5, no. 2, pp. 135–142, 2021.
- [10] F. Setiawan, J. Syawali, M. Ardiansyah, O. Aji, dan T. Aziz, "Penerapan Simple Additive Weight untuk Seleksi Penerimaan Karyawan Baru," *OKTAL Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, vol. 1, no. 1, 2022.
- [11] I. Hartati, A. Nazar, dan W. Yustanti, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Rekomendasi Calon Ketua BEM," *Journal of Decision Support System Research*, vol. 1, no. 1, pp. 9–16, 2023.
- [12] F. Subeni dan A. A. Rifan, "Strategi Pengelolaan Pantai Parangtritis Sebagai Daya Tarik Wisata Alam di Kabupaten Bantul pada Era New Normal," *Pringgitan Journal*, vol. 3,

- no. 1, pp. 1–13, 2022.
- [13] Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul, "Renstra Dinas Pariwisata Kabupaten Bantul 2021–2026," *Jurnal Mahasiswa Wacana Publik*, vol. 3, no. 2, pp. 397–405, 2023.
 - [14] L. A. S. Putri dan M. Prasetyo, "Evaluasi Potensi Wisata Alam dan Strategi Pengembangannya di Kabupaten Bantul," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian*, vol. 7, no. 4, pp. 567–578, 2021.
 - [15] A. H. Ritdrix and P. W. Wirawan, "Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode Item-Based Collaborative Filtering," *J. Masy. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 24–32, 2018.
 - [16] M. P. Luh Made Yulyantari dan I. G. K. G. Putritan, "Manajemen Model Pada Sistem Pendukung Keputusan," 2018.
 - [17] S. Yuhefizar, *Website Interaktif MCMS Joomla (CMS)*, Revisi. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2009.
 - [18] C. Nizar, "Rancang Bangun Sistem Informasi Sewa Rumah Kost (E-Kost) Berbasis Website," *J. Sist. Inf. dan Sains Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2021.
 - [19] Subagia, "Landasan Teori Pengertian MySQL Menurut Para Ahli," 2018.
 - [20] A. F. Sallaby dan I. Kanedi, "Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework CodeIgniter," *J. Media Infotama*, vol. 16, no. 1, pp. 48–53, 2020.
 - [21] Munawar, *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek Dengan UML*, ed. 2. Bandung: Informatika, 2022.
 - [22] R. Hermiati, A. Asnawati, dan I. Kanedi, "Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan PHP dan MySQL," *J. Media Infotama*, vol. 17, no. 1, pp. 54–66, 2021.
 - [23] Rahmah, *Implementasi dan Pengujian Sistem*. Riau: Universitas Islam Indragiri, 2020.
 - [24] N. T. Hartanti dan R. D. Irawan, "Penentuan Tempat Magang Siswa SMK dengan Metode SAW," 2023.
 - [25] I. Ihsani et al., "Implementasi Algoritma Genetika dalam Penentuan Rute Optimal Kurir Kantor Pos Berbasis Web," *Indones. J. Bus. Intell.*, vol. 5, no. 2, p. 76, 2022.
 - [26] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall untuk Pengembangan Sistem Informasi," 2020.
 - [27] Bappeda, "Buku Satu Data Pembangunan Daerah Kabupaten Bantul 2023," 2023.
 - [28] *Indonesian Journal of Business Intelligence*, vol. 6, no. 2, 2023.